


	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 1 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA





STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE Volume 7 di 12

TRATTO MONFORTE SAN GIORGIO - POLICASTRO BUSSENTINO DN 800 (32"), P215 bar

Condotte Sottomarine

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data
2	Emissione per Enti	C. Valentini	P. Farinelli	P. Iorio/L. Rossini	06.06.2008
1	Emissione finale	C. Valentini	P. Farinelli	P. Iorio/L. Rossini	20.05.2008
0	Emissione per informazione bozza preliminare	C. Mordini	P. Farinelli	P. Iorio/L. Rossini	05.03.2008





	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 2 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

INDICE






1	ASPETTI METODOLOGICI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI	6
1.1	Matrice Causa-Condizione-Effetto	6
1.2	Criteri per la stima degli impatti	8
1.3	Criteri per il contenimento degli impatti	9
2	ATMOSFERA	10
2.1	Descrizione e Caratterizzazione	10
2.1.1	Area di Monforte	10
2.1.2	Area di Policastro	11
2.2	Identificazione degli Impatti Potenziali	12
2.3	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione	12
2.3.1	Variazione delle caratteristiche di Qualità dell’Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi di Costruzione	12
3	AMBIENTE MARINO-COSTIERO	19
3.1	Descrizione e Caratterizzazione dell’Area Basso Tirrenica	19
3.1.1	Caratteristiche Oceanografiche	19
3.1.2	Caratteristiche Meteomarine	20
3.1.3	Caratteristiche delle Acque Marine	23
3.2	Descrizione e Caratterizzazione del Golfo di Milazzo	26
3.2.1	Caratteristiche delle Acque Marine	26
3.2.2	Clima Ondoso (Analisi di Dettaglio)	27
3.3	Descrizione e Caratterizzazione del Golfo di Policastro	28
3.3.1	Caratteristiche delle Acque Marine – Golfo di Policastro	28
3.3.2	Clima Ondoso (Analisi di Dettaglio)	29
3.4	Identificazione degli Impatti Potenziali	29
3.4.1	Fase di Cantiere	29
3.4.2	Fase di Collaudo	30
3.4.3	Fase di Esercizio	30
3.5	Valutazione degli impatti e misure di mitigazione	30

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 3 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)




3.5.1	Consumo di Risorse connesso a Prelievi Idrici (Fase di costruzione e collaudo)	30
3.5.2	Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine connessa agli Scarichi Idrici (Fase di costruzione e collaudo)	31
3.5.3	Contaminazione delle Acque Marine per effetto di Spillamenti e Spandimenti Accidentali (Fase di Cantiere)	31
3.5.4	Alterazione Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine ed Incremento della Torbidità connesse a Risospensione di Sedimenti del Fondale (Fase di Cantiere)	32
4	SUOLO E SOTTOSUOLO	33
4.1	Descrizione e Caratterizzazione	33
4.1.1	Geomorfologia e Batimetria	33
4.1.2	Sedimenti Marini	42
4.1.3	Uso del Suolo	58
4.1.4	Idrografia Superficiale	60
4.2	Identificazione degli Impatti Potenziali	62
4.3	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione	62
4.3.1	Alterazione Potenziale della Qualità del Fondale Marino connessa a Spillamenti/Spandimenti e a Movimentazione Sedimenti Marini	62
4.3.2	Occupazione del Suolo/Fondale e Variazione della Morfologia per Installazione Aree di cantiere e Posa della Condotta	63
5	VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	66
5.1	Descrizione e Caratterizzazione	66
5.1.1	Ambiente marino	66
5.1.2	Ecosistemi terrestri	89
5.1.3	Aree naturali protette ed aree ad elevata valenza naturalistica	91
5.2	Identificazione degli Impatti Potenziali	93
5.3	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione	93
5.3.1	Danni alla Vegetazione per Emissione di Polveri ed Inquinanti	94

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 4 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)





5.3.2	Disturbi alla Fauna dovuti ad Emissione Sonore	95
5.3.3	Aumento di Torbidità delle Acque connesso a Risospensione di Sedimenti	95
5.3.4	Rimozione ed Impatto sulle Biocenosi Bentoniche per Occupazione di Fondale Marino	97
5.3.5	Interferenza con Siti Natura 2000	97
5.3.6	Interferenze/Danneggiamenti alle Praterie di Fanerogame Marine	98
5.3.7	Consumo di Habitat di Specie Vegetali ed Animali dovuto all'Occupazione di Suolo/Fondale Marino	100
5.3.8	Interferenza con le Rotte Migratorie dei Cetacei dovuta al Traffico Navale nelle Aree Interessate dai Lavori Marittimi	103
6	ASPETTI SOCIO-ECONOMICI ED INFRASTRUTTURE	104
6.1	Descrizione e caratterizzazione dell'area basso tirrenica	104
6.1.1	Le Attività di Pesca e le Risorse Ittiche	104
6.1.2	Porti e Traffici Marittimi	108
6.2	Descrizione e Caratterizzazione dell'area costiera del Golfo di Milazzo	118
6.2.1	Insedimenti Industriali	118
6.2.2	Attività Turistiche e Balneabilità	119
6.2.3	Viabilità e Accessi all'Area di cantiere	120
6.2.4	Individuazione di Recettori Potenziali	120
6.3	Descrizione e Caratterizzazione dell'Area costiera del Golfo di Policastro	120
6.3.1	Insedimenti Industriali	120
6.3.2	Attività Turistiche e Balneabilità	120
6.3.3	Viabilità e Accessi all'Area di cantiere	121
6.3.4	Individuazione di Recettori Potenziali	121
6.4	Identificazione degli impatti potenziali	122
6.5	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione	122
6.5.1	Limitazioni/Perdite d'Uso del Suolo Connesso ad Installazione Cantiere e Posa delle Condotte (Fase di Cantiere)	122

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 5 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

6.5.2	Limitazioni/Perdite d'Uso di Fondale Connesso ad Installazione Cantiere e Posa delle Condotte (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)	123
6.5.3	Interferenze con Attività di Pesca	125
6.5.4	Interferenze con il Traffico Marittimo	125
6.5.5	Interferenza con Traffico Terrestre e disturbi alla Viabilità	127
6.5.6	Impatto di Richiesta di Servizi per Soddisfacimento Necessità Personale Coinvolto	127
7	RUMORE	128
7.1	Descrizione e Caratterizzazione	128
7.1.1	Apoprodo di Monforte	128
7.1.2	Approdo di Policastro	129
7.2	Identificazione degli Impatti Potenziali	129
7.3	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione	129
7.3.1	Stima dell'Impatto sulla Rumorosità Ambientale delle Attività di Cantiere in prossimità degli Approdi	129
7.3.2	Stima dell'Impatto sulla Rumorosità in Ambiente Marino	131
8	PAESAGGIO	132
8.1	Descrizione e Caratterizzazione	132
8.1.1	Caratteri Storico – Paesaggistici del Golfo di Milazzo	132
8.1.2	Caratteri Storico – Paesaggistici del Golfo di Policastro	133
8.2	Identificazione degli Impatti Potenziali	134
8.3	Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione	135
8.3.1	Interferenza con Beni di Interesse Archeologico	135
8.3.2	Impatto percettivo dovuto alla Presenza dei Mezzi di Cantiere e delle Aree di Stoccaggio	135
9	RIFERIMENTI	137
10	FIGURE IN ALLEGATO	143

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 6 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

SEZIONE III - QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

1 ASPETTI METODOLOGICI PER LA VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI

Nel presente capitolo sono indicati gli aspetti metodologici a cui si è fatto riferimento nel presente studio per la valutazione degli impatti del Progetto. In particolare sono descritti:

- l'approccio metodologico seguito per l'identificazione degli aspetti potenziali dell'opera, basato sulla costruzione della matrice causa-condizione-effetto (Paragrafo 1.1);
- i criteri adottati per la stima degli impatti (Paragrafo 1.2);
- i criteri adottati per il contenimento degli impatti (Paragrafo 1.3).

1.1 Matrice Causa-Condizione-Effetto

Lo SIA in primo luogo si pone l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sulle diverse componenti dell'ambiente, sulla base delle caratteristiche essenziali del progetto dell'opera e dell'ambiente, e quindi di stabilire gli argomenti di studio su cui avviare la successiva fase di analisi e previsione degli impatti.



Più esplicitamente, per il progetto in esame è stata seguita la metodologia che fa ricorso alle cosiddette "matrici coassiali del tipo Causa-Condizione-Effetto", per identificare, sulla base di considerazioni di causa-effetto e di semplici scenari evolutivi, gli impatti potenziali che la sua attuazione potrebbe causare.

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 qui 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 una analisi sistematica delle relazioni causa-effetto sia dirette che indirette. L'utilità di questa rappresentazione sta 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:

- Attività di Progetto, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative ben distinguibili tra loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre. Le fasi considerate e le azioni progettuali associate sono:
 - ◆ Fase di costruzione:
 - preparazione delle aree di cantiere a terra,
 - scavo trincea in palancoolato emerso – tratto near-shore (fino a 5 m di profondità),

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 7 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17





Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

- scavo trincea in palancoato sommerso – tratto near-shore (fino a 10-15 m di profondità),
- posa condotta – tratto off-shore,
- reinterro – tratti near-shore (fino a 10-15 m di profondità),
- ripristino ambientale (fino a 10-15 m di profondità),
- ◆ Fase di commissioning:
 - test idraulico,
- ◆ Fase di esercizio:
 - trasporto gas,
 - ispezioni periodiche lungo la linea,
 - manutenzione;
- 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;
- 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. Con riferimento a quanto indicato dalla normativa in materia di VIA e alla luce di quanto evidenziato dall'analisi dei fattori causali di impatto e dai relativi impatti potenziali, le "componenti ambientali" potenzialmente interessate dall'opera oggetto di studio:
 - ◆ Atmosfera,
 - ◆ Ambiente Idrico costiero e marino,
 - ◆ Suolo e Sottosuolo,
 - ◆ Vegetazione, Flora e Fauna ed Ecosistemi,
 - ◆ Rumore,
 - ◆ Paesaggio;
 - ◆ Aspetti Socio-Economici ed Infrastrutture.

Nel presente Volume del SIA non è stata considerata la componente "Salute Pubblica" in quanto la realizzazione del progetto interesserà unicamente aree a mare ad eccezione delle aree di approdo. Per l'analisi dell'interferenza sulla componente per gli aspetti più sensibili dell'intero progetto (Centrale di Compressione), si rimanda al SIA del relativo sottosistema (Volume 3).

- 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 è proceduto alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti.

Sulla base di tali liste di controllo si è proceduto alla composizione della matrice Causa-Condizione-Effetto, presentata in Figura 1.1, che rappresenta il quadro di riferimento nel quale sono evidenziate le relazioni reciproche dei singoli studi settoriali. La matrice Causa-Condizione-Effetto è stata utilizzata quale strumento di verifica, dalla quale sono state progressivamente eliminate le relazioni non

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 8 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

riscontrabili nella realtà o ritenute non significative ed invece evidenziate, nelle loro subarticolazioni, quelle principali.

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.

Il quadro che ne emerge, delineando i principali elementi di impatto potenziale, orienta infatti gli approfondimenti richiesti dalle fasi successive e consente di discriminare tra componenti ambientali con maggiori o minori probabilità di impatto. Da essa procede inoltre la descrizione più approfondita del progetto stesso e delle eventuali alternative tecnico-impiantistiche possibili, così come dello stato attuale dell'ambiente e delle sue tendenze naturali di sviluppo, che sono oggetto di studi successivi.

1.2 Criteri per la stima degli impatti

L'analisi e la stima degli impatti hanno lo scopo di fornire la valutazione degli impatti medesimi rispetto a criteri prefissati dalle norme, eventualmente definiti per lo specifico caso. Tale fase rappresenta quindi la sintesi e l'obiettivo dello studio d'impatto.

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri espliciti di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare i giudizi di valore. Tali criteri, indispensabili per assicurare una adeguata obiettività nella fase di valutazione, permettono di definire la significatività di un impatto e sono relativi alla definizione di:

- impatto reversibile o irreversibile;
- impatto a breve o a lungo termine;
- scala spaziale dell'impatto (locale, regionale, etc.);
- impatto evitabile o inevitabile;
- impatto mitigabile o non mitigabile;
- entità dell'impatto;
- frequenza dell'impatto;
- capacità di ammortizzare l'impatto;
- concentrazione dell'impatto su aree critiche.

Il riesame delle ricadute derivanti dalla realizzazione dell'opera sulle singole componenti ambientali si pone quindi l'obiettivo di definire un quadro degli impatti più significativi prevedibili sul sistema ambientale complessivo, indicando inoltre le situazioni transitorie attraverso le quali si configura il passaggio dalla situazione attuale all'assetto di lungo termine. Si noti che le analisi condotte sulle singole componenti ambientali, essendo impostate con l'ausilio delle matrici Causa-

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 9 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Condizione-Effetto, già esauriscono le valutazioni di carattere più complessivo e considerano al loro interno le interrelazioni esistenti tra le diverse configurazioni del sistema.

Nel caso dell'opera in esame la stima degli impatti è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali a partire dagli impatti potenziali individuati; il risultato di tale attività è esplicitato, con riferimento a ciascuna componente ambientale, nei Capitoli da 2 a 8.



1.3 Criteri per il contenimento degli impatti

La mitigazione e compensazione degli impatti rappresentano non solamente un argomento essenziale in materia di VIA. Questa fase consiste nel definire quelle azioni da intraprendere a livello di progetto per ridurre eventuali impatti negativi su singole variabili ambientali. È infatti possibile che la scelta effettuata nelle precedenti fasi di progettazione, pur costituendo la migliore alternativa in termini di effetti sull'ambiente, induca impatti significativamente negativi su singole variabili del sistema antropico-ambientale.

A livello generale possono essere previste le seguenti misure di mitigazione e di compensazione:

- evitare l'impatto completamente, non eseguendo un'attività o una parte di essa;
- minimizzare l'impatto, limitando la magnitudo o l'intensità di un'attività;
- rettificare l'impatto, intervenendo sull'ambiente danneggiato con misure di riqualificazione e reintegrazione;
- ridurre o eliminare l'impatto tramite operazioni di salvaguardia e di manutenzione durante il periodo di realizzazione e di esercizio dell'intervento;
- compensare l'impatto, procurando o introducendo risorse sostitutive.

Le azioni mitigatrici devono tendere pertanto a ridurre tali impatti avversi, migliorando contestualmente l'impatto globale dell'intervento proposto. Per l'opera in esame l'identificazione delle misure di mitigazione e compensazione degli impatti è stata condotta con riferimento alle singole componenti ambientali e in funzione degli impatti stimati ed è esplicitata, per ciascuna componente, nei Capitoli da 2 a 8.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 10 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

2 **ATMOSFERA**

Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'aria e delle condizioni meteorologiche è quello di stabilire la compatibilità ambientale di:

- eventuali emissioni di inquinanti atmosferici, anche da sorgenti mobili, con le normative vigenti;
- eventuali cause di perturbazione meteorologiche con le condizioni naturali.

Si evidenzia che la realizzazione del Progetto ed il successivo esercizio dell'infrastruttura:

- non determineranno emissioni di inquinanti atmosferici, fatta eccezione per i motori dei mezzi terrestri e navali utilizzati per la posa delle sealine e la realizzazione dei due approdi;
- non saranno causa di alcuna perturbazione meteorologica rispetto alle condizioni naturali.

Il presente Capitolo è quindi così strutturato:

- il Paragrafo 2.1 riporta la descrizione dello stato attuale della componente atmosfera. Tale descrizione è stata condotta attraverso la definizione delle condizioni meteorologiche generali, con particolare riferimento al regime anemologico;
- il Paragrafo 2.2 presenta l'identificazione degli impatti potenziali associati alle emissioni di inquinanti in fase di costruzione;
- il Paragrafo 2.3 quantifica tale impatto e identifica le misure di mitigazione previste.

2.1 **Descrizione e Caratterizzazione**



La descrizione delle condizioni meteorologiche è stata condotta con riferimento alle aree interessate dai due approdi delle condotte. A tal fine, sono state utilizzate le informazioni contenute nello Studio di Impatto Ambientale del Sottosistema “Centrale di Monforte” (Snamprogetti, 2008a) e nello Studio di Impatto Ambientale relativo al Terminale di Policastro (Enviroware, 2008), facente parte del presente sottosistema. Nel seguito sono riassunte le informazioni di maggiore interesse; per ulteriori dati e informazioni si rimanda ai SIA di competenza.

Dati relativi al regime anemologico lungo il tracciato delle sealine sono riportati nel Capitolo successivo (Paragrafo 3.1.2), dove sono stati esaminati i dati rilevati presso le Stazioni Semaforiche della Marina Militare:

- Forte Spuria (Figura 2.1);
- Stromboli (Figura 2.2);
- Capo Palinuro (Figura 2.3).

2.1.1 Area di Monforte

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale del Sottosistema “Centrale di Monforte” (Snamprogetti, 2008), ai fini della caratterizzazione meteorologica si è

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 11 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

fatto riferimento alle serie storiche di lungo periodo elaborate da ENEL/AM relativi alla stazione di Messina per il periodo 1951 – 1991, ai dati rilevati dalla stazione meteorologica SIAS (Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano) di Torregrotta (ME) per gli anni 2004-2005-2006, ubicata a meno di 3 km dall'area di interesse, ed alle predizioni del modello meteorologico ad area limitata BOLAM21 relative all'anno 2004.

Nel seguito sono riportate le informazioni rilevate presso la Stazione SIAS di Torregrotta, prossima al sito.

2.1.1.1 Caratterizzazione anemologica

L'analisi delle rose dei venti per gli anni 2004, 2005 e 2006 mostra che la direzione di provenienza prevalente è sempre la Sud Est, caratterizzata da circa il 29% degli eventi, seguita dalla direzione Sud Sud Est caratterizzata da circa il 14% degli eventi. Tutte le rimanenti direzioni sono caratterizzate da meno del 5% degli eventi. Nei tre anni analizzati i venti più intensi si attestano sempre attorno ai 6/7 m/s, mentre la velocità media da ogni direzione non supera mai 1,5 m/s.

2.1.1.2 Precipitazione

La precipitazione totale misurata dalla stazione di Torregrotta negli anni 2004, 2005 e 2006 è stata pari a 910 mm, 783 mm e 784 mm rispettivamente. Il numero di ore di pioggia è stato pari a 597, 585 e 545 rispettivamente nel 2004, 2005 e 2006.

2.1.1.3 Temperatura

L'analisi delle temperature minime, medie e massime mensili misurate dalla stazione di Torregrotta negli anni 2004, 2005 e 2006 mostrano che:




- le temperature massime sono comprese tra i 17 °C del gennaio 2005 e i 39 °C del maggio 2006;
- le temperature medie sono comprese tra i quasi 9 °C del febbraio 2005 ai 25.6 °C dell'agosto 2004.

2.1.2 Area di Policastro

Nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale relativo al Terminale di Policastro, facente parte del presente sottosistema, è stato predisposto una Studio della dispersione degli inquinanti emessi nella fase di cantiere (Enviroware, 2008). In tale studio sono stati utilizzati i dati acquisiti dalla stazione meteorologica di Policastro Bussentino (SA), distante meno di 3 km dall'approdo. Nel seguito sono riportati i dati di maggiore interesse.

2.1.2.1 Caratterizzazione anemologica

La rosa dei venti ottenuta a partire dalle misure della stazione agrometeorologica di Policastro Bussentino relative all'anno 2004 mostra che per circa il 18% delle misure il vento proviene da Nord, probabilmente per effetto della brezza di mare. La direzione più frequente dopo il Nord è Ovest, con oltre il 9% degli eventi. La massima intensità del vento, pari a 10,1 m/s è stata misurata in corrispondenza ad

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 12 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

un vento proveniente da Sud Sud Ovest. Il 95% delle misure indica un'intensità minore di 4,4 m/s, mentre la mediana è pari a 1,5 m/s.

2.1.2.2 Precipitazione

La precipitazione totale misurata dalla stazione agrometeorologica nell'anno 2004 è stata pari a 1.079 mm, distribuita su un numero totale di 112 giorni di pioggia. L'andamento mensile della precipitazione e dei giorni di pioggia mostra che sia in Gennaio che in Novembre sono vi stati 14 giorni di pioggia, ma la quantità caduta è stata pari a 109 mm in Gennaio e 226 mm in Novembre. I mesi più secchi sono quelli di Luglio e Agosto, caratterizzati cumulativamente da soli 3 giorni di pioggia.

2.1.2.3 Temperatura

L'analisi dell'andamento delle temperature minime, medie e massime giornaliere misurate a 2 m sopra il suolo mostra che le temperature massime rimangono sopra i 30 °C praticamente dall'inizio di Luglio alla fine di Settembre. I valori minimi di temperatura sono stati registrati verso la fine di Gennaio, e solo in un'occasione sono stati negativi (-2 °C). La massima escursione termica giornaliera, pari a 16 °C, è stata osservata nel mese di Luglio.

2.2 Identificazione degli Impatti Potenziali

L'unico impatto potenziale in atmosfera ascrivibile alla fase di cantiere è la potenziale variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria dovuta a emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera da parte dei motori dei mezzi navali e terrestri impegnati nelle attività di posa delle sea-line e nella realizzazione dei due approdi.





In riferimento alla Componente Atmosfera, le perturbazioni in fase di realizzazione dell'opera sono di natura reversibile ed essendo associate alla fase di costruzione, risultano limitate nel tempo e nello spazio oltre che di entità contenuta.

Si evidenzia che in fase di esercizio le condotte a mare non comportano alcuna perturbazione a livello atmosferico. Rilasci in acqua e conseguente diffusione in atmosfera di metano a seguito di rotture accidentali della condotta hanno una probabilità di accadimento estremamente bassa anche in considerazione delle misure progettuali adottate e dei controlli effettuati sulle tubazioni (si veda il Paragrafo 2.7 del Quadro di Riferimento Progettuale). L'impatto ambientale associato non è pertanto ritenuto significativo.

2.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione

2.3.1 Variazione delle caratteristiche di Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi di Costruzione

Durante le fasi di posa delle condotte saranno impiegati diversi mezzi navali che stazioneranno in un'area limitata contribuendo quindi ad una variazione a livello locale dei livelli di qualità dell'aria preesistenti. In particolare gli impatti potenziali riconducibile a queste attività sono le emissioni in atmosfera di NOx, SO2 e PTS dovute agli scarichi dei motori dei mezzi navali impegnati.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 13 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)





Per la realizzazione dei due approdi, inoltre, dovranno essere utilizzati anche alcuni mezzi terrestri.

Nella tabella seguente sono indicati gli elementi progettuali utili per la valutazione degli impatti presso l'approdo di Monforte.

Shore-approach di Monforte Scavo e Posa delle Condotte in Trincea				
Area a Terra e Aree a Mare (fino alla batimetrica -2 m)				
Tipologia Mezzi	No. Max Mezzi	Potenza (kW)	Dati Cantiere	
Escavatori	1	350	Dimensioni	5.000 m ²
			Durata lavori	5 mesi
			Periodo lavori	Ott-Feb
Autocarri	2	350	Caratteristiche dell'Area	
			Accessi	Esistenti
Battipali	1	100	Frequenzazione	Prev. Estiva
Area a Mare (batimetria compresa fra -2 m e -15 m)				
Tipologia Mezzi	No. Max Mezzi	Potenza (kW)	Dati Cantiere	
Escavatori a benna e Battipali su Pontone	1	350	Dimensioni	13.700 m ²
Bettoline	2	7.500	Lungh. Tratto	685 m
Rimorchiatori di supporto	2	7.500	Largh. Palancolato	Max 20 m
Nave posa-tubi (III gen.)	1	20.500	Durata lavori	5 mesi
Rimorchiatori per campo ancore	2	3.700	Periodo lavori	Ott-Feb

Nella tabella seguente sono indicati gli elementi progettuali utili per la valutazione degli impatti presso l'approdo di Policastro.

Shore-approach di Policastro Scavo e Posa delle Condotte in Trincea				
Area a Terra e Aree a Mare (fino alla batimetrica -2 m)				
Tipologia Mezzi	No. Max Mezzi	Potenza (kW)	Dati Cantiere	
Escavatori	1	350	Dimensioni	5.000 m ²
			Durata lavori	5 mesi
			Periodo lavori	Nov-Mar
Autocarri	2	350	Caratteristiche dell'Area	
			Accessi	Esistenti
Battipali	1	100	Frequenzazione	Prev. Estiva

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 14 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Area a Mare (batimetria compresa fra -2 m e -10 m)				
Tipologia Mezzi	No. Max Mezzi	Potenza (kW)	Dati Cantiere	
Escavatori a benna e Battipali su Pontone	1	350	Dimensioni	18.000 m ²
Bettoline	2	7.500	Lungh. Tratto	900 m
Rimorchiatori di supporto	2	7.500	Largh. Palancolato	Max 20 m
Nave posa-tubi (III gen.)	1	20.500	Durata lavori	5 mesi
Rimorchiatori per campo ancore	2	3.700	Periodo lavori	Nov-Mar





Nelle tabella seguente sono indicati gli elementi progettuali utili per la valutazione degli impatti per le aree di mare interessate dalla posa delle condotte per il tratto off-shore per alti fondali.

Posa Off-shore della Condotta con profondità inferiori a - 200 m				
Tipologia Mezzi	No. Max Mezzi	Potenza (kW)	Dati Complessivi Cantiere	
Nave posatubi (III gen.)	1	20.5	Lungh. Sea-line	8.3 km
Rimorchiatori di supporto	1	7.5	Area Campo Ancore	145 ha
Rimorchiatori per campo ancore	2	3.7	Velocità di Posa	2 km/giorno
Rimorchiatori per trasporto Tubi	2	7.5	Durata lavori	Alcune settimane
			Periodo lavori	Dic-Apr

Posa Off-shore della Condotta con profondità superiori a - 200 m				
Tipologia Mezzi	No. Max Mezzi	Potenza (kW)	Dati Complessivi Cantiere	
Nave posatubi (III gen. o sup.)	1	70.0	Lungh. Sea-line	235 km
Rimorchiatori di supporto	1	7.5	Velocità di Posa	2 km/giorno
Rimorchiatori trasporto Tubi per	2	7.5	Durata lavori	5 mesi
Elicottero	1	-	Periodo lavori	Dic-Apr

2.3.1.1 Aspetti Metodologici per la stima delle emissioni da mezzi terrestri

La valutazione delle emissioni in atmosfera dei mezzi terrestri di cantiere viene effettuata a partire da fattori di emissione standard desunti dalla letteratura; tali

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 15 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

fattori indicano l'emissione specifica di inquinanti (CO, HC, NOx, Polveri) per singolo mezzo, in funzione della sua tipologia. Moltiplicando il fattore di emissione per il numero di mezzi presenti in cantiere a cui tale fattore si riferisce e ripetendo l'operazione per tutte le tipologie di mezzi si ottiene una stima delle emissioni prodotte dal cantiere.

I fattori di emissione utilizzati per i mezzi terrestri, in funzione della potenza del motore (metodo AQMD, "Air Quality Analysis Guidance Handbook") sono:

Fattori di Emissione Mezzi Terrestri AQMD - Anno 2008					
Tipologia Mezzi	Inquinanti (lb/h)				
	CO	NOx	PM₁₀	SOx	VOC
Escavatori	0.7092	2.2162	0.0803	0.0023	0.2175
Autocarri	0.8739	2.6600	0.0984	0.0027	0.2727
Battipali	0.4934	0.7562	0.0597	0.0009	0.1021

2.3.1.2 Aspetti Metodologici per la stima delle emissioni da mezzi navali

La metodologia utilizzata per la stima delle emissioni in atmosfera da traffico marittimo è stata sviluppata nell'ambito del progetto MEET (Methodology for Estimate Air Pollutant Emissions from Transport) finanziato dalla Commissione Europea all'interno del "Programma Specifico Trasporti del Quarto Programma Quadro di Ricerca, Sviluppo Tecnologico e Dimostrazione" (Trozzi e Vaccaro, 1998).

La metodologia cui si fa riferimento è stata utilizzata per la stima delle emissioni dei seguenti inquinanti: NOx, CO, PM (particolato totale).

In linea generale, i dati di base da utilizzare per l'applicazione di tale metodologia sono relativi a:

- classe della nave (trasporto di solidi alla rinfusa, trasporto liquidi alla rinfusa, passeggeri, ecc.);
- tipo di propulsore (caldaie a vapore, motori ad alta, media o bassa velocità, turbine a gas, ecc.);
- tipo di combustibile (olio combustibile, olio distillato, diesel o benzina);
- fase di navigazione (crociera, manovra, stazionamento, carico e scarico).



Le emissioni da traffico marittimo sono quindi ottenute come:

$$E_i = \sum_{jkl} E_{ijkl}$$

con: $E_{ijkl} = 0.8 \cdot C_{jk}(T) \cdot t_{jkl} \cdot F_{ijl}$

dove:

- i: inquinante;
- j: combustibile;
- k: classe di nave;
- l: tipo di propulsore;
- E_i: emissioni totali dell'inquinante i;

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 16 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

- E_{ijkl} : emissioni dell'inquinante i dall'uso del combustibile j , su navi di classe k , con propulsori di tipo l ;
- $C_{jk}(T)$: consumi giornalieri di combustibile j , in navi di classe k , in funzione del tonnellaggio lordo;
- t_{jkl} : giorni in navigazione delle navi di classe k , con propulsori di tipo l , che usano il combustibile j ;
- F_{ijl} : fattore di emissione dell'inquinante i , dall'uso del combustibile j , in propulsori di tipo l (per SO_x tenendo conto del contenuto medio di zolfo nel combustibile).

I fattori di emissione degli inquinanti considerati per i vari tipi di propulsori sono riassunti nella seguente tabella.



Fattore di Emissione (kg/t combustibile)			
Propulsore	Nox	CO	PM
Caldaie vapore ad olio combustibile	6.98	0.431	2.50
Caldaie vapore ad olio distillato	6.25	0.6	2.08
Motori diesel ad alta velocità	63	9	1.5
Motori diesel ad media velocità	51	7.4	1.2
Motori diesel ad bassa velocità	78	7.4	1.2
Turbine a gas	16	0.5	1.1

I consumi medi giornalieri di combustibile alla massima potenza e la regressione lineare verso il tonnellaggio lordo, con riferimento alle tipologie di navi di interesse, è di seguito riportata, ai fini della valutazione del termine $C_{ij}(T)$.

Tipo Nave	Consumi medi (t/giorno)	Consumi alla massima potenza (t/giorno) verso il tonnellaggio lordo (t) GT
Trasporto liquidi alla rinfusa	41.15	$14.685+0.00079*GT$
Porta Container	65.88	$8.0552+0.00235*GT$
Rimorchiatori	14.35	$5.6511+0.01048*GT$

Nelle diverse fasi di navigazione i consumi sono inferiori a quelli relativi alla massima potenza: nella seguente tabella, con riferimento a diverse fasi di navigazione e alle tipologie di navi di interesse, sono riportate le quote considerate.

Fase di Navigazione		Quota
Crociera		0.80
Manovra		0.40
Stazionamento	Media	0.20
	Passeggeri	0.32
	Trasporto Liquidi	0.20
	Altro	0.12
Rimorchiatori	Assistenza navi	0.20
	Attività moderata	0.50
	In rimorchio	0.80

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 17 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

2.3.1.3 Stima dell'impatto e misure di mitigazione

Durante le fasi di posa della condotta sul fondo e per le attività prossime alla costa (realizzazione trincea e posa condotta con stazionamento dei mezzi fino a 700-1.500 m dalla costa) saranno impiegati mezzi terrestri e navali le cui emissioni, sulla base della metodologia descritta in precedenza, possono essere stimate come segue.

Emissioni di Inquinanti da Mezzi Terrestri					
Tipologia	Inquinanti (kg/h)				
	CO	NOx	PM₁₀	SOx	VOC
Escavatori	0,32	1,00	0,04	0,0010	0,10
Autocarri	0,40	1,20	0,04	0,0012	0,12
Battipali	0,22	0,34	0,03	0,0004	0,05
Emissioni di Inquinanti da Mezzi Navali					
Tipologia	Inquinanti (kg/h)				
	CO	NOx	PM₁₀	SOx	VOC
Bettoline	5,5	37,2	0,9	-	-
Rimorchiatori di supporto	5,5	37,2	0,9	-	-
Rimorchiatori per campo ancore	4,8	32,9	0,8	-	-
Nave posatubi (III gen. o sup.)	11,7	80	3	-	-




Per la stima delle emissioni dei mezzi navali sono state considerate le seguenti ipotesi:

- mezzi navali alimentati con motori diesel a media velocità;
- mezzi navali con Tonnellaggio Lordo (GT) pari a 1,000-1,200 ton;
- fattore di utilizzo pari a 0.5 corrispondente ad attività moderata.

Si evidenzia che tali mezzi stazioneranno in un'area circoscritta e comunque in un periodo limitato, contribuendo quindi solo ad una potenziale variazione a livello locale dei livelli di qualità dell'aria preesistenti.

In particolare gli impatti potenziali riconducibili prevalentemente a queste attività sono le emissioni in atmosfera di NOx e Polveri dovute agli scarichi dei motori dei mezzi navali impegnati.

Riguardo alla stima dei fattori di emissioni effettuata nei paragrafi precedenti, occorre sottolineare che i mezzi di cantiere non saranno comunque in funzione in contemporaneamente. Inoltre, per quanto riguarda le attività a mare di posa delle condotte, si evidenzia che l'area di cantiere non è a carattere permanente ma si sposterà lungo il corridoio di posa delle condotte.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 18 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)






Dall'analisi della tipologia di mezzi che saranno utilizzati, si stima che i mezzi navali portino ad una maggiore potenziale incidenza sulla componente atmosfera.

Per le attività di shore-approach i mezzi si muoveranno lungo la trincea rimanendo comunque sempre ad una certa distanza della costa. Durante le operazioni di tiro la nave posa-tubi rimarrà a circa 1.500 m dalla costa di Monforte e a circa 800 m dalla costa di Policastro.

I lavori avranno una durata indicativa di 6 mesi concentrati nella stagione invernale (Ottobre-Marzo).

In considerazione del fatto che i livelli di emissione stimati sono assolutamente confrontabili con quelli riconducibili a normali attività marittime con utilizzo di analoghi mezzi navali, l'impatto sulla qualità dell'aria risulta di entità modesta, limitata nel tempo e completamente reversibile.

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni verrà garantita l'ottimale manutenzione dei motori delle imbarcazioni e di tutti i mezzi di cantiere; tutte le operazioni verranno condotte nel rispetto delle norme vigenti e della buona pratica.

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 19 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

3 AMBIENTE MARINO-COSTIERO

Obiettivo della caratterizzazione delle caratteristiche oceanografiche e meteomarine dell'ambiente marino e dello stato di qualità e degli usi dei corpi idrici è di stabilire la compatibilità delle modificazioni fisiche, chimiche e biologiche, indotte dalla realizzazione del Progetto, con gli usi attuali, previsti e potenziali, e con il mantenimento degli equilibri interni, anche in rapporto alle altre componenti ambientali.

Si evidenzia che la realizzazione del Progetto potrà determinare potenziali perturbazioni locali e temporanee all'ambiente idrico e marino, relativamente alla fase di cantiere, in conseguenza di:

- traffico navale;
- movimentazione dei sedimenti;
- scarico di effluenti liquidi in ambiente marino.

In fase di esercizio non si prevede che la realizzazione degli interventi possa determinare alcuna modifica fisica, chimica e biologica all'ambiente marino e costiero.

Il presente Capitolo è quindi così strutturato:






- i Paragrafi 3.1, 3.2 e 3.3 riportano la descrizione dello stato attuale della componente ambiente marino e costiero. Tale descrizione è stata condotta attraverso la descrizione di:
 - ◆ caratteristiche oceanografiche,
 - ◆ caratteristiche meteomarine,
 - ◆ qualità delle acque marine;
- il Paragrafo 3.4 presenta l'identificazione degli impatti potenziali sulla componente. Tali impatti sono quasi esclusivamente riconducibili alla fase di cantiere e sono opportunamente mitigabili attraverso idonee scelte progettuali ed esecutive;
- il Paragrafo 3.5 descrive gli impatti potenziali, quantifica le interazioni con l'ambiente, riporta la stima degli impatti e individua infine le misure di mitigazione.

3.1 Descrizione e Caratterizzazione dell'Area Basso Tirrenica

3.1.1 Caratteristiche Oceanografiche

3.1.1.1 Correnti

La circolazione delle acque superficiali nell'area basso tirrenica segue delle rotte abbastanza definite. In generale, la corrente mediterranea occidentale, che scorre verso nord, si dirama portandosi con uno dei suoi rami principali verso Est, da cui si stacca una porzione che passa lungo la costa settentrionale della Sicilia, unendosi poi alla circolazione ciclonica all'interno del Mar Tirreno; in questo mare, la circolazione generale va da Sud a Nord lungo le coste della penisola italiana, ed in particolare lungo il tracciato delle sea-line (si veda Figura 3.1). La velocità di tale corrente ascendente è stimabile in 0,4-0,7 nodi.

 	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 20 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Tali aspetti generali legati alla circolazione superficiale sono anche confermati da specifici modelli di simulazione (Beckers et al., 1995), come riportato in Figura 3.1.

Per quanto riguarda le correnti profonde, l'area del Tirreno Meridionale è caratterizzata dalla compresenza di diverse masse d'acqua, tra cui la componente Atlantica, l'Intermedia Levantina e la Tirrenica Profonda. Questa ultima si ritiene formata dal mixing delle due precedenti (Sardà et al., 2004), con una componente ionica più densa che stratifica oltre i -200 m di profondità (Magazzù e Andreoli, 1971).

3.1.1.2 Temperatura e Salinità

Le acque marine del tratto tirrenico interessato dal corridoio delle sea-line sono caratterizzate da una temperatura superficiale generalmente inclusa nell'intervallo 14 °C (inverno) – 27 °C (estate) (dati MATTM – Sidimar, 2007). Sui fondali di scarpata i valori invece si stabilizzano tra i 13,4-13,7 °C (Sardà et al., 2004). Inoltre, è possibile verificare la presenza di un primo termoclino a profondità abbastanza limitate (talvolta anche a 10-15 m) (Brancato et al., 2001). La salinità è compresa tra 37,5 e 38,5 psu, con valori più elevati in prossimità dei fondi di scarpata (Brancato et al., 2001; Sardà et al., 2004).

L'area costiera di Milazzo è caratterizzata da una temperatura delle acque superficiali compresa tra 16-16,5 °C nella stagione invernale e 28,5-29,5 °C nella stagione estiva; la salinità rimane nel range 37,5-38 psu durante tutto l'anno (dati MATTM – Sidimar, 2007)..



In prossimità del Golfo di Policastro, ed in particolare lungo l'adiacente costa della Basilicata, la temperatura delle acque superficiali lungo i litorali varia tra circa 15-16 °C in inverno e 27,5-28,5 °C in estate. La salinità rimane nel range 37-37,5 psu durante tutto l'anno, probabilmente a causa dell'influenza dei sistemi estuariali presenti nell'area (dati MATTM – Sidimar, 2007).

3.1.2 Caratteristiche Meteomarine

I regimi anemometrici del Tirreno Meridionale sono influenzati da venti prevalenti provenienti da Nord – Nord Ovest, con il 40% di calme nella zona Sud ed il 20% circa nella zona Nord (APAT, 2006).

Il regime anemometrico dell'area, unitamente al fetch, determina le caratteristiche del clima ondoso, che per l'intera area possono essere così riassunte:

- le direzioni principali di provenienza del moto ondoso sono comprese tra 250° N e 290° N;
- le mareggiate osservate provengono dalla direzione prevalente Nord-Ovest per l'area più meridionale, mentre dalla direzione Ovest per la zona centro-settentrionale dell'area di indagine;
- le mareggiate sono più frequenti nelle stagioni invernale e primaverile.

 	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 21 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Per la caratterizzazione meteomarina di dettaglio delle aree interessate dal tracciato del metanodotto si è fatto riferimento alla cospicua raccolta di dati d'osservazione a disposizione dell' Istituto Idrografico della Marina (1980) riguardanti il vento e lo stato del mare, rilevati 3 volte al giorno in 60 ex stazioni semaforiche della Marina Militare. Tali dati coprono periodi che variano da stazione a stazione e che sono costituiti da gruppi di annate comprese tra il 1927 e il 1964.

Sono stati esaminati i dati rilevati presso le Stazioni di:

- Forte Spuria;
- Stromboli;
- Capo Palinuro.

Per ognuna di tali stazioni sono state riportate:

- caratterizzazione anemologica:
 - ◆ frequenze percentuali di direzione e forza del vento (valori medi mensili e annui),
 - ◆ direzioni di provenienza delle burrasche di vento (forza 7÷12);
- caratterizzazione meteomarina:
 - ◆ settore di massima traversia e massimo fetch,
 - ◆ frequenze percentuali medie dello stato del mare (dedotte da osservazioni giornaliere), calcolate per i quattro intervalli della relativa scala del mare (0÷1, 2÷3, 4÷5 e 6÷8),
 - ◆ direzioni di provenienza delle mareggiate (mare 6÷8),
 - ◆ massimo mare verificatosi nei singoli mesi e durata massima delle mareggiate.

A completamento di tale caratterizzazione sono stati anche analizzati i seguenti dati della stazione della Rete Ondametrica Nazionale di Cetraro, relativi al biennio 2006-2007 (Sito web: www.idroamare.it):





- clima ondoso. Per completezza, è stato inoltre analizzato il clima ondoso medio relativo al periodo 1998-2007;
- periodo medio dell'onda;
- altezza significativa spettrale del moto ondoso;
- temperatura dell'acqua.

3.1.2.1 Forte Spuria

Le caratteristiche della Stazione di Forte Spuria (ME) sono di seguito riportate:

- localizzazione:
 - ◆ lat. 38° 16',
 - ◆ long. 15° 37',
 - ◆ altezza s.l.m.: 110 m;
- serie storiche utilizzate (vento e stato del mare): 28 anni (1930-1942, 1946 da Aprile a Dicembre, 1947-1960, 1961 da Gennaio a Marzo);
- distanza da Monforte: 25 km circa.

Per quanto riguarda la caratterizzazione anemologica (Figura 2.1) si evidenzia che:

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 22 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

- le direzioni prevalenti di provenienza del vento sono S, N e WE;
- le direzioni di provenienza delle burrasche di vento (Forza 7-12) sono S e SE.

Per quanto riguarda la caratterizzazione meteomarina (Figura 3.2) l'analisi della figura evidenzia quanto segue:

- il settore di massimo fetch va da 301° in corrispondenza di Capo Ferro a 321° in corrispondenza di Piombino, con una lunghezza massima pari a 360 miglia;
- frequenze percentuali medie dello stato del mare: il valore maggiore (59,7%) è relativo allo stato del mare 2÷3 (corrispondente ad un'altezza media delle onde più grosse compresa tra 0,10 e 1,25 m), seguito da un valore pari a 26,3% per lo stato del mare 0÷1 (corrispondente ad un'altezza media delle onde più grosse compresa tra 0 e 0,10 m);
- il massimo mare (mare 7) si è verificato tra Gennaio ed Aprile e tra Ottobre e Dicembre, con diverse direzioni di provenienza.

3.1.2.2 Stromboli

Le caratteristiche della Stazione dell'Isola di Stromboli sono riportate di seguito:

- localizzazione:
 - ◆ lat. 38°48',
 - ◆ long. 15°14',
 - ◆ altezza slm: 40 m;
- serie storiche utilizzate (vento e stato del mare): 27 anni (1930-1942, 1947-1960).

Per quanto riguarda la caratterizzazione anemologica (Figura 2.2) si evidenzia che:

- le direzioni prevalenti di provenienza del vento sono NW e SE;
- le direzioni di provenienza prevalenti delle burrasche di vento (Forza 7-12) sono N e W.



Per quanto riguarda la caratterizzazione meteomarina l'analisi della Figura 3.3 evidenzia quanto segue:

- il settore di massimo fetch va da 258° in corrispondenza di Algeri a 272° in corrispondenza di Capo Spartivento, con una lunghezza massima pari a 950 miglia;
- frequenze percentuali medie dello stato del mare: il valore maggiore (53,3%) è relativo allo stato del mare 2÷3 (corrispondente ad un'altezza media delle onde più grosse compresa tra 0.10 e 1.25 m), seguito da un valore pari a 32,7% per lo stato del mare 0÷1 (corrispondente ad un'altezza media delle onde più grosse compresa tra 0 e 0,10 m);
- il massimo mare (mare 8) si è verificato nei mesi di Gennaio (con provenienza 1W-1NW), Marzo (con provenienza WNW) e Ottobre (con provenienza WSW).

3.1.2.3 Capo Palinuro

Le caratteristiche della Stazione di Capo Palinuro sono riportate di seguito:

- localizzazione:
 - ◆ lat. 40°1';

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 23 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

- ◆ long. 15°17’;
- ◆ altezza s.l.m.: 185 m;
- serie storiche utilizzate (vento e stato del mare): 22 anni (1930-1942, 1947-1955).

Per quanto riguarda la caratterizzazione anemologica (Figura 2.3) si evidenzia che:

- le direzioni prevalenti di provenienza del vento sono NW e SE;
- le direzioni di provenienza prevalenti delle burrasche di vento (Forza 7-12) sono SE e SSE.

Per quanto riguarda la caratterizzazione meteomarina l'analisi della Figura 3.4 evidenzia quanto segue:

- il settore di massimo fetch va da 245° in corrispondenza di C. de Fer a 257° in corrispondenza di Capo Spartivento, con una lunghezza massima pari a 950 miglia;
- frequenze percentuali medie dello stato del mare: il valore maggiore (58,1%) è relativo allo stato del mare 2÷3 (corrispondente ad un'altezza media delle onde più grosse compresa tra 0,10 e 1,25 m), seguito da un valore pari a 30,4% per lo stato del mare 0÷1 (corrispondente ad un'altezza media delle onde più grosse compresa tra 0 e 0,10 m);
- il massimo mare (mare 8) si è verificato nei mesi di Febbraio e Dicembre (con provenienza NW).

3.1.2.4 Cetraro

Dall'analisi dei dati relativi alla stazione di Cetraro (Figura 3.5) si rileva che nel periodo 2006-2007 (sito web: www.idromare.com):





- il principale settore di provenienza del clima ondoso è quello occidentale (270-240° N, con frequenza pari al 46,2% del totale);
- le calme sono presenti con una frequenza del 26% del totale delle osservazioni;
- la massima altezza d'onda spettrale è di circa 10,69 m;
- la temperatura dell'acqua presenta variazioni stagionali di circa 15°C.

L'analisi del moto ondoso nel periodo 1998-2007 conferma in generale la caratterizzazione del breve periodo (2006-2007). Si rileva in dettaglio che:

- il principale settore di provenienza del clima ondoso è quello occidentale (240-270° N, con frequenza pari al 39,6% del totale);
- il clima ondoso proveniente dal settore occidentale 300-270°N presenta una frequenza leggermente maggiore rispetto a quanto avvenuto nel biennio 2006-2007;
- le calme sono presenti con una frequenza pari al 24% del totale delle osservazioni.

3.1.3 Caratteristiche delle Acque Marine

Il Servizio Difesa Mare del Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio da circa 10 anni svolge un'attività di monitoraggio delle acque e dell'ambiente marino-costiero finalizzato alla conoscenza e tutela del mare e degli ecosistemi marini,

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 24 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

alla individuazione delle cause di eventuali situazioni di degrado e alla prevenzione e lotta dell'inquinamento.

Il programma di monitoraggio si svolge in regime di convenzione con 14 Regioni costiere e interessa circa 6.000 km di coste. Le Regioni, per lo svolgimento di tale attività, si avvalgono del supporto delle Agenzie regionali per la protezione dell'ambiente, delle Università e di Enti di ricerca pubblici. I dati rilevati nel corso dei monitoraggi e trasmessi periodicamente dalle Regioni alla Banca Dati del Sistema Difesa Mare (Si.Di.Mar.) del Servizio Difesa Mare sono a disposizione degli utenti.

Per la caratterizzazione dell'area si è fatto riferimento ai dati rilevati nella campagna 1996-1999 (Ministero dell'Ambiente - Servizio Difesa del Mare, 2000).

3.1.3.1 Temperatura

L'andamento delle medie mensili di temperatura registrate in prossimità della costa tirrenica, riportate in Figura 3.6, mostra un incremento a partire dal mese di Aprile fino al mese di Agosto, durante il quale si registra il picco annuale (circa 26.5°C); successivamente la temperatura diminuisce fino a raggiungere il minimo di 14°C (mesi invernali). Non si osservano significative differenze tra le temperature registrate nelle stazioni poste a 500 m rispetto a quelle effettuate a 1.000 m dalla costa.

3.1.3.2 Salinità

Sul versante tirrenico, si veda la Figura 3.6, si registra un marcato gradiente di salinità da costa verso il largo: l'escursione più ampia è osservabile nel mese di Febbraio. Il massimo valore di salinità (circa 38 psu) viene raggiunto tra Luglio ed Agosto a 1.000 m, mentre il valore più basso (circa 36 psu) si registra nelle stazioni situate a 500 m nel mese di Febbraio; tale fenomeno è probabilmente dovuto ai regimi di portata fluviale del periodo invernale.





3.1.3.3 Ossigeno Disciolto

Dall'andamento delle medie mensili relative al versante tirrenico, riportate in Figura 3.6, si evidenziano valori più elevati da Dicembre ad Aprile, mentre nei mesi estivi si può osservare una caduta di concentrazione dell'ossigeno disciolto in correlazione con i massimi valori di temperatura osservati.

In Figura 3.6 sono riportate anche le rappresentazioni delle osservazioni dei dati nei diversi transetti, a 500 m e a 1.000 m di distanza dalla costa.

3.1.3.4 Trasparenza (Misure di Disco Secchi)

Il valore massimo di trasparenza, per quanto riguarda il versante tirrenico, si registra durante la stagione estiva (Luglio a 1000 m). I valori più elevati di trasparenza, compresi tra 12 m e 15 m, si registrano nei transetti di Paola e di Reggio Calabria, mentre lungo il transetto prospiciente il Fiume Mesima si osservano i valori della mediana tra i più bassi (8 m), ma pur sempre elevati.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 25 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

3.1.3.5 Nutrienti

Per quanto riguarda i nitriti, il valore più elevato delle medie nel versante tirrenico si registra in Dicembre (circa 1,70 $\mu\text{mol/L}$) a 1.000 m, mentre il minimo si registra in Marzo.

L'andamento delle medie mensili dei nitriti evidenzia una marcata variabilità nelle stazioni situate a 500 m dalla costa, anche in questo caso il massimo annuale si registra nei mesi invernali a 500 m dalla riva (oltre 6,0 $\mu\text{mol/L}$).

L'andamento delle medie mensili di azoto ammoniacale mostra i valori più elevati a partire da Febbraio fino a Maggio nelle stazioni a 500 m dalla costa (con valori massimi pari a circa 4,3 $\mu\text{mol/L}$). Analizzando inoltre la distribuzione dei dati a 500 m si può osservare che la stazione presso il Fiume Mesima presenta i valori di mediana più elevati.

Per quanto riguarda il fosforo totale, nel tratto tirrenico a circa 500 m dalla costa si può osservare un rapido incremento delle medie mensili a partire dal mese di novembre, fino ad arrivare ad un valore di 3,4 $\mu\text{mol/L}$; altri due picchi si registrano nei mesi di Febbraio (circa 1,6 $\mu\text{mol/L}$) e di Maggio (circa 2,1 $\mu\text{mol/L}$).

L'andamento dell'ortofosfato risulta pressoché analogo; in questo caso il valore delle medie mensili più alto si registra in Dicembre (circa 1,4 $\mu\text{mol/L}$).

3.1.3.6 Clorofilla "a" e Fitoplancton

L'andamento della concentrazione della clorofilla "a" lungo la costa tirrenica per il mese di Giugno è correlato con il picco primaverile osservato nella densità delle Dinoflagellate che raggiungono, a 500 m dalla costa, valori maggiori di 35.000 cell/L.




Il valore massimo delle medie mensili di fitoplancton si osserva a maggio (> 700.000 cell/L) ed è correlabile con altri taxa algali non specificati, che presentano in questo periodo densità superiori a 660.000 cell/L.

L'andamento della densità delle Dinoflagellate appare in opposta tendenza rispetto a quello delle Diatomee, in quanto la fioritura della Diatomee si manifesta nei primi mesi dell'anno, mentre i valori massimi di densità delle Dinoflagellate si osservano nella seconda metà dell'anno.

Per queste variabili i valori delle mediane sono confrontabili per tutte le stazioni.

3.1.3.7 Livelli Trofici

L'andamento delle medie mensili del rapporto N/P nella costa tirrenica mostra sempre una certa tendenza alla fosforo-limitazione, evidente soprattutto tra Gennaio e Maggio, con un massimo di circa 208 a febbraio a 500 m dalla costa. Solo tra Agosto ed Ottobre il rapporto risulta inferiore a 16.

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 26 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Per quanto riguarda l'indice trofico TRIX (D.Lgs 152/99 ora D.Lgs 152/2006) in Figura 3.7 sono riportati:

- l'andamento delle medie mensili a 500 m e a 1.000 m dalla costa tirrenica;
- la rappresentazione delle distribuzioni dei dati a 500 m e a 1.000 m per i vari transetti della costa tirrenica.

L'andamento delle medie mensili evidenzia generalmente, per le acque costiere tirreniche, valori compresi tra 2 e 4 circa, che corrispondono ad uno "stato elevato", tipico di acque scarsamente produttive.

Considerando le singole distribuzioni di dati a 500 m dalla costa, si può osservare che in quasi tutti i transetti i valori di TRIX risultano inferiori a 4 (limite inferiore dello "stato buono", tipico di acque moderatamente produttive). Solo nel transetto del Fiume Mesima, per quanto riguarda la costa tirrenica, i valori della mediana sono prossimi a 5.

Nelle stazioni a 1000 m dalla costa i valori risultano generalmente più bassi, ossia di migliore qualità.

3.1.3.8 Idrocarburi Clorurati

Non sono state osservate concentrazioni di Idrocarburi Clorurati (PCB, DDT) superiori al limite di rilevabilità strumentale.

3.1.3.9 Metalli Pesanti

L'analisi del contenuto di metalli nei bivalvi ha riguardato:





- Cadmio: i valori massimi, superiori a 1.000 µg/kg, nella zona tirrenica, si trovano solamente nelle stazioni di Villa San Giovanni, Fiumara Annunziata e Punta Pellaro;
- Mercurio: nel complesso i livelli di contaminazione non sono trascurabili, se confrontati con i dati di riferimento relativi al versante tirrenico;
- Nichel, Rame, Cromo, Arsenico, Zinco e Manganese: i valori medi riportati, per la costa tirrenica, non portano ad identificare situazioni di particolare gravità, anche se il numero esiguo di repliche per stazione di campionamento non consente di esprimere un giudizio esauriente sui livelli di accumulo di questi metalli nel biota.

3.2 Descrizione e Caratterizzazione del Golfo di Milazzo

3.2.1 Caratteristiche delle Acque Marine

L'area costiera di Milazzo presenta nel complesso un assetto trofico buono, ad eccezione delle zone più prossime alla costa più industrializzata (Porto di Milazzo) dove talvolta si sono verificati fenomeni di eutrofizzazione.

Per analizzare nel dettaglio i principali parametri talassografici si è fatto riferimento alla stazione di rilevamento costiera "Golfo di Milazzo" (dati MATTM-Sidimar, 2007).

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 27 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

In tale stazione le concentrazioni di azoto ammoniacale sono stimabili tra 0,2 e 0,5 mM/m³, rispettivamente in estate e in inverno; le concentrazioni di azoto nitroso sono stimabili tra 0,02 e 0,04 mM/m³, rispettivamente in estate e in inverno; le concentrazioni di azoto nitrico sono stimabili tra 0,3 e 1 mM/m³, rispettivamente in estate e in inverno; le concentrazioni di fosfati (ortofosfati) sono stimabili con valori inferiori a 0,1 mM/m³, durante tutto l'anno.

La concentrazione di Clorofilla "a" nel corso dell'anno è riportata mediamente inferiore a 0.1 mg/m³ (dati MATTM-Sidimar, 2007).

Altri valori relativi alla concentrazione di Clorofilla "a", sono stati registrati il giorno 15 Gennaio 2008 nelle acque antistanti l'approdo di Monforte, contestualmente alle operazioni di campionamento dei sedimenti marini mediante l'impiego di una sonda multiparametrica.

In tale occasione, la concentrazione di clorofilla registrata, si attesta attorno al valore di 0,311 mg/m³. È comunque da sottolineare che, essendo i valori riferiti ad una singola giornata di campionamento, possono assumere esclusivamente un significato indicativo anche in considerazione della variabilità stagionale che li caratterizza.

Sulla base di questi dati, l'area costiera di Milazzo viene definita di "Alta Qualità Ambientale" (dati MATTM-Sidimar, 2007), dato confermato anche dai valori, relativamente bassi, dell'indice TRIX (Sogesid, 2005).

3.2.2 Clima Ondoso (Analisi di Dettaglio)

Per quanto riguarda il Clima Ondoso nel Golfo di Milazzo, è stato eseguito uno specifico studio modellistico di hindcasting meteo-marino. Tale studio ha riguardato l'area del Mar Tirreno di interesse e nello specifico le aree di entrambe gli approdi.

I modelli realizzati hanno consentito di ottenere delle serie temporali di:

- vento e moto ondoso relative al decennio 1997-2006;
- principali burrasche selezionate dal 1948 al 2006;

restituendo valori interpolati in 5 punti lungo il tracciato off-shore in alti fondali, in 10 punti lungo la condotta in prossimità dell'approdo di Monforte e in 10 punti lungo la condotta in prossimità dell'approdo di Policastro.

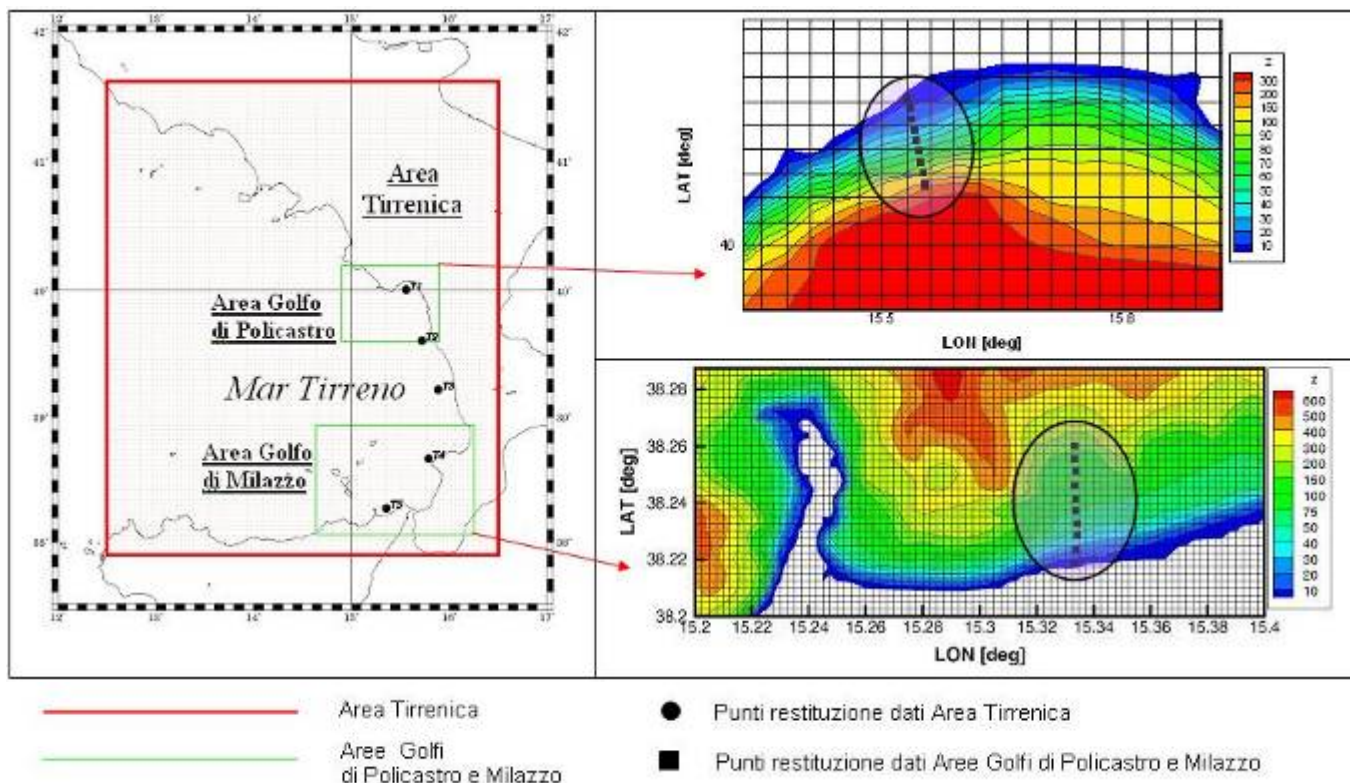
Per la ricostruzione delle serie temporali, è stata utilizzata una catena costituita fondamentalmente da tre modelli a risoluzione sempre maggiore al diminuire della scala di osservazione:

- ETA_C: che ha consentito di restituire i dati di vento delle aree di interesse;
- WWIII_C: con il quale sono stati ottenuti, a partire dai dati del modello precedente, i dati relativi al moto ondoso e alle burrasche dei 5 punti nell'area Tirrenica ;
- SWAN_C: utilizzato per ottenere i dati relativi al moto ondoso e alle burrasche dei 10 punti in prossimità degli approdi di Monforte e Policastro;

I domini dei tre modelli e i punti di restituzione dei dati sono rappresentati nella Figura sottostante.

	PROGETTISTA  TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 28 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)



I dati ottenuti dalla modellazione sono stati sottoposti a verifica quindi validati mediante comparazione con valori sperimentali provenienti da tre boe della Rete Ondametrica Nazionale (RON) ricadenti all'interno del dominio relativo all'area Tirrenica.






Nella seguente tabella sono riportati i valori di altezza d'onda e periodo di picco che sono stati ottenuti per i diversi periodi di ritorno considerati.

Punto	Periodo di Ritorno [anni]	Altezza d'onda significativa [m]	Periodo di Picco [s]
T5	1	6,11	10,33
T5	10	7,66	11,57
T5	100	9,20	12,68

3.3 Descrizione e Caratterizzazione del Golfo di Policastro

3.3.1 Caratteristiche delle Acque Marine – Golfo di Policastro

Per analizzare in dettaglio le caratteristiche trofiche del Golfo di Policastro si sono utilizzate le informazioni, riferite al sito di campionamento in località "Scario", riportate nel volume "Qualità degli Ambienti Marini Costieri Italiani" del Ministero Ambiente (2000); queste informazioni, seppure datate, sono ritenute più attendibili per l'area del Golfo rispetto ai dati MATTM-Sidimar (2007), che si riferiscono a stazioni di rilevamento al di fuori della zona proposta per l'approdo delle sea-line.

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 29 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Nel sito “Scario” le concentrazioni di azoto ammoniacale sono riportate in media inferiori a 2 mM/m³ nelle acque costiere entro i 3 km; le concentrazioni di azoto nitroso sono in media risultate inferiori a 0,5 mM/m³; le concentrazioni di azoto nitrico sono in media risultate inferiori a 1,5 mM/m³; le concentrazioni di fosforo totale sono in media risultate inferiori a 0,7 mM/m³.

La concentrazione di Clorofilla “a” nel corso dell’anno è riportata mediamente inferiore a 0,5 mg/m³ (Ministero Ambiente, 2000). Registros mediante sonda multiparametrica, effettuate nelle acque antistanti l’approdo di Policastro, hanno mostrato valori intorno a 0,07 mg/m³. Tali rilevazioni, effettuate nel mese di Febbraio 2008, si sono svolte contemporaneamente al campionamento dei sedimenti marini dell’area in esame. Come precedentemente ricordato per gli analoghi valori del Golfo di Milazzo, è importante attribuire ai risultati ottenuti una valenza relativa in funzione della variabilità stagionale della concentrazione di clorofilla.

Anche sulla base dei parametri appena riportati, l’area del Golfo presenta valori dell’indice trofico TRIX abbastanza bassi e compresi tra 2 e 4 (Ministero Ambiente, 2000).

3.3.2 Clima Ondoso (Analisi di Dettaglio)

Anche per l’area di Policastro è stato eseguito uno specifico studio modellistico di hindcasting meteo-marino. Per la descrizione delle modellizzazioni effettuate si rimanda al precedente Paragrafo 3.2.2.

Nella seguente tabella sono riportati i valori di altezza d’onda e periodo di picco che sono stati ottenuti per i diversi periodi di ritorno considerati.





Punto	Periodo di Ritorno [anni]	Altezza d’onda significativa [m]	Periodo di Picco [s]
T1	1	4,95	11,31
T1	10	6,33	12,95
T1	100	7,75	14,48

3.4 **Identificazione degli Impatti Potenziali**

3.4.1 Fase di Cantiere

Gli impatti potenziali sull’Ambiente Marino e Costiero presi in considerazione a seguito della realizzazione del progetto, ascrivibili alla fase di cantiere, sono:

- consumo di risorse per i prelievi idrici per le necessità del cantiere;
- alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque marine imputabile allo scarico di effluenti liquidi per gli usi di cantiere;
- contaminazione delle acque per effetto di spillamenti/spandimenti dai mezzi navali utilizzati per la costruzione;
- alterazione delle caratteristiche di qualità e incremento della torbidità delle acque marine in conseguenza della eventuale risospensione di sedimenti durante la fase di scavo e posa a mare della condotta.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 30 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

3.4.2 Fase di Collaudo

Per quanto riguarda la fase di collaudo (test idraulico della condotta) i potenziali impatti sono i seguenti:

- consumo di risorse connesso ai prelievi idrici per l'effettuazione del test idraulico;
- contaminazione potenziale delle acque marine dovuta allo scarico di effluenti liquidi da test idraulico.

3.4.3 Fase di Esercizio

In fase di esercizio non sono prevedibili impatti sull'ambiente marino e costiero.

3.5 **Valutazione degli impatti e misure di mitigazione**

3.5.1 Consumo di Risorse connesso a Prelievi Idrici (Fase di costruzione e collaudo)

3.5.1.1 Stima dell'Impatto

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.

Prelievi Idrici – Fase di Cantiere	Modalità di Approvvigionamento	Quantità
Acqua per usi civili connessi alla presenza del personale addetto	Autobotti, reti acuedottistiche locali (cantiere a terra) Cisterne a bordo nave (cantiere lungo la rotta di posa)	5 m ³ /giorno per cantiere ⁽¹⁾

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 80 addetti.

I prelievi idrici previsti durante la costruzione e posa delle condotte risultano modesti e limitati nel tempo. L'impatto associato è quindi da ritenere trascurabile.

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

3.5.1.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

Anche se le quantità di acqua prelevate sono di entità contenuta, durante tutte le operazioni di cantiere le risorse idriche saranno utilizzate seguendo il principio di minimo spreco e ottimizzazione della risorsa.

 	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 31 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

3.5.2 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine connessa agli Scarichi Idrici (Fase di costruzione e collaudo)

3.5.2.1 Stima dell'Impatto

Gli scarichi idrici in fase di cantiere per la parte off-shore sono ricollegabili essenzialmente ai soli usi civili. I quantitativi previsti sono riassunti nella tabella seguente:

Scarichi Idrici – Fase di Cantiere	Modalità di scarico	Quantità
Reflui di origine civile	Fossa biologica Imhof (cantieri a terra)	5 m ³ /giorno per cantiere ⁽¹⁾
	Impianti di bordo (cantieri lungo la rotta di posa)	

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 80 addetti.

Gli impatti associati a tali scarichi sono da ritenersi trascurabili.

Durante le attività di commissioning del metanodotto, gli scarichi idrici saranno collegati alla effettuazione del test idraulico.

3.5.2.2 Misure di Contenimento e Mitigazione




Per prevenire eventuali contaminazioni delle acque marine e costiere saranno adottate le seguenti misure preventive:

- utilizzo della fossa biologica Imhof per tutti gli impianti igienico sanitari del cantiere a terra funzionale agli approdi;
- predisposizione di impianti di bordo per il trattamento dei reflui di origine civile sui cantieri mobili lungo la rotta di posa della condotta.

3.5.3 Contaminazione delle Acque Marine per effetto di Spillamenti e Spandimenti Accidentali (Fase di Cantiere)

Non sono possibili fenomeni di contaminazione delle acque marine e costiere per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere che potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali (sversamenti a mare di prodotti inquinanti) da macchinari e mezzi usati per la costruzione. 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 le aree nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale.

In riferimento alle attività di posa della condotta, l'impatto associato alla dispersione accidentale di acque oleose di sentina è da ritenersi trascurabile in quanto i mezzi navali possiedono adeguate tenute meccaniche finalizzate al contenimento degli idrocarburi.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 32 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

3.5.4 Alterazione Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine ed Incremento della Torbidità connesse a Risospensione di Sedimenti del Fondale (Fase di Cantiere)

In generale i potenziali effetti negativi indotti dalla risospensione dei sedimenti sono imputabili alla rimessa in circolo delle sostanze depositate, tra le quali possibili sostanze inquinanti come metalli e nutrienti, e all'aumento della torbidità delle acque.

Durante la realizzazione degli approdi tale torbidità potrebbe generarsi in prossimità delle aree di lavoro a causa dei materiali fini messi in sospensione e dispersi dalle correnti.




Considerato che l'attività di scavo dei sedimenti sarà realizzata all'interno di tratti palancolati, si evidenzia che:

- nel primo tratto il palancolato sarà emerso, per cui non è prevedibile alcun fenomeno di risospensione, essendo le aree di lavoro fisicamente separate dall'ambiente marino indisturbato;
- nelle aree a maggiore profondità (oltre i -5 m) il palancolato non sarà esteso fino alla superficie del pelo libero ma sarà sommerso. In tale area è possibile che una parte, seppur minima, del materiale movimentato possa evadere dalle aree delimitate dal palancolato;
- prima della rimozione delle palancole il materiale scavato sarà utilizzato per il riempimento della trincea;
- la qualità dei sedimenti marini, sulla base delle analisi condotte (si veda Paragrafo 4.1.2), è risultata soddisfacente. Eventuali fenomeni di risospensione dei sedimenti, pertanto, non dovrebbero essere associati al rilascio di sostanze inquinanti.

Evidenziato quanto sopra, l'impatto associato può essere considerato di lieve entità.

Durante le attività di posa e rinterro della condotta verranno comunque 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 meteo-marine non sfavorevoli.

La realizzazione di parte degli scavi all'interno di palancole emerse garantisce che, in tali aree, siano evitati completamente fenomeni di risospensione dei sedimenti durante la loro movimentazione.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 33 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

4 SUOLO E SOTTOSUOLO

Obiettivi della caratterizzazione del suolo e del sottosuolo sono:

- l'individuazione delle modifiche che la realizzazione del Progetto può causare sulla evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni;
- la determinazione della compatibilità delle azioni progettuali con l'equilibrata utilizzazione delle risorse naturali.

Si evidenzia che la realizzazione del Progetto:

- non causerà alcuna modifica permanente sull'evoluzione dei processi geodinamici esogeni ed endogeni;
- sarà caratterizzato da un utilizzo compatibili delle risorse naturali, con particolare riferimento all'utilizzo di materiali di scavo e riempimento.

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 4.1 riporta la descrizione dello stato attuale della componente suolo e sottosuolo. Tale descrizione è stata condotta attraverso la descrizione di (la descrizione degli aspetti geomorfologici e sedimentologici è riportata al Capitolo 5):
 - ◆ geomorfologia, batimetria;
 - ◆ sedimentologia e caratteristiche chimico-fisiche dei sedimenti marini,
 - ◆ uso del suolo,
 - ◆ idrografia superficiale;
- il Paragrafo 4.2 presenta l'identificazione degli impatti potenziali sulla componente. Tali impatti sono quasi esclusivamente riconducibili alla fase di cantiere e sono opportunamente mitigabili attraverso idonee scelte progettuali ed esecutive;
- il Paragrafo 4.3 descrive gli impatti potenziali, quantifica le interazioni con l'ambiente, riporta la stima degli impatti e individua infine le misure di mitigazione.





Il corridoio di posa delle condotte è stata oggetto di survey specifici atti a rilevare la batimetria e la morfologia del fondale. Presso gli approdi sono state inoltre effettuate delle campagne geotecniche e geofisiche. I risultati sono presentati all'interno dei paragrafi seguenti.

4.1 Descrizione e Caratterizzazione

4.1.1 Geomorfologia e Batimetria

L'intera area basso-tirrenica interessata dal tracciato è caratterizzata da aspetti batimetrici particolari; la piattaforma è in genere stretta e le pareti del bacino tirrenico degradano con pendenze abbastanza forti e regolari. I fondali sono irregolari, con rilievi e dorsali sottomarine, fosse e canyons (Relini et al., 1999).

Tutta l'area è nota per essere interessata da elevata sismicità storica e strumentale, così come la dislocazione della piattaforma marina olocenica può essere attribuita a deformazioni cosismiche prodotte da strutture simogenetiche attive (Esposito et al., 2003). Si è inoltre ipotizzato che i differenti stili strutturali e sismici dell'arco calabro siano correlati a dinamiche crostali profonde, come spiegato dalla zonazione sismotettonica (Ghisetti e Vezzani, 1982).

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 34 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Lungo l'area interessata dal corridoio del metandotto le batimetrie sono molto ravvicinate, con il limite della piattaforma continentale che si pone talvolta anche a meno di 1 km dalla costa. Dunque, come già riportato, il tracciato dovrebbe intercettare solo zone di competenza della scarpata, generalmente a profondità superiori a 300-400 m.





4.1.1.1 Tratto off-shore

Per caratterizzare dal punto di vista geomorfologico le aree interessate dal corridoio di posa delle condotte sottomarine (si veda la figura seguente), si è provveduto ad effettuare una campagna di indagini volte all'acquisizione e alla successiva interpretazione di dati batimetrici, stratigrafici e sismici.

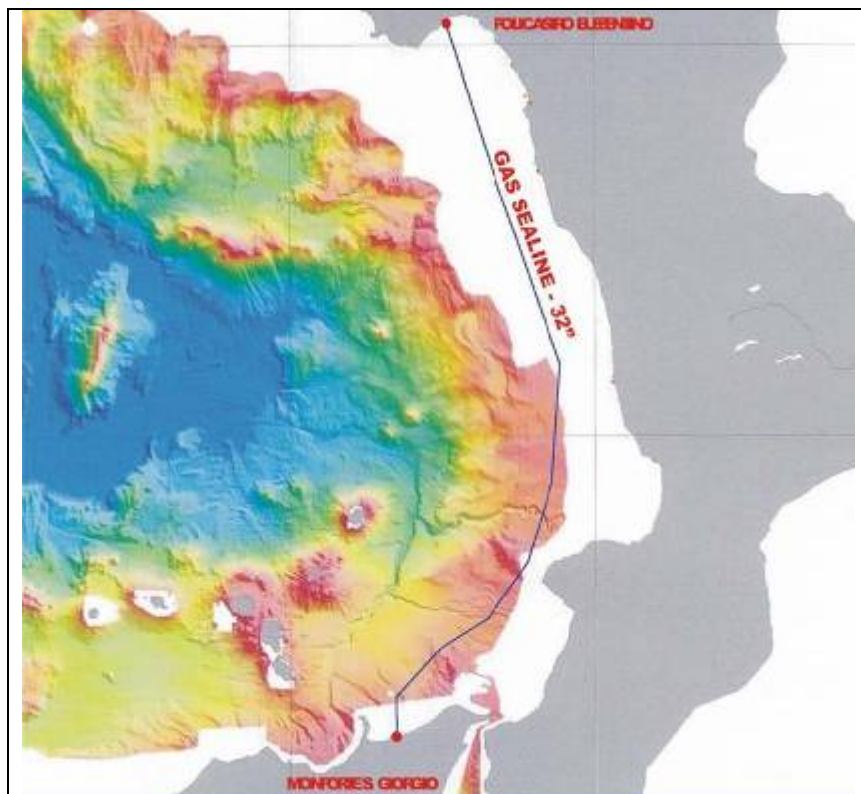
Lungo il corridoio di progetto sono state individuate delle aree potenzialmente critiche che hanno richiesto un'indagine di dettaglio finalizzata a fornire ulteriori elementi per la scelta del corridoio di posa. Le principali sono le seguenti:

Aree Critiche Lungo il tracciato			
Area Critica	Descrizione	Lunghezza (km)	Larghezza (km)
A	Scarpata Continentale Monforte	20	12
B	<i>Canyons</i> Mesima e Gioia	18	20
C	<i>Canyon</i> Angitola	18	20
D	Scarpata Continentale Policastro	20	12

Tali attività hanno avuto luogo nel periodo compreso tra il 19 Febbaio e il 18 Marzo 2008.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 35 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)



Le attività effettuate hanno riguardato:

- esecuzione di un'indagine geofisica ricognitiva. Dal punto di vista operativo l'indagine geofisica ha interessato in primo luogo le aree critiche (aree A, B, C, D); quindi, individuato un possibile tracciato nelle suddette aree, si è proceduto con i rilievi nelle sezioni di congiungimento tra le aree critiche in maniera da individuare un corridoio di indagine preliminare;
- interpretazione e analisi dei dati ottenuti dall'indagine strumentale;
- esecuzione di un'indagine digitale sismica profonda lungo il tracciato offshore individuato mediante un sistema Sparker. Tale indagine ha permesso di definire la geometria e le caratteristiche degli strati profondi del fondale marino lungo il corridoio investigato.





Inquadramento Geologico Generale

Da un punto di vista geologico il Mar Tirreno è un bacino relativamente giovane essendo di età postortoniana ovvero circa 7-8 Ma (milioni di anni).

Il bacino tirrenico sorge alle spalle dell'orogene appenninico ed in particolare dell'arco metamorfico calabro-peloritano.

La parte centrale del Tirreno è caratterizzata da due settori circolari di crosta oceanica con profondità di circa 3.500 metri posti a loro volta alle spalle dell'arco vulcanico delle isole Eolie (che si estende anche sott'acqua).

Al centro di tale piano abissale sorgono due grandi complessi vulcanici che si elevano da più di 3.500 m a circa 700-800 m dalla superficie: il Vavilov ed il Marsili.

 	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 36 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Le piane abissali del Vavilov e del Marsili costituiscono quindi i depocentri più profondi dell'intero Tirreno meridionale e rappresentano la destinazione ultima di tutti i sedimenti derivanti dall'erosione subaerea e sottomarina che non si sono arrestati in depocentri secondari.

L'intero tracciato percorre la fascia di crosta continentale che circonda la piana batiale del Marsili e attraversa un'ampia varietà di ambienti fisiografici dalle piattaforme alle scarpate continentali con un intervallo batimetrico che va da pochi metri a circa 1.300 m.

Risultati delle Indagini Geofisiche

Nell'area critica A (Scarpata continentale di Monforte) la piattaforma e la scarpata continentale sono caratterizzati dall'incisione ad opera di due canyon entrambi allineati in senso NW-SE e diretti verso il canyon di Stromboli. Tali canyon, in particolare il ramo occidentale, si correlano con il torrente-fiumara Niceto a terra. Il rilievo eseguito non ha evidenziato particolari morfologici di rilievo od ostacoli alla posa nel tratto di piattaforma e mostra un settore complessivamente piatto con pendenza media lungo il tracciato dallo *shore approach* (0 m) al ciglio (125 m circa) di circa 2,5% (1,5°).

Nella Sezione di Congiunzione Aree A-B è stata rilevata la presenza di un corridoio a bassa pendenza con l'intervallo batimetrico complessivo che varia da 750 a 1130 m e interessa il settore di scarpata continentale inferiore.





Il tracciato descrive un'ampia curva da NNW a ENE in un intervallo batimetrico 1130 -1000 m con pendenza molto bassa (1%). Tale areaa risulta prossima alla parte distale del canyon Niceto E allo sbocco con la scarpata inferiore. Tale sbocco si manifesta con una leggera depressione del fondo (meno di 10 m) seguita da una conoide torbidity.

All'interno della curva descritta dal tracciato si riconosce il lobo distale di una frana lunga circa 10 km, larga circa 4 km e che si eleva dal fondo per 30-35 m.

Nell'Area Critica B (Canyons Gioia e Mesima) l'intervallo batimetrico va da 380 a 1200 m lungo la scarpata continentale inferiore che qui è caratterizzata dalla presenza di tre canyons.

Il canyon meridionale è il meno pronunciato ed ha un decorso rettilineo dopo una prima curva in direzione SE-NW. Gli altri due canyons sono correlabili rispettivamente alle fiumare terrestri Gioia (canyon Gioia) e Mesima (canyon Mesima) procedendo da SW a NE. Il loro decorso è tipicamente meandriforme ad indicare una caduta idraulica appena giunti alla base della scarpata inferiore. Le loro caratteristiche morfologiche risultano molto simili ed in particolare presentano una profondità di incisione di variabile tra i 60-120 m per il canyon Gioia e i 50-150 m per il canyon Masima (posto più a Nord del precedente).

Nell'Area Critica B (Canyons Gioia e Mesima) il corridoio raggiunge una pendenza del 10% per superare l'alto morfologico-strutturale che rappresenta l'estensione di Capo Vaticano. Da segnalare la presenza di una frana con evidente nicchia di distacco e corpo di frana disintegrato.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 37 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Nell'Area Critica C (Canyons Angitola) l'intervallo batimetrico va da 150 a 1200 m lungo la scarpata continentale superiore (Capo Vaticano) e inferiore che qui è caratterizzata dalla presenza del canyon Angitola (il più profondo incontrato con profondità di incisione massima di 300 m) collegato al torrente-fiumara Angitola a terra. Tale canyon ha un decorso marcatamente meandriforme fino alla profondità di circa 800 m per poi assumere andamento rettilineo a profondità maggiori.

Una scarpata di faglia con andamento NNW-SSE interferisce con il canyon e molto probabilmente ha anche provocato una deviazione verso sud dell'alveo. La scarpata di faglia ha un'escursione di circa 100 m; ad ovest della stessa il fondale è caratterizzato da numerosi dissesti di carattere gravitativo con nicchie di distacco e flussi di sedimenti franati.




La Sezione di Congiunzione Aree C-D è la più lunga del tracciato e decorre lungo il bacino di Paola fino all'area di Policastro. Si divide a sua volta in una prima sezione con direzione circa NNE di 35 km circa ed un'altra circa NNW di 85 km circa. L'escursione batimetrica totale va da 300 a 800 m circa ma l'andamento regionale del fondale è attestato a circa 700 m e tende ad approfondirsi verso nord.

Il primo tratto (meridionale), con pendenza complessiva inferiore all'1%, non presenta particolari asperità morfologiche. Anche il secondo tratto (settentrionale) ha una pendenza media complessiva molto bassa (< 0.5%). L'alto morfostrutturale che altera questo andamento regionale culmina a circa 300 m di profondità ed è localizzato all'incirca all'altezza del paese di Diamante lungo la catena costiera calabrese.

Continuando lungo il corridoio verso nord all'altezza di Capo Scalea si osserva una scarpata morfologica di circa 300 metri che ribassa il fondale da circa 500 m a circa 780 m con una pendenza media del 30%.

L'Area Critica D (Scarpata Continentale di Policastro) include un elevato intervallo batimetrico (20-750 m) e di conseguenza un ampio spettro di ambienti fisiografici. Infatti essa include la base della scarpata continentale (750-650 m) a bassa pendenza (<1%), la scarpata continentale vera e propria (500-140 m circa) con pendenza molto maggiore (10-15%) e la piattaforma continentale compresa tra 140 m circa e la linea di costa e con pendenza media del 2%.

Lungo il margine ovest dell'area rilevata lungo la base della scarpata si osserva la sezione distale di un piccolo canyon sottomarino (direzione NW-SE), proveniente dall'area antistante Capo Palinuro che nella sezione maggiormente incisa arriva ad una profondità di circa 60-70 m rispetto al fondo circostante. L'incisione del canyon tende ad attenuarsi fino a scomparire verso il bacino. Proprio lungo il corridoio di posa va segnalata la presenza di un canalone erosivo rettilineo che ha un alveo largo circa 150-180 m e convoglia buona parte dei flussi sedimentari raccolti in piattaforma.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 38 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

4.1.1.2 Golfo di Milazzo

Inquadramento Generale

La zona costiera di Milazzo è costituita da terreni di origine recente ed alluvionale, con una morfologia che si presenta a Ovest rocciosa, con litorale alto e scosceso, mentre procedendo verso Est si trasforma in spiaggia di una certa ampiezza.

L'andamento batimetrico dell'area in esame si presenta irregolare. In prossimità di Capo Milazzo si raggiunge la batimetria dei -500 m a circa 3 km dalla costa, mentre l'ampiezza della piattaforma si allarga via via ci si sposta verso Capo Rasocolmo. In questa zona la batimetria dei -5 m si raggiunge a circa 500 m dalla costa, l'isobata dei -50 m posta tra 1 e 2 km dalla costa, l'isobata dei -100 m posta a circa 3 km dalla costa, e quella dei -200 m posta tra 5 e 6 km dalla costa.

In Figura 4.1 è riportata la carta della morfologia e dinamica costiera tratta dall'Atlante delle Spiagge elaborato nel 1997 da MURST e CNR (MURST-CNR, 1997). L'analisi della Figura evidenzia principalmente quanto segue:

- tipo di costa naturale:
 - ◆ spiaggia sabbiosa nel tratto compreso tra il porto e la foce del Torrente Corriolo;
 - ◆ spiaggia sabbioso-ciottolosa tra la foce del Torrente Corriolo e poco ad Est della foce del Torrente Muto,
 - ◆ spiaggia ciottolosa nel tratto che va dalla foce del Torrente Muto fino a Fondaco Nuovo;
- evoluzione della linea di riva: tendenza all'arretramento della spiaggia nel tratto tra Fondachello e Spadafora;
- pendenza del fondale marino dalla battigia all'isobata dei -5 m:
 - ◆ circa 2,2% nel tratto di mare antistante l'area industriale,
 - ◆ circa 2,5% tratto di mare ad Est rispetto a Spadafora.




Campagna Geofisica e Geotecnica

L'approdo di Monforte San Giorgio è stata oggetto di indagini Geofisiche e Geotecniche in sito nel periodo compreso tra Novembre 2007 e Gennaio 2008.

I rilievi Geofisici hanno consentito di acquisire ed elaborare i dati attinenti alle caratteristiche del fondale marino lungo il corridoio interessato dall'installazione sottomarina delle condotte, dalla linea di battigia fino alla batimetrica dei 20 m. Ciò ha permesso di definire la batimorfologia dell'intera area di interesse, la stratigrafia e l'eventuale presenza di target lungo il corridoio selezionato.

Tali rilievi hanno riguardato un percorso costituito da 45 linee parallele approssimativamente perpendicolari alla costa, di lunghezza pari a 800 m ciascuna (36 km di sviluppo lineare totale). Complessivamente si è coperto un corridoio di larghezza pari a 1 km.

I rilievi Geotecnici effettuati mediante 10 vibrocarotaggi hanno consentito di acquisire ed analizzare campioni di sedimento allo scopo di definire le caratteristiche litologiche e geotecniche del fondale marino in corrispondenza

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 39 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

dell'approdo e lungo il corridoio interessato dall'installazione sottomarina (Geolab, 2008a). L'ubicazione dei punti di indagine sono riportati in Figura 4.2.

In generale la fisiografia dell'area in esame è caratterizzata da costa bassa sabbiosa o ciottolosa a luoghi con terrazzo alle spalle o piccola falesia. Una caratteristica peculiare a tutta la regione è l'alta frequenza di corsi d'acqua a regime effimero (fiumare) che scaricano a mare grandi quantità di sabbie, ghiaie e detrito con un elevatissimo trasporto solido durante i regimi di piena.

Generalmente in corrispondenza delle foci delle fiumare la costa si protende in forma di cuspidi. L'approdo di progetto si trova a circa 300-400 metri ad Est della cuspidi della fiumara Niceto su un tratto di spiaggia largo 20-30 metri alle cui spalle è presente terreno coltivato. Non sono presenti nella zona opere di difesa che sono invece molto diffuse lungo il litorale adiacente come scogliere parallele alla costa o pennelli.

Il settore di costa in questione presenta un bilancio complessivo in erosione con la tendenza dell'arenile ad arretrare. Nonostante la presenza del promontorio di Milazzo che crea comunque un'ampia zona di ridosso, il regime litorale è dominato da vento e moto ondoso con prevalenza del IV quadrante sia per quanto riguarda il trasporto solido che l'erosione.

L'arenile è sabbioso e costituito da pendenze medie della spiaggia sommersa intorno al 1,5-2% (0,8° - 1,1°) dalla battigia all'isobata dei 10 m. Dall'isobata dei 10 m verso l'off-shore il gradiente medio aumenta leggermente e raggiunge il 5% circa (2,8°).




I rilievi batimetrici, unitamente ai vibrocarotaggi hanno consentito di riconoscere e cartografare le varie tipologie di fondale e di stabilire la stratigrafia del sottofondo. Come evidente dalla Carta Batimorfologica, riportata in Figura 4.2, e dai profili e stratigrafici, riportati in Figura 4.3, il corridoio di posa esplorato con geofisica presenta, fino all'isobata dei 20 m, un fondale sabbioso (sabbie medio-fini in parte di origine piroclastica) interrotto, nell'intervallo 7-8 m -15-16 m circa da una fascia colonizzata a *Cymodocea Nodosa*. A parte un piccolo settore di scogliera (o di substrato roccioso affiorante) nell'immediato debutto del corridoio (a 1-2 m di profondità) ed alcuni detriti o rocce non sono presenti ostacoli significativi all'interrabilità.

Dall'analisi degli spessori dell'unità sismica più superficiale incontrati lungo il tracciato, si sono evidenziati valori quasi sempre superiori ai 2 metri tranne in un piccolo tratto iniziale in cui sono leggermente inferiori.

4.1.1.3 Golfo di Policastro

Inquadramento Generale

L'articolata fisiografia del margine continentale del Golfo è controllata da faglie parallele e perpendicolari individuate dalla marcata surrezione della Catena appenninica ed accentuate durante le fasi tettoniche plio-pleistoceniche che hanno provocato il rilassamento dell'area tirrenica (Cocco, 2002).

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 40 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

La piattaforma continentale del Golfo presenta un'ampiezza compresa tra 1 e 7,5 km con ciglio netto in erosione a profondità di 95÷200 m ed è lambita alle testate di numerosi canali che dissecano una scarpata acclive (5÷10°). Questo tratto di margine tirrenico si caratterizza per la presenza del Bacino di Sapri, ubicato sulla scarpata superiore e limitato verso terra da una piattaforma continentale ristretta e verso mare da due dorsali sottomarine, con orientamento meridiano, che impediscono la dispersione dei depositi terrigeni ivi convogliati da flussi gravitativi a diversa scala (Cocco, 2002).





La batimetria del Golfo segue i suoi aspetti fisiografici, con l'isobata dei - 5 m posta tra i 200 ed i 500 m dalla costa, l'isobata dei - 20 m posta tra 1 e 2 km dalla costa, l'isobata dei - 50 m posta tra 2 e 3 km dalla costa, l'isobata dei - 100 m posta a circa 5 km dalla costa, l'isobata dei - 200 m posta a tra 6 e 7 km dalla costa, e quella dei - 300 m tra 7 e 8 km dalla costa.

In base alle caratteristiche morfo-sedimentologiche e dinamico evolutive è possibile distinguere lungo la fascia costiera del Golfo di Policastro, procedendo da W verso E, quattro subunità fisiografiche: Scario, Bussento, Villammare - Marina dell'Uliveto e Sapri. La subunità del Bussento è quella che più è stata interessata dalle dinamiche evolutive, anche indotte dall'uomo. Tale subunità comprende il litorale sotteso dal complesso di foce del Fiume Bussento per una estensione di circa 5 km; le spiagge ghiaioso-sabbiose, ampie qualche decina di metri, vengono rifornite di materiali clastici oltre che dal F. Bussento e dal suo affluente principale, il T. Sciarapotamo, anche dai piccoli corsi d'acqua provenienti dai rilievi collinari terrigeni.

La spiaggia sottomarina presenta fondali a debole pendenza (1%) per una estensione di oltre 1 km, entro la profondità di -10 m, seguono fondali ad acclività compresa tra 1,5 e 3% entro la profondità di -20/-30 m fino alla distanza di 1.500 m dalla costa. La piattaforma costiera, entro la profondità di -10 m, si restringe notevolmente all'altezza di Marina di Capitello, dove raggiunge l'ampiezza di 600 m.

In Figura 4.4 è riportata la carta della morfologia e dinamica costiera tratta dall'Atlante delle Spiagge elaborato nel 1997 da MURST e CNR (MURST-CNR, 1997). L'analisi della Figura evidenzia per Golfo di Policastro le seguenti tipologie naturali:

- tipo di costa naturale:
 - ◆ coste alte in roccia o in materiale di deposito e coste rocciose, a partire dalla battigia, a Ponente a Sud di Scario ed a Levante oltre il Golfo di Sapri,
 - ◆ spiaggia sabbioso-ciottolosa nel tratto compreso tra Scario e la foce del Fiume Bussento,
 - ◆ spiaggia ciottolosa nel tratto che va dalla foce del Fiume Bussento fino al Golfo di Sapri;
- presenza sporadica di dune antropizzate in erosione, in prossimità della foce del Fiume Bussento e oltre l'abitato di Policastro Bussentino, verso Capitello;

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 41 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

- evoluzione della linea di riva: tendenza all'arretramento della spiaggia nel tratto tra Scario e il Golfo di Sapri.

Campagna Geofisica e Geotecnica

Anche per l'area di Policastro sono state effettuate indagini Geofisiche e Geotecniche nel periodo Novembre 2007 – Gennaio 2008.

I rilievi Geofisici effettuati si differenziano da quelli eseguiti a Monforte per l'estensione delle singole linee (2 km) e quindi per lo sviluppo lineare totale (90 km). Per quanto attiene i rilievi geotecnici, sono stati realizzati 10 vibrocarotaggi la cui ubicazione è riportata in Figura 4.5.

L'area di approdo che si trova allo sbocco del Fiume Bussento in località Policastro Bussentino è posizionata tra la foce naturale del fiume ed un pennello di protezione del litorale. Il regime prevalente di trasporto solido lungo costa è da ovest sud-ovest (III quadrante).

Il tracciato attraversa un tratto di piattaforma continentale poco acclive caratterizzata da bassi gradienti batimetrici e dall'assenza di significative rotture di pendenza. Il gradiente medio della spiaggia sommersa dalla battigia all'isobata dei 10m oscilla intorno al 1%-1,5% (0,5°-0,8°). Tale pendenza si mantiene inalterata anche a profondità maggiori.

I rilievi batimetrici, unitamente ai vibrocarotaggi hanno consentito di riconoscere e cartografare le varie tipologie di fondale e di stabilire la stratigrafia del sottofondo. La carta Batimetrica è riportata in Figura 4.5, mentre le stratigrafie in Figura 4.6.





Nell'area sommersa immediatamente prospiciente la foce del Bussento si osservano detriti di origine fluviale (ciottolame e blocchi) e probabilmente roccia in affioramento.

Il fondale è colonizzato da praterie di Cymodocea solo in prossimità della spiaggia (fino a 4 m di profondità), rilevando per le altre profondità solo ciuffi sparsi (Geolab, Nota tecnica del 13 febbraio 2008).

La granulometria del fondale passa da sabbie fini dalla battigia fino a 4-5 m circa per evolvere rapidamente a limi sabbiosi e poi a limi argillosi a profondità maggiori (Figura 4.6).

Sono presenti targets naturali (detriti o roccia in posto) e antropici (ad esempio tetrapodi posti sul fondo per impedire la pesca a strascico). Alcuni di questi ostacoli, probabilmente detriti naturali ed antropici sono presenti nel corridoio di posa tra le chilometriche KP 226.2 e 226.4.

Analizzando degli spessori di sedimento mobile (sabbie fini, limi etc.), questi risultano sempre abbondantemente superiori a 2-3 metri ad eccezione dei piccoli targets prima menzionati lungo il tracciato; sono assenti affioramenti estesi di roccia od ostacoli di varia natura.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 42 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

4.1.2 Sedimenti Marini

Sui fondi di scarpata che il tracciato attraversa nel tratto ad alti fondali i sedimenti sono essenzialmente rappresentati da fanghi più o meno compatti (Spanò e Potoschi, 1998; Sardà et al., 2004), in particolare di natura argillosa-siltosa (Di Geronimo et al., 2001) che avvicinandosi alla parte continentale si trasformano in substrato a tessitura differente (detritico, e sabbioso-detritico) (Spanò e Potoschi, 1998; Santoro et al., 2002). La produttività sedimentaria potenziale dell'area è differenziata lungo tutto l'asse interessato dal tracciato, come evidenziato in Figura 4.7.

Per poter caratterizzare i sedimenti dei fondali antistanti le aree due aree di approdo delle condotte sottomarine, Snam Rete Gas ha eseguito specifiche campagne di indagine. Nel seguito sono riassunte le attività che sono state svolte (Geolab, 2008b).

I punti di campionamento (15 nel Golfo di Milazzo e 16 nel Golfo di Policastro) sono stati scelti lungo un'ipotetica linea approssimativamente perpendicolare alla costa in prossimità degli approdi (si vedano le Figure 5.2 e 5.3). Per l'esecuzione dei campionamenti si è utilizzata una benna di tipo Van Veen modificata avente una capacità massima di prelievo pari a 50 dm³ ed una superficie di campionamento di 0.25 m².

Per ogni punto di campionamento, sono stati prelevati No. 4 subcampioni da destinare a:

- analisi microbiologiche;
- analisi chimiche inorganiche ed organiche;
- analisi sedimentologiche;

i cui risultati sono descritti nel seguito (Geolab, 2008b).




4.1.2.1 Golfo di Milazzo

Inquadramento Generale

La sedimentologia marina nell'area di Milazzo segue un gradiente abbastanza definito costa-largo, con la presenza delle sabbie fini nell'immediato sottocosta, che diventano più grossolane più in profondità sino alla tessitura di "ghiaie" (Giacobbe, 2001); a profondità generalmente superiori a 50 m è frequente la presenza di limi di origine terrigena insieme a fondi detritici (sino a circa – 100 m) (Spanò e Potoschi, 1998; Rinelli et al., 1998). Nella fascia 100-200 m è possibile la presenza di fondali duri sia primari che secondari (Giacobbe, 2001), mentre scendendo più in profondità la tipologia di sedimento è essenzialmente "sciolto", con netta prevalenza di fanghi più o meno compatti (Spanò e Potoschi, 1998).

Qualità dei Sedimenti Marini (Risultati Campagne)

Il campionamento effettuato nelle acque del Golfo di Milazzo è stato condotto, come già anticipato, mediante il prelievo di 15 campioni a profondità variabili dai 5 fino ai 310 m (per l'ubicazione dei punti si veda la Figura 5.2) come specificato nella Tabella proposta di seguito.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 43 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Punti di Campionamento e relativa Profondità (m)														
B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15
5	8	12	22	30	80	125	180	240	310	5	8	11	17	30

Su ciascun campione sono stati determinati:

- parametri fisici;
- composizione granulometrica;
- caratteristiche microbiologiche, chimico-fisiche e chimiche;

che verranno di seguito presentati singolarmente al fine di caratterizzare l'area oggetto di studio.





Per quanto riguarda i parametri fisici determinati in laboratorio e presentati nella successiva tabella, per le necessità relative alla presente caratterizzazione, sono stati principalmente osservati i valori relativi a:

- Peso Specifico;
- Umidità;
- Diametro Medio: $M_z (\Phi)$;
- $s(\sigma)$ di M_z

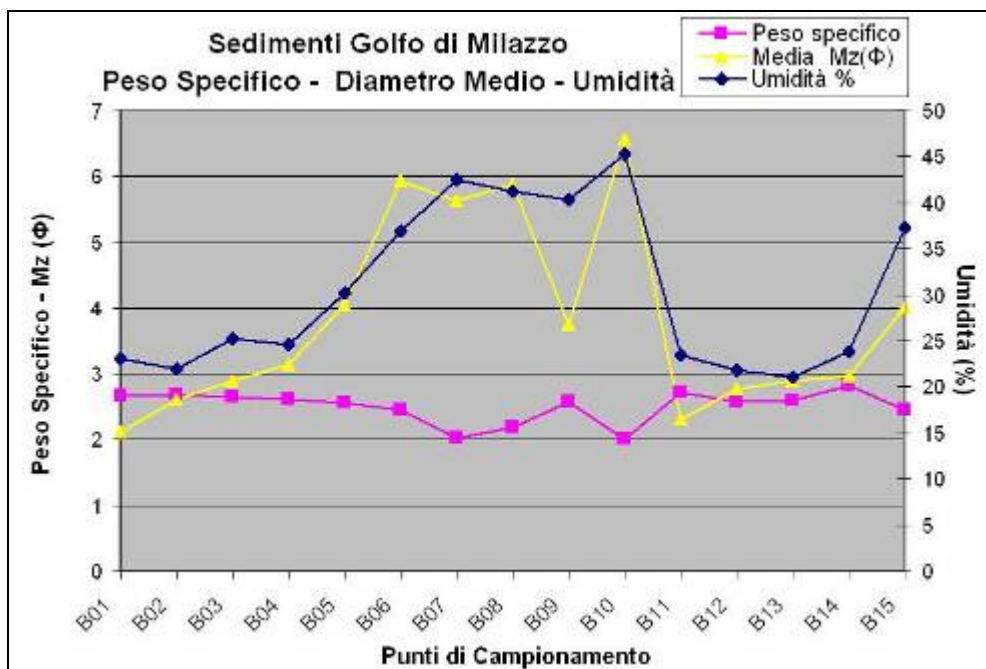
Campioni	Peso umido	Peso secco	Peso H₂O	Umidità %	Peso specifico	Media $M_z(\Phi)$	$s(\sigma)$ di M_z
B01	4,99	3,8357	1,1543	23,1323	2,66	2,12	0,758
B02	4,98	3,8870	1,0930	21,9478	2,68	2,617	0,903
B03	5,05	3,7757	1,2743	25,2337	2,64	2,904	0,529
B04	5,03	3,7896	1,2404	24,6610	2,61	3,136	0,770
B05	5,00	3,4895	1,5105	30,2110	2,55	4,044	1,133
B06	5,04	3,1769	1,8631	36,9653	2,46	5,931	1,244
B07	5,03	2,8910	2,1391	42,5258	2,03	5,627	1,382
B08	4,96	2,9117	2,0483	41,2964	2,19	5,888	1,575
B09	5,02	2,9973	2,0227	40,2928	2,57	3,751	1,603
B10	5,02	2,7442	2,2759	45,3357	2,01	6,578	1,07
B11	5,01	3,8341	1,1760	23,4721	2,72	2,309	0,741
B12	5,01	3,9156	1,0944	21,8433	2,58	2,765	0,753
B13	4,98	3,9313	1,0487	21,0592	2,59	2,897	0,48
B14	4,99	3,8014	1,1887	23,8206	2,82	2,967	0,497
B15	4,98	3,1203	1,8597	37,3434	2,46	4,02	1,16

Il peso specifico è stato rilevato mediante picnometro di precisione, su subcampioni di 5g omogenati e quartati, come anche la percentuale di umidità.

Il valore medio del peso specifico, come evidenziabile nella figura sotto, è pari a 2.50 ed è indicativo dei silicati.

 	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 44 di 143	Rev. 2




Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)



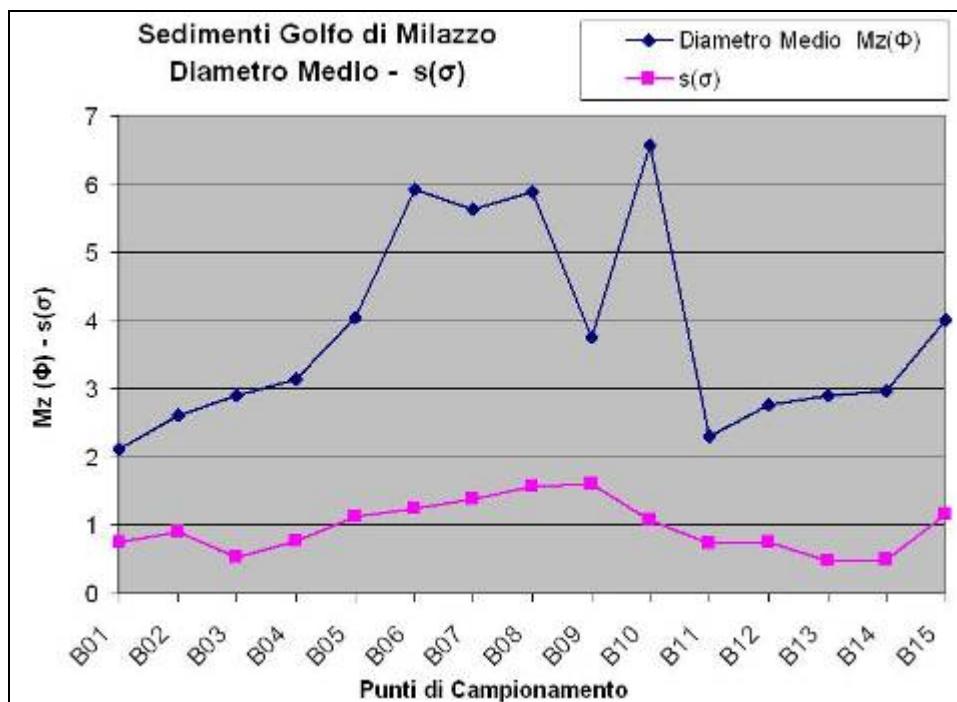
L'insieme dei valori risulta essere in relazione con il gradiente profondità con un rapporto inversamente proporzionale, ed il range ristretto di valori positivi entro cui oscilla l'insieme dei valori, risulta compatibile con le caratteristiche mineralogiche della matrice sedimentaria.

Il valore medio della percentuale di umidità è pari a 30,61%. L'insieme dei valori oscilla fra un minimo di 21,06% e un massimo di 45,34%, rispettivamente riscontrati nei campioni B13 e B10. In generale, si osserva un aumento della percentuale di umidità secondo il gradiente batimetrico, caratterizzando le stazioni più profonde, ovvero B07, B08, B09, B10, come quelle a maggiore contenuto in umidità. Tali valori di umidità risultano compatibili con la granulometria media del sedimento (Media Mz ed Umidità presentano lo stesso andamento come visibile nella figura precedente) e le sue caratteristiche composizionali, dalle quali si può ipotizzare un moderato scambio all'interfaccia acqua-sedimento e relativa ossigenazione del substrato.

Di seguito, si riportano gli andamenti dei parametri "diametro medio" e "classamento" (σ), dei sedimenti in corrispondenza delle 15 stazioni di campionamento.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 45 di 143	Rev. 2




Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)



Il diametro medio assume valori positivi oscillanti, per la maggioranza, attorno al valore 3,0 Φ ascrivibile alle sabbie fini, eccetto per le stazioni B06, B07, B08 e B10, che presentano valori attorno a 5,0 Φ , ascrivibile al limo grossolano. Il classamento dei sedimenti delle 15 stazioni campionate risulta da discreto a mediocre, assumendo valori oscillanti nei range $0,50 < \sigma < 0,80$ e $80 < \sigma < 1,40$. Fanno eccezione i sedimenti delle stazioni B08 e B09, che risultano poco classati, ($1,40 < \sigma < 2,00$) e B13 e B14 che risultano ben classati, ($0,35 < \sigma < 0,50$). In generale, si osserva una tendenza del classamento a ridursi all'aumentare della profondità.

Per quanto riguarda la composizione granulometrica i dati granulometrici ottenuti sono stati elaborati secondo i parametri statistici proposti da Folk e Ward (1957) (Moda, Mo, Media, Mz, Classamento, σ , Appuntamento, Sk) e sono stati effettuati grafici di rappresentazione degli andamenti nei sedimenti delle 15 stazioni campionate.

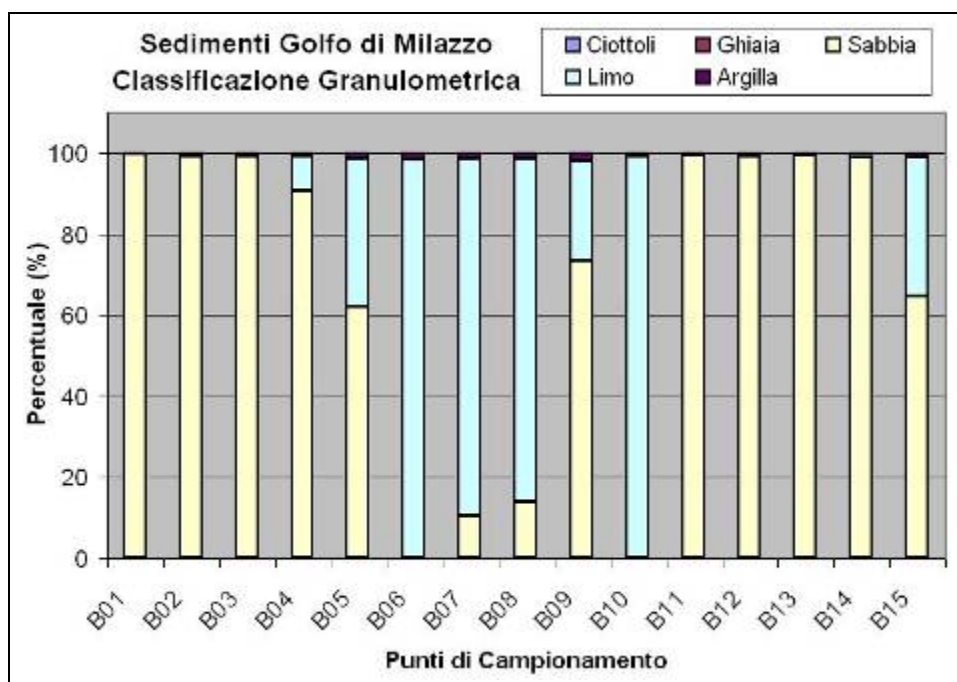
Classificazione di WENTWORTH					
Stazioni	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
B01	0,000	0,000	99,819	0,181	0,000
B02	0,000	0,000	99,288	0,712	0,000
B03	0,000	0,000	99,298	0,702	0,000
B04	0,000	0,000	90,688	8,448	0,864
B05	0,000	0,000	62,150	36,620	1,230
B06	0,000	0,000	0,000	98,448	1,552
B07	0,000	0,000	10,443	88,112	1,444
B08	0,000	0,000	13,943	84,708	1,348

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 46 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Classificazione di WENTWORTH					
Stazioni	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
B09	0,000	0,000	73,521	24,672	1,808
B10	0,000	0,000	0,000	99,176	0,824
B11	0,000	0,000	99,612	0,388	0,000
B12	0,000	0,000	99,188	0,812	0,000
B13	0,000	0,000	99,382	0,618	0,000
B14	0,000	0,000	98,934	1,066	0,000
B15	0,000	0,000	64,667	34,256	1,078

Di seguito, sono riportate in grafico le percentuali delle principali frazioni granulometriche dei 15 campionamenti effettuati.



Nel complesso si nota una dominanza della componente arenitica (sabbia), seguita da quella pelitica (principalmente limo) e in minore presenza argilla. In particolare, la matrice sedimentologica delle stazioni B06, B07, B08 e B10 (le stazioni più profonde) risulta composta quasi esclusivamente dalla frazione fine, rappresentata dal limo, fa eccezione la stazione B09, che pur essendo appartenente alla quota batimetrica profonda pari a 208 m, risulta costituita per oltre il 70% da sabbia fine. Le stazioni B01, B02, B03, B04, B11, B12, B13 e B14, situate a quote batimetriche inferiori agli 80 m., presentano una composizione granulometrica di natura prettamente sabbiosa per oltre il 90% del totale.

Al fine di valutare la qualità ambientale, come previsto dalla vigenti normative nazionali, sono stati effettuati una serie di campionamenti nell'area antistante l'abitato di Monforte S. Giorgio per analizzare i parametri microbiologici:

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 47 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

- Coliformi Totali (CT);
 - Coliformi Fecali (CF);
 - Streptococchi Fecali (SF)
- e fisici quali:
- pH;
 - Potenziale di ossido-riduzione (ORP).






In particolare sono stati analizzati i sedimenti superficiali provenienti da 15 stazioni poste su due transetti paralleli costa-largo: il primo composto da 10 stazioni di prelievo (da B1 a B10) ed il secondo da 5 (da B11 a B15). I campioni di sedimento sono stati raccolti con provettoni sterili “Corning” da 50 ml, così da ottenere dei subcampioni. I risultati dei campionamento sono esposti nelle tabelle sottostanti:

Tr. Campione	Risultati Analisi Microbiologiche			Risultati Analisi Fisico-Chimiche		
	CT	CF	SF	pH	ORP (mV)	
	CFU/gss	CFU/gss	CFU/gss			
1	B01	0	0	0	7,465	-123,5
	B02	0	1	0	7,432	-287,3
	B03	0	0	3	7,490	-201,8
	B04	0	0	0	7,476	-243,5
	B05	0	0	0	7,504	-132,9
	B06	0	0	0	7,563	-185,3
	B07	0	0	0	7,465	-143,3
	B08	0	0	0	7,512	-198,4
	B09	0	0	0	7,472	-209,5
	B10	0	0	0	7,464	-187,1
2	B11	3	0	0	7,413	-163,5
	B12	0	0	0	7,443	-262,6
	B13	0	0	0	7,468	-177,2
	B14	0	0	0	7,447	-210,8
	B15	11	1	0	7,488	-234,0

Come rilevato dalla tabella i risultati delle analisi dei tre parametri inerenti la colimetria (CT, CF e SF) evidenziano che l'area presa in esame presenta carichi fecali praticamente assenti.

Per quanto riguarda i risultati relativi alle analisi fisico-chimiche, i valori di pH rimangono, in ambedue i transetti, racchiusi tra 7,413 (B11) e 7,563 (B06) mentre il valore medio risulta essere di 7,484 nel primo transetto e di 7,452 nel secondo.

Per quanto riguarda l'ORP (Coefficiente di Ossidoriduzione) le misure hanno tutte valori negativi e sono compresi, nel primo transetto, tra - 123,5 mV (B01) e -287,3 mV (B02) con una media di -191,3, mentre nella seconda serie di siti campionati i valori oscillavano tra -163,5 mV nella stazione B11 e -262,6 mV (B12) con una media di -209,6 mV.

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 48 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17





Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

In conclusione si può affermare che le condizioni microbiologiche colimetriche dei sedimenti superficiali nell'area antistante il Comune di Monforte S. Giorgio Marina risultano non essere oggetto di alcun tipo di inquinamento fecale e che anche le misure di pH e ORP mostrano un sedimento con valori medi soddisfacenti (Geolab, 2008b).

Per quanto riguarda le caratteristiche chimiche dei sedimenti, i principali risultati delle analisi, espressi in termini di valore del relativo parametro per peso secco, vengono riportati nella tabella seguenti.

Oltre ai dati riportati in tabella si evidenzia che le concentrazioni misurate sono risultate inferiori alla soglia di rilevabilità strumentale per:




- PCB (<0.1 mg/kg);
- Idrocarburi totali (<5 mg/kg);
- Insetticidi organodorici (<0.1 mg/kg);
- IPA (<0.1 mg/kg).

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 49 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H6 (Rev. 2, Giu. 08)

Golfo di Milazzo: Analisi dei Sedimenti Composti Inorganici (mg/kg)												
Campioni	Mercurio	Alluminio	Arsenico	Cadmio	Cromo	Nichel	Piombo	Rame	Zinco	Vanadio	Fosforo	Azoto
B01	<0.05	116.4	<0.5	<0.02	6.5	40.7	<0.2	70.3	34.7	<1.0	127	116
B02	<0.05	102.8	<0.5	<0.02	11.9	42.6	<0.2	68.4	36.1	<1.0	141	128
B03	<0.05	121.1	<0.5	<0.02	5.2	48.2	<0.2	76.2	34.3	<1.0	134	135
B04	<0.05	125.9	<0.5	<0.02	12.7	43.9	<0.2	75.1	71.7	<1.0	152	138
B05	<0.05	100.9	<0.5	<0.02	10.4	44.4	<0.2	74.3	98.3	<1.0	133	107
B06	<0.05	148.2	<0.5	<0.02	214	196.3	<0.2	86.2	88.6	<1.0	147	136
B07	<0.05	142.6	<0.5	<0.02	249	202.3	<0.2	84.3	102	<1.0	118	117
B08	<0.05	133.1	<0.5	<0.02	247.3	184.9	<0.2	91.2	143.7	<1.0	125	130
B09	<0.05	151.4	<0.5	<0.02	129.6	192.7	<0.2	96.3	74.3	<1.0	136	142
B10	<0.05	143.9	<0.5	<0.02	172.3	208.3	<0.2	92.8	115	<1.0	116	124
B11	<0.05	122.6	<0.5	<0.02	82.9	89.4	<0.2	104.5	33.2	<1.0	130	142
B12	<0.05	114.8	<0.5	<0.02	124.9	96.5	<0.2	112.8	39	<1.0	151	134
B13	<0.05	124.5	<0.5	<0.02	78	99.2	<0.2	97.2	52.8	<1.0	112	127
B14	<0.05	130.9	<0.5	<0.02	126.2	95.3	<0.2	93.7	42.8	<1.0	141	112
B15	<0.05	176.8	<0.5	<0.02	202.6	195	<0.2	122.5	114	<1.0	133	139

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 50 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

4.1.2.2 Golfo di Policastro

Inquadramento Generale

Per quanto attiene alla mobilitazione dei sedimenti nella spiaggia sottomarina nel Golfo di Policastro, è stato evidenziato che nell'area di foce Bussento sono presenti due distinti vettori per le ghiaie e le sabbie medie; per le sabbie fini si sono evidenziati importanti direttrici di spostamento verso E ad opera delle correnti lungocosta: in particolare un asse di transito si dirige dalla foce del fiume dapprima verso SW quindi decisamente verso E in un corridoio compreso entro la profondità di -4/-5 m, mentre un altro asse si dirige parallelamente alla riva sinistra, entro la profondità di -2 m, verso il porticciolo di Marina di Policastro all'altezza del quale viene deviato dal molo di sopraflutto verso le profondità più elevate. Tra Marina di Policastro e Marina di Capitello è stata individuata una mobilitazione di tipo longitudinale verso E dei sedimenti sabbiosi e ghiaiosi entro la profondità di 3 m, mentre le sabbie molto fini venivano trasferite, ad opera delle correnti di ritorno, verso il largo a partire dalla profondità di 4-5 m, talvolta anche dalle zone sottoriva (Marina di Capitello) (Cocco, 2002).






In merito alla tessitura dei fondali, per l'area compresa tra la foce del F. Bussento ed il Porto di Marina di Policastro si è verificata la presenza di sedimenti sabbioso-siltosi con diametro compreso tra 0,01 mm (alle maggiori profondità) a 0,06 mm (limi sabbiosi talvolta con argille e sabbie limose). In definitiva, i fondali incoerenti dell'area del Golfo sono caratterizzati dalla presenza in battigia di ghiaie e sabbie da medie a molto grossolane con diametro medio compreso tra 7,0 e 0,30 mm, a cui seguono, fino alla profondità indagata di 6÷8 m, sabbie molto fini e, ancora più in profondità limi sabbiosi con diametro medio compreso tra 0,140 e 0,030 mm (Cocco, 2002). I limi sabbiosi sono presenti sino a 20-30 m di profondità (Gambi e Jerace, 1997); a profondità maggiori si alternano fasi detritiche (specialmente tra 100 e 200 m) (Spedicato e Lembo, 1994) a quelle tipicamente fango-sabbiose sino alla presenza quasi esclusiva dei fanghi sui fondali della scarpata.

Per quanto concerne la dinamica sedimentaria dell'area di studio, dall'analisi della Figura 4.7, si evince quanto segue:

- gli apporti solidi del Fiume Bussento sono caratterizzati da materiale prevalentemente grossolano;
- ulteriori apporti prevalentemente grossolani sono dovuti ai Torrenti Cacafava (località Villammare) e Rivellese (Golfo di Sapri);
- apporti solidi di materiale prevalentemente fine sono presenti nel tratto costiero fra la foce del F. Bussento e Capitello
- il verso supposto del trasporto solido lungo costa è Ovest-Est.

Qualità dei Sedimenti Marini (Risultati Campagne)

Il campionamento effettuato nelle acque del Golfo di Policastro è stato condotto mediante il prelievo di 16 campioni successivi posti a profondità variabili dai 3 m fino ai 360 m (per l'ubicazione dei punti si veda la Figura 5.3), come indicato nella tabella successiva.

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 51 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Punti di Campionamento e relativa Profondità (m)															
B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
3	6	8	9	10	11	14	15	19	30	36	43	61	72	150	360

Su ciascun campione sono stati determinati:

- parametri fisici;
- composizione granulometrica;
- caratteristiche microbiologiche, chimico-fisiche e chimiche;




che verranno di seguito presentati singolarmente al fine di caratterizzare l'area oggetto di studio.

Per quanto riguarda i parametri fisici determinati in laboratorio, essi sono presentati nella successiva tabella. Per le necessità relative alla presente caratterizzazione, sono stati principalmente osservati i valori relativi ai parametri:

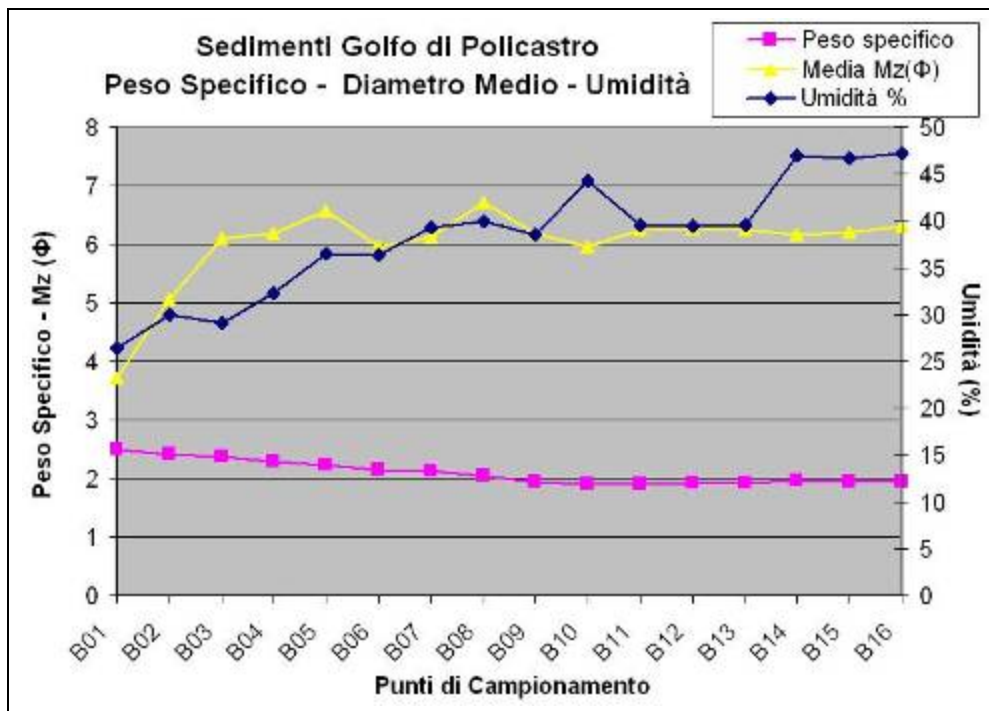
- Peso Specifico;
- Umidità;
- Diametro Medio: $M_z (\Phi)$;
- $s(\sigma)$ di M_z

Campioni	Peso umido	Peso secco	Peso H2O	Umidità %	Peso specifico	Media $M_z(\Phi)$	$s(\sigma)$ di M_z
B01	5,03	3,7013	1,3287	26,4155	2,48	3,724	1,525
B02	5,00	3,4993	1,5007	30,0140	2,41	5,058	1,971
B03	5,02	3,5617	1,4583	29,0498	2,36	6,103	1,682
B04	4,99	3,3786	1,6115	32,2936	2,28	6,176	1,639
B05	5,02	3,1877	1,8323	36,5010	2,23	6,568	1,682
B06	4,99	3,1773	1,8127	36,3267	2,15	5,955	2,613
B07	5,03	3,0531	1,9769	39,3022	2,12	6,113	1,675
B08	5,04	3,0273	2,0127	39,9345	2,04	6,717	1,432
B09	5,01	3,0813	1,9287	38,4980	1,93	6,179	1,635
B10	4,98	2,7781	2,2019	44,2149	1,89	5,951	1,483
B11	5,00	3,0237	1,9763	39,5260	1,90	6,241	1,606
B12	5,00	3,0273	1,9727	39,4540	1,91	6,275	1,584
B13	5,02	3,0365	1,9835	39,5120	1,92	6,253	1,595
B14	4,98	2,6429	2,3372	46,9307	1,96	6,157	1,650
B15	5,03	2,6840	2,3460	46,6402	1,94	6,194	1,629
B16	4,95	2,6159	2,3342	47,1545	1,93	6,313	1,694

Il peso specifico è stato rilevato mediante picnometro di precisione, su subcampioni di 5g omogenati e quartati, come anche la percentuale di umidità. Il valore medio del peso specifico, come osservabile dal grafico proposto sotto è pari a 2,10 e risulta essere leggermente inferiore a quello dei silicati (presi come riferimento) in quanto caratterizzati da una significativa frazione a sapropel.



	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 52 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

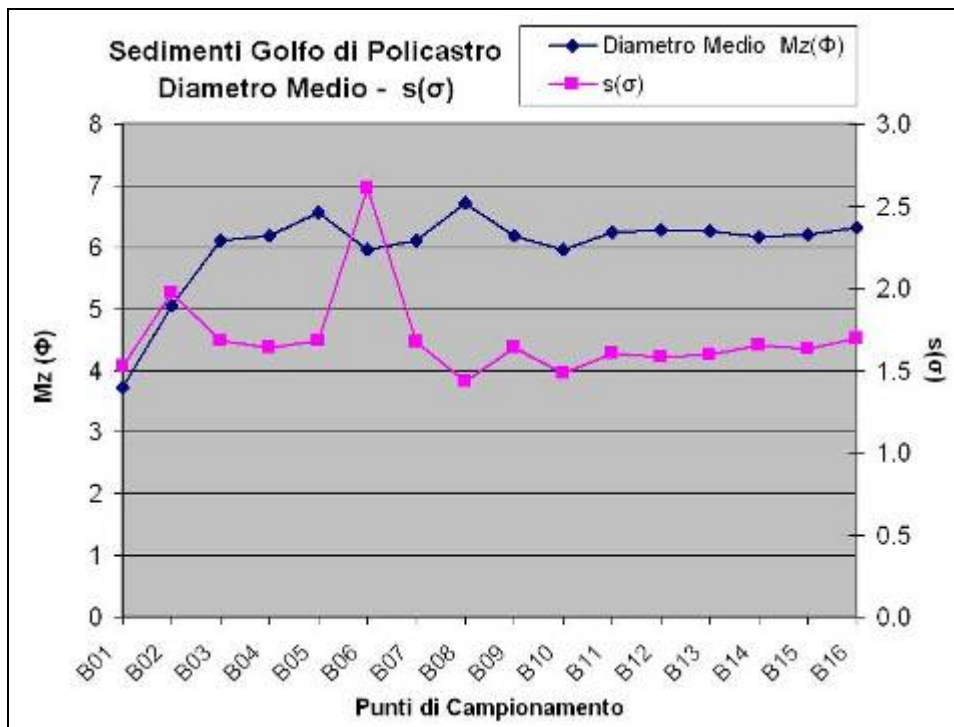


L'insieme dei valori risulta essere in relazione con il gradiente profondità con un rapporto inversamente proporzionale, ed il range ristretto di valori positivi entro cui oscilla l'insieme dei valori, risulta compatibile con le caratteristiche mineralogiche della matrice sedimentaria. Il valore medio della percentuale di umidità è pari a 38,23%. L'insieme dei valori oscilla fra un minimo di 26,41% e un massimo di 47,15%, rispettivamente riscontrati nei campioni B01 e B16. In generale, si osserva un aumento della percentuale di umidità secondo il gradiente batimetrico, caratterizzando le stazioni più profonde, ovvero B13, B14, B15, B16, come quelle a maggiore contenuto in umidità. Tali valori di umidità risultano compatibili con la granulometria media del sedimento (Media Mz ed Umidità presentano lo stesso andamento come visibile nella figura precedente) così come con la presenza di macro detrito di origine vegetale.

Dall'insieme delle caratteristiche descritte si può ipotizzare un modesto scambio all'interfaccia acqua-sedimento, e relativa ossigenazione del substrato. Di seguito, si riportano gli andamenti dei parametri "diametro medio" e "classamento" (σ), dei sedimenti in corrispondenza delle 16 stazioni di campionamento.

	PROGETTISTA  TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 53 di 143	Rev. 2



Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)



Il diametro medio assume valori positivi oscillanti, per la maggioranza, attorno al valore 3,0 Φ ascrivibile alle sabbie fini, eccetto per le stazioni B06, B07, B08 e B10, che presentano valori attorno a 5 Φ , ascrivibile al limo grossolano. Il classamento dei sedimenti delle 16 stazioni campionate risulta mediocre assumendo valori oscillanti nei range $1.40 < \sigma < 2.00$, fa eccezione il sedimento della stazione B06, che, con $\sigma > 2.6$, risulta non classato, lasciando presupporre un accumulo localizzato di sedimenti fini di diversa origine. In generale, si osserva una tendenza del classamento a rimanere costante in tutte le stazioni.

Per quanto riguarda la composizione granulometrica i dati sono stati elaborati secondo i parametri statistici proposti da Folk e Ward (1957) (Moda, Mo, Media, Mz, Classamento, σ , Appuntamento, Sk) e sono stati effettuati grafici di rappresentazione degli andamenti nei sedimenti delle 16 stazioni campionate.

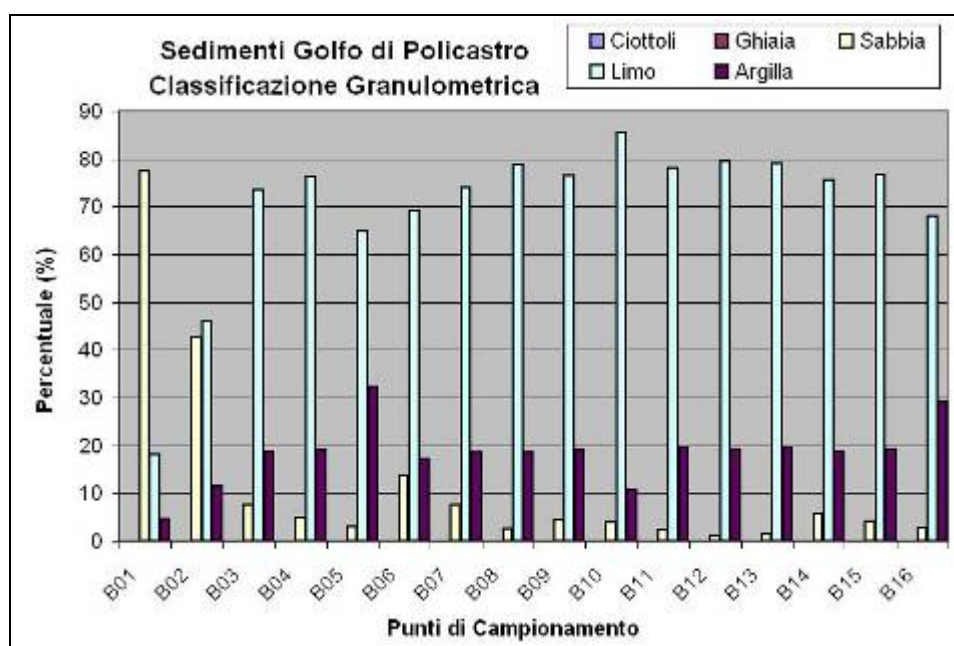
Classificazione di WENTWORTH					
	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
B01	0,000	0,000	77,305	18,156	4,540
B02	0,000	0,000	42,483	46,016	11,504
B03	0,000	0,000	7,652	73,576	18,774
B04	0,000	0,000	4,818	76,148	19,036
B05	0,000	0,000	2,868	64,756	32,378
B06	0,000	0,000	13,653	69,076	17,270
B07	0,000	0,000	7,545	73,964	18,492
B08	0,000	0,000	2,600	78,880	18,518

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 54 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)




Classificazione di WENTWORTH					
	Ciottoli	Ghiaia	Sabbia	Limo	Argilla
B09	0,000	0,000	4,395	76,484	19,120
B10	0,000	0,000	3,829	85,484	10,686
B11	0,000	0,000	2,190	78,120	19,690
B12	0,000	0,000	1,182	79,512	19,306
B13	0,000	0,000	1,299	78,960	19,742
B14	0,000	0,000	5,663	75,468	18,868
B15	0,000	0,000	4,031	76,776	19,194
B16	0,000	0,000	2,759	68,068	29,172

Di seguito, sono riportati in grafico le percentuali delle principali frazioni granulometriche dei 16 campionamenti effettuati.



Dall'osservazione dei campioni destinati alle analisi granulometriche si evince, per 13 delle 16 stazioni campionate, una composizione di natura prettamente pelitica (principalmente limo), con un rapporto percentuale di oltre il 90%. Solo tre stazioni, B01, B02 e B06, presentano la componente sabbiosa con un rapporto superiore al 10% del totale, ed in particolare, nella stazione più vicina alla costa (B01) il sedimento risulta costituito per circa l'80% dalla frazione arenitica, che scende a circa il 45% nella stazione B02.

Considerata la presenza di una rilevante frazione fine anche alle quote più superficiali e la dominanza assoluta dei fanghi nell'intero settore indagato, risulta evidente che l'ambiente sedimentario è caratterizzato da un elevato tasso di sedimentazione fine in cui, l'idrodinamismo, non è sufficientemente elevato da agire come significativo fattore contrastante.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 55 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

In conclusione, si può affermare che l'area in oggetto è sottoposta a consistenti apporti continentali che determinano una prevalenza di sedimentazione fine, rilevante torbidità delle acque e instabilità sedimentaria. Alle naturali condizioni di instabilità si sovrappone un palese disturbo antropico dei sedimenti.

Caratteristiche Microbiologiche e Chimico-Fisiche




Al fine di valutare la qualità ambientale, come previsto dalla vigenti normative nazionali, sono stati effettuati una serie di campionamenti nell'area antistante il punto di approdo per analizzare i parametri microbiologici:

- Coliformi Totali (CT);
 - Coliformi Fecali (CF);
 - Streptococchi Fecali (SF)
- e fisici quali:
- pH;
 - Potenziale di ossido-riduzione (ORP).

In particolare sono stati analizzati i sedimenti superficiali provenienti dalle 16 stazioni. I campioni di sedimento sono stati raccolti con provettoni sterili "Corning" da 50 ml, così da ottenere dei subcampioni. I risultati dei campionamento sono esposti nelle tabelle sottostanti:

Campione	Risultati Analisi Microbiologiche			Risultati Analisi Fisico-Chimiche	
	CT	CF	SF	pH	ORP (mV)
	CFU/gss	CFU/gss	CFU/gss		
B01	24	0	35	7,428	-143,5
B02	0	0	1	7,417	-362,4
B03	0	0	1	7,482	-237,4
B04	0	0	68	7,487	-230,7
B05	0	0	1	7,508	-187,4
B06	0	0	5	7,551	-165,6
B07	0	0	3	7,485	-182,5
B08	0	0	3	7,591	-251,4
B09	0	0	2	7,496	-251,6
B10	0	0	2	7,441	-248,1
B11	0	0	2	7,477	-232,4
B12	0	0	0	7,232	-127,0
B13	0	0	1	7,459	-140,2
B14	0	0	1	7,442	-171,4
B15	0	0	1	7,454	-184,1
B16	0	0	0	7,516	-82,1

Dai risultati dalle analisi dei tre parametri inerenti la colimetria (CT, CF e SF) risulta come la sezione superficiale di questa area presenti carichi fecali praticamente assenti se si esclude qualche valore, sempre nella norma, nella stazione più costiera (B01) e nella B04.

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 56 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)





I valori di pH rimangono racchiusi tra 7,4 e 7,6 in tutti i 16 siti analizzati escluso la stazione B12 dove troviamo un valore di 7,232 mentre il valore medio risulta essere 7,467. Per quanto riguarda l'ORP le misure hanno tutte valori negativi compresi tra -82 mV (B16) e -362 mV (B02) con una media su tutte le stazioni di -199,8.

In conclusione si può affermare che le condizioni microbiologiche colimetriche dei sedimenti superficiali nell'area antistante il Comune di Policastro Bussentino non sono oggetto di alcun tipo di inquinamento fecale. Anche le misure di pH e ORP mostrano un sedimento con valori medi soddisfacenti.

Per quanto riguarda le caratteristiche chimiche dei sedimenti i principali risultati delle analisi eseguite, espressi in termini di valore del relativo parametro per peso secco, vengono riportati nella tabella seguente.

Oltre ai dati riportati in tabella si evidenzia che le concentrazioni misurate sono risultate inferiori alla soglia di rilevabilità strumentale per:





- PCB (<0.1 mg/kg);
- Idrocarburi totali (<5 mg/kg);
- Insetticidi organodorici (<0.1 mg/kg);
- IPA (<0.1 mg/kg).

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 57 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H6 (Rev. 2, Giu. 08)

Golfo di Policastro: Analisi dei Sedimenti Composti Inorganici (mg/kg)												
	Mercurio	Alluminio	Arsenico	Cadmio	Cromo	Nichel	Piombo	Rame	Zinco	Vanadio	Fosforo	Azoto
Campioni												
B01	<0.05	88.6	<0.5	<0.02	12.4	34.5	<0.2	49.5	85.6	<1.0	336	89
B02	<0.05	85.4	<0.5	<0.02	15.4	72.4	<0.2	57.4	103.8	<1.0	305	64
B03	<0.05	72.6	<0.5	<0.02	18.9	77.3	<0.2	42.8	106.6	<1.0	295	72
B04	<0.05	93.2	<0.5	<0.02	20.3	82.6	<0.2	53.7	97.3	<1.0	341	93
B05	<0.05	81.6	<0.5	<0.02	37	75.5	<0.2	42.9	114.8	<1.0	286	87
B06	<0.05	83.7	<0.5	<0.02	49.1	129.3	<0.2	43.7	145.9	<1.0	315	73
B07	<0.05	79.8	<0.5	<0.02	61.1	118.9	<0.2	48.6	123.3	<1.0	275	99
B08	<0.05	84.6	<0.5	<0.02	27	132.7	<0.2	52.9	118.5	<1.0	342	81
B09	<0.05	91.2	<0.5	<0.02	26.5	110.8	<0.2	55.2	150.2	<1.0	273	79
B10	<0.05	89.4	<0.5	<0.02	35.8	115.2	<0.2	47.4	165.2	<1.0	326	86
B11	<0.05	78.6	<0.5	<0.02	45	120	<0.2	50.7	156.5	<1.0	291	99
B12	<0.05	86.5	<0.5	<0.02	66.6	130.3	<0.2	53.6	119.5	<1.0	331	84
B13	<0.05	84.1	<0.5	<0.02	57	128.6	<0.2	51.4	92.4	<1.0	278	68
B14	<0.05	80.6	<0.5	<0.02	40	132.9	<0.2	49.8	136.8	<1.0	294	79
B15	<0.05	90.3	<0.5	<0.02	26.6	134.3	<0.2	55	116	<1.0	320	83
B16	<0.05	85.9	<0.5	<0.02	36.2	138.3	<0.2	53.6	110.7	<1.0	284	92

 	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 58 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

4.1.3 Uso del Suolo

Le aree interessate dalle attività di cantiere per la realizzazione degli approdi sono state oggetto di sopralluoghi finalizzati alla verifica dell'attuale utilizzo del territorio. L'approdo di Policastro è stato anche oggetto di un rilievo vegetazionale, finalizzato a caratterizzare ambientalmente l'area attraverso l'individuazione dei principali elementi naturali e seminaturali (si veda il Paragrafo 5.1.3.2).

La restituzione cartografica dell'uso del suolo (Figure 4.8 e 4.9) è stata redatta facendo riferimento alle categorie di uso del suolo del progetto europeo CORINE Land Cover. Le macrocategorie riscontrate nella zona di interesse sono le seguenti:

- Superfici Artificiali;
- Superfici Agricole Utilizzate;
- Territori Boscati e Ambienti Seminaturali;
- Zone Umide Interne;
- Corpi Idrici.

Si è comunque fatto riferimento, ove è stato possibile, alla classificazione di dettaglio secondo la legenda Corine Land Cover 4° livello.

Lo studio dell'uso del suolo ha consentito di ottenere informazioni aggiornate sulla tipologia di gestione del territorio permettendo di valutare, per questa componente ambientale, la fattibilità dell'opera e il suo eventuale impatto sul territorio.

4.1.3.1 Approdo di Monforte

L'area relativa all'approdo di Monforte è situata in una zona prevalentemente pianeggiante antistante un sistema collinare.





L'area indagata, per la quale si riporta la carta dell'uso del suolo (Figura 4.8) risulta pari a circa 25 Ha a fronte di un'area che sarà effettivamente impiegata per l'installazione del cantiere di lavoro di circa 5.000 m².

Le macrocategorie riscontrate nell'area dell'approdo di Monforte San Giorgio sono le seguenti:

- Superfici Artificiali;
- Territori Boscati ed Ambienti Seminaturali;
- Superfici Agricole Utilizzate.

Le Superfici Artificiali presenti nell'area in esame sono costituite da due strade asfaltate, la principale (a servizio della vicina zona industriale) che corre parallelamente alla costa, l'altra perpendicolare alla precedente che consente di raggiungere la località Case Vecchie anch'essa ricadente nell'area di studio.

Per quanto riguarda la seconda macrocategoria (Territori Boscati ed Ambienti Seminaturali), si osserva la presenza dell'arenile costiero a Nord e, perpendicolare a questo, una fascia di vegetazione riparia costituita da associazioni arbustive ed

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 59 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

erbacee. La componente arbustiva è rappresentata principalmente dalle specie *Tamerix gallica* e *Tamerix africana* (Tamerici) alle quali si aggiungono le specie meno rappresentate di *Nerium oleander* (Oleandro) e altre appartenenti al genere *Salix* (Salici). La componente erbacea è invece rappresentata per la maggior parte da specie appartenenti all'ordine Scrophulariaae helychrysetelia e al genere *Cymbalaria* (Ciomboliono).

La componente agricola del paesaggio, che caratterizza fortemente la zona, è costituita da colture permanenti legnose in tutta la fascia compresa tra la strada principale e l'arenile e in ampi tratti della restante area di studio dove è affiancata da colture estensive a seminativi semplici (principalmente orticole).

4.1.3.2 Approdo di Policastro

L'area relativa all'approdo di Policastro è situata in sponda destra del Fiume Bussento, in un'area pianeggiante ed incolta. La zona è prevalentemente agricola.

L'area di indagine è stata di circa 25 ha intorno all'approdo e i rilievi effettuati hanno permesso di restituire una mappatura dell'Uso del Suolo in una scala di dettaglio, riportata in Figura 4.9.





Per quanto riguarda le "superfici artificiali", nell'area in esame sono presenti strade asfaltate e strade a sfondo sterrato rispettivamente lungo il Fiume Bussento e lungo la linea di costa, che costituiscono le strade di accesso al sito. Sono presenti inoltre un gruppo di case sparse ad Ovest del punto di approdo lungo la costa e, a Nord una vasta area produttiva costituita da un impianto di itticultura, attualmente dimesso (aree industriali, commerciali e dei servizi pubblici e privati).

L'area è prevalentemente agricola (macrocategoria "superfici agricole utilizzate") e variegata dai seguenti sistemi colturali:

- Sistemi colturali e particellari complessi costituiti da un mosaico di appezzamenti di varie colture temporanee, prati stabili e colture permanenti riscontrabili in sinistra idrografica della Foce del Fiume Bussento;
- Prati-pascoli avvicendati che corrispondono ad un prato-pascolo artificiale impiegato per il pascolo dei cavalli rilevato ad Ovest dell'area di approdo. All'interno di questa area è anche presente una superficie di minor estensione a colture permanenti miste con prevalenza di vigneti;
- Oliveti prevalentemente associati a colture miste temporanee e disposti lungo il Fiume Bussento. Tale formazione risulta confinante con colture estensive che si sviluppano lungo il fiume e con aree agroforestali.

In sito sono stati rilevati inoltre una serie di ambienti boscati e seminaturali, rappresentati da:

- Fascia costiera intertidale rappresentata da una zona alternativamente emersa o sommersa a seconda delle maree (sottocategoria Spiaggia, Sabbia e Dune);
- Prati Pascoli Naturali e Praterie riscontrati nella fascia retrocostiera;
- Boschi di Specie Igrofile rappresentati da formazioni vegetali costituite principalmente da alberi ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali dominano specie quali Salici, Ontani e Pioppi localizzabili lungo le sponde del fiume;

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 60 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

- Brughiere e Cespuglietti ossia formazioni vegetali basse e chiuse, composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee. Nel caso specifico tale superficie è rappresentata da un arbusteto molto fitto dominato da rovi (*Rubus sp.*);
- Vegetazione Rada rappresentata dalle zone di transizione tra la spiaggia e il territorio circostante, in cui la vegetazione si presenta molto discontinua e lacunosa;
- Canneti dove domina la specie alloctona *Arundo donax*.

Vi sono poi alcune aree classificate come “corpi idrici”, costituite, oltre che dal Fiume Bussento al quale si attribuisce la maggior valenza ambientale nella zona, anche dall’invaso artificiale costituito da una delle vasche del dimesso impianto di itticoltura (si veda la Figura 4.9).

4.1.4 Idrografia Superficiale

4.1.4.1 Approdo di Monforte

L’approdo di Monforte San Giorgio è ubicato in prossimità della foce del Fiume Niceto (sponda destra).

L’area relativa all’approdo di Monforte, si localizza tra due bacini idrografici identificati dal Piano per l’Assetto Idrogeologico della Regione Siciliana:




- Bacino Idrografico della Fiumara Niceto localizzato ad Ovest dell’area in esame;
- Bacino Idrografico del Torrente Saponara e Area Territoriale tra i Bacini del Torrente Saponara e F.ra Niceto ad Est dell’approdo.

Il bacino idrografico della Fiumara di Niceto è localizzato nella settore orientale del versante dei Monti Peloritani, che separa il tirrenico della Sicilia ed occupa una superficie complessiva di 81,73 km².

Il bacino imbrifero della Fiumara di Niceto assume un orientazione SE-NW e risulta caratterizzato da una morfologia decisamente aspra.

Nel quadro morfologico dell’area Peloritana fanno spicco elementi idrografici particolari, tipici dell’arco calabro-peloritano, denominati “Fiumare”. Queste sono contraddistinte da corsi d’acqua di ridotta lunghezza e pendenza notevole, soprattutto nella parte medio-alta del bacino, dove l’elevato trasporto solido è tale da assumere, in alcune porzioni del corso principale e nelle aste secondarie, il carattere di debris-flow (colata di detrito). Di contro, nel tratto medio-terminale delle Fiumare si registrano pendenze relativamente basse e il letto ghiaioso-ciottoloso, molto ampio e apparentemente sproporzionato, testimonia impetuosità delle portate di piena.

Le Fiumare sono inoltre caratterizzate da un regime idrologico marcatamente torrentizio, strettamente dipendente dalla distribuzione delle precipitazioni. In un contesto generale sono distinguibili tre fasce orientate all’incirca NE-SW di cui una pianeggiante, una seconda a carattere collinare ed una terza decisamente montuosa.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 61 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

La parte direttamente interessata dall'opera in esame nel presente SIA è quella ad andamento pianeggiante relativa alla fascia costiera, ampia fino oltre 1 km, che si collega al tratto terminale della valle della Fiumara di Niceto in prossimità dello sbocco nella pianura costiera; questa fascia pianeggiante si presenta con un'ampia spianata a debole pendenza verso il mare.

Per quanto riguarda il bacino idrografico del Torrente Saponara e l'adiacente area territoriale compresa tra il bacino del Torrente Saponara e il bacino della Fiumara Niceto, essi si localizzano sul versante tirrenico dell'estremo settore nord-orientale dell'Isola. Complessivamente occupano una superficie di circa 66,08 km², estendendosi dallo spartiacque principale dei Monti Peloritani, che separa il versante tirrenico da quello ionico, fino alla costa tirrenica, con i corsi d'acqua che sfociano nel tratto compreso tra Saponara Marina e Manforte Marina.

Il bacino idrografico del Torrente Saponara, fortemente asimmetrico, occupa una superficie complessiva di 31,30 km², estendendosi dallo spartiacque principale dei Monti Peloritani, fino alla costa tirrenica, con il corso d'acqua che sfocia in località Rometta Marea.

L'asta torrentizia principale ha andamento leggermente tortuoso nella parte montana e pedemontana, con incisioni strette ed incassate nella parte montana più rocciosa e andamento più rettilineo, quasi ortogonale alla costa, nella parte valliva caratterizzata anche da una sezione dell'alveo più ampia e alluvionata.

L'area compresa tra il bacino del Torrente Saponara e il bacino della Fiumara Niceto ha una superficie complessiva di circa 34,78 km², estendendosi dal punto di biforcazione dello spartiacque comune ai bacini dei suddetti corsi d'acqua fino alla costa tirrenica nel tratto compreso tra Rometta Marea e Monforte Marina.





4.1.4.2 Approdo di Policastro

L'approdo di Policastro è ubicato in prossimità della foce del Fiume Bussento (spoanda destra), caratterizzato da un bacino idrografico con superficie pari a 315 km².

Il Fiume Bussento nasce in comune di Sanza dalle falde del monte Cervati a circa 900 m s.l.m. (sorgenti di Varco la Peta) e termina il suo percorso di circa 40 km nel Golfo di Policastro poco a Ovest dell'abitato di Policastro Bussentino. Il corso d'acqua attraversa un territorio prevalentemente calcareo, caratterizzato da vari inghiottiti e svariate risorgenti.

Il ramo principale del fiume Bussento è interrotto dopo circa 20 km dalle sorgenti dall'invaso artificiale Enel del lago Sabetta situato a quota 316 m s.l.m. con una capacità di 650,000 m³, che alimenta la sottostante centrale idroelettrica Bussento nel comune di Sicili-Morigerati (Peluso L., 2005).

Il tratto terminale del fiume, nel suo sbocco a valle, percorre una pianura alluvionale di discreta ampiezza.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 62 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

4.2 Identificazione degli Impatti Potenziali

La realizzazione del progetto potrebbe interferire con la componente per quanto riguarda i seguenti potenziali impatti ambientali in fase di cantiere:

- alterazione potenziale della qualità del fondale marino imputabile a:
 - ◆ spillamenti e spandimenti accidentali da mezzi marittimi e macchinari in fase di costruzione,
 - ◆ movimentazione di sedimenti marini;
- occupazione del suolo/fondale marino e variazione della morfologia imputabile alle attività di cantiere ed alla posa a mare della condotta.

Gli impatti potenziali in fase di collaudo e per la manutenzione della condotta presi in considerazione sono imputabili alla contaminazione del fondale conseguente alla produzioni di rifiuti da pulizia della tubazione.

Gli impatti potenziali sulla componente in fase di esercizio presi in esame sono ricollegabili all'occupazione del fondale marino.

La valutazione degli impatti potenziali sopra citati è esposta nel successivo Paragrafo.

4.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione

4.3.1 Alterazione Potenziale della Qualità del Fondale Marino connessa a Spillamenti/Spandimenti e a Movimentazione Sedimenti Marini






4.3.1.1 Spandimenti e Spillamenti Accidentali

Non sono prevedibili fenomeni di contaminazione del fondale marino per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere che potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali (sversamenti di prodotti inquinanti) da macchinari e mezzi marittimi usati per la costruzione. Le imprese esecutrici dei lavori sono comunque 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. L'impatto potenziale non è quindi ritenuto significativo.

4.3.1.2 Movimentazione dei Sedimenti

La realizzazione della trincea in corrispondenza degli approdi di Monforte e Policastro Bussentino porterà ad una movimentazione di sedimenti. Per la parte off-shore (oltre i 10-15 m di profondità) le condotte sottomarine saranno semplicemente posate sul fondo.

Durante lo scavo della trincea per la realizzazione dei due shore-approach e durante la posa della condotta off-shore si potrebbe generare una torbidità delle acque nell'area circostante la zona di posa dovuta ai materiali fini messi in sospensione e dispersi dalle correnti.

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 63 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Tale possibilità è da escludersi nel tratto sottocosta, fino alla profondità di – 5 m - 6,5 m, in cui il palancolato confina completamente l'area di lavoro. Movimentazioni minime sono possibili nel tratto restante, in cui il palancolato sarà sempre presente ma non sarà esteso fino al pelo libero (palancolato sommerso).

Sulla base della campagna di indagine condotta, si veda il Paragrafo 4.1.2, i sedimenti marini presso entrambi gli approdi sono risultati di soddisfacente qualità.

L'impatto sulla colonna d'acqua sarà comunque confinato in tempi ristretti, soprattutto per non interferire con il fitoplancton; trattandosi di zone anche in mare aperto, la corrente non consentirà di stabilire una situazione stazionaria ed il moto ondoso potrebbe ricircolare materiale proveniente dal sedimento.

In considerazione della qualità dei sedimenti movimentati non si prevede un condizionamento negativo della qualità della colonna d'acqua, per cui è sufficiente procedere con misure di mitigazioni che limitano il periodo di intervento alla stagione di minor ricchezza del popolamento fitoplanctonico e riducendo al minimo i tempi operativi ed i volumi di sedimenti rimossi.

4.3.2 Occupazione del Suolo/Fondale e Variazione della Morfologia per Installazione Aree di cantiere e Posa della Condotta





La realizzazione degli shore-approach e la posa delle condotte a mare determineranno:

- occupazione temporanea di suolo/fondale per l'installazione dell'area di cantiere funzionale agli approdi e per lo scavo della trincea;
- occupazione di suolo per posa della condotta a mare, nei tratti in cui non sarà interrata.

Per quanto riguarda le aree a terra, si prevede l'allestimento delle seguenti aree di lavoro:

- cantiere di prefabbricazione e stoccaggio, costituito da un'area ad uso industriale o con caratteristiche simili, prossimo alla costa in modo da rifornire la nave posa-tubi attraverso rimorchiatori navi di supporto (per ciascun approdo un'area di circa 10 ha);
- cantiere presso gli approdi costieri, esteso in parte a terra ed in parte a mare, per l'esecuzione di una 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 (per ciascun approdo un'area di circa 5.000 m²);
- cantieri di collaudo finale allestiti alle estremità dei tratti off-shore e costituiti da un'area contenente le attrezzature e la strumentazione per il lancio del pig/ricevimento e l'allagamento della condotta.

Il dettaglio delle aree necessarie per la prefabbricazione e/o stoccaggio dei tubi e delle aree di tiro delle condotte è riportato nella seguente tabella.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 64 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)




AREE DI CANTIERE A TERRA					
Parametro	UdM	Aree Monforte		Aree Policastro Bussent.	
		Prefabbr. e stoccaggio	Tiro condotte	Prefabbr. e stoccaggio	Tiro condotte
Estensione	m ²	100.000	5.000	100.000	5.000
Uso attuale del suolo	-	-(¹)	Prato incolto	-(¹)	prato incolto
Durata Occupazione	mesi	36	6 mesi	36	6 mesi

Tutte le installazioni avranno comunque carattere temporaneo e saranno rimosse al termine dei lavori. Le aree sgomberate saranno quindi ripristinate e riportate allo stato antecedente all'inizio dei lavori.

Per quanto riguarda l'occupazione di fondale, nella seguente tabella sono riportate le superfici interessate da occupazioni temporanee e permanenti.

Occupazione Temporanea di Fondale				
Approdo di Monforte				Note
Batimetria	Lungh.	Larg.	Area fondale occupata	
fino a - 2,0 m	42 m	20 m	840 m ²	Tratto palancolato emerso con Terrapieno. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrato)
tra - 2,0 m e - 5 m	277 m	20 m	5.540 m ²	Tratto palancolato emerso. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrato)
tra - 5 m e - 15 m	408 m	20 m	8.160 m ²	Tratto palancolato sommerso. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrato)
Approdo di Policastro Bussentino				Note
Batimetria	Lungh.	Larg.	Area fondale occupata	
fino a - 2,0 m	60 m	20 m	1.200 m ²	Tratto palancolato emerso con Terrapieno. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrato)
tra - 2,0 m e - 5,0 m	230 m	20 m	4.600 m ²	Tratto palancolato emerso. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrato)
tra - 5 m e - 10 m	670 m	20 m	13.400 m ²	Tratto palancolato sommerso. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrato)

Occupazione Permanente di Fondale				
Batimetria	Lungh.	Larg.	Area fondale occupata	Note
fra -10/15 m e - 200 m	8 km	1.6 m	0.013 km ²	Condotte posate sul fondale



	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 65 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Occupazione Permanente di Fondale			
fra - 200 m e- 500 m	15 km		0.025 km ²
oltre - 500 m	220 km		0.35 km ²

Si noti che l'occupazione del fondale durante le operazioni di posa lungo la rotta sarà limitata al solo ingombro della condotta. Tale occupazione sarà l'unica riscontrabile anche durante la fase di esercizio.

In considerazione di quanto riportato sopra si ritiene che l'impatto derivante dall'occupazione del suolo/fondale in fase di cantiere sia di modesta entità.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 66 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

5 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Obiettivo della caratterizzazione del funzionamento e della qualità di un sistema ambientale è quello di stabilire gli effetti significativi determinati dall'opera sull'ecosistema e sulle formazioni ecosistemiche presenti al suo interno.

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 5.1 riporta una sintetica descrizione e caratterizzazione degli aspetti biologico naturalistici delle aree interessate dal progetto, con particolare riferimento ai siti Natura 2000 ed alle praterie di fanerogame;
- il Paragrafo 5.2 presenta l'identificazione degli impatti potenziali sugli ecosistemi. Tali impatti sono quasi esclusivamente riconducibili alla fase di cantiere (attività di scavo per la posa del metanodotto e ancoraggio dei mezzi navali per il varo della condotta) e sono opportunamente mitigabili attraverso idonee scelte progettuali ed esecutive;
- il Paragrafo 5.3 descrive gli impatti potenziali, quantifica le interazioni con l'ambiente, riporta la stima degli impatti e individua infine le misure di mitigazione.

5.1 Descrizione e Caratterizzazione

5.1.1 Ambiente marino

5.1.1.1 Caratteristiche Trofiche




L'area basso-tirrenica interessata dal tracciato del metanodotto è in generale caratterizzata da acque oligotrofiche, sulla base della concentrazione dei principali parametri talassografici. Le concentrazioni medie (nelle acque superficiali del Tirreno Meridionale) relative all' azoto ammoniacale sono in genere inferiori a 4 mM/m³ nel periodo inverno-primavera e vicine allo zero in estate; le concentrazioni di azoto nitroso sono in genere inferiori a 1,5 mM/m³ nel periodo inverno-primavera e vicine allo zero in estate; le concentrazioni di azoto nitrico sono in genere inferiori a 6 mM/m³ nel periodo inverno-primavera ed inferiori a 6 mM/m³ in estate; le concentrazioni di azoto nitrico sono in genere inferiori a 3 mM/m³ nel periodo inverno-primavera ed inferiori a 0.5 mM/m³ in estate. La concentrazione di Clorofilla "a" nel corso dell'anno è mediamente inferiore a 0.5 mg/m³, con picchi stagionali in tarda primavera e all'inizio dell'inverno (Ministero Ambiente, 2000).

Le acque del Tirreno Meridionale sono dunque classificabili, globalmente, come "scarsamente produttive", caratterizzate da un indice trofico (TRIX) medio pari a circa 3 (+/- 1) (Ministero Ambiente, 2000).

Golfo di Milazzo

L'area costiera di Milazzo presenta nel complesso un assetto trofico buono, ad eccezione delle zone più prossime alla costa più industrializzata (Porto di Milazzo) dove talvolta si sono verificati fenomeni di eutrofizzazione.

Per analizzare nel dettaglio i principali parametri talassografici si è fatto riferimento alla stazione di rilevamento costiera "Golfo di Milazzo" (dati MATTM-Sidimar, 2007). Nella stazione così definita le concentrazioni di azoto ammoniacale sono

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 67 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

stimabili tra 0.2 e 0.5 mM/m³, rispettivamente in estate e in inverno; le concentrazioni di azoto nitroso sono stimabili tra 0.02 e 0.04 mM/m³, rispettivamente in estate e in inverno; le concentrazioni di azoto nitrico sono stimabili tra 0.3 e 1 mM/m³, rispettivamente in estate e in inverno; le concentrazioni di fosfati (ortofosfati) sono stimabili con valori inferiori a 0.1 mM/m³, durante tutto l'anno.

La concentrazione di Clorofilla “a” nel corso dell'anno è riportata mediamente inferiore a 0.1 mg/m³ (dati MATTM-Sidimar, 2007). La singola campagna di campionamento effettuata in Gennaio 2008 nelle acque antistanti il punto di spiaggmanto ha mostrato valori di Clorofilla “a” intorno a 0.311 mg/m³ come precedentemente esposto al punto 5.2.1.

Sulla base di questi dati, l'area costiera di Milazzo viene definita di “Alta Qualità Ambientale” (dati MATTM-Sidimar, 2007), dato confermato anche dai valori, relativamente bassi, dell'indice TRIX (Sogesid, 2005).

Golfo di Policastro

Per analizzare in dettaglio le caratteristiche trofiche del Golfo di Policastro si sono utilizzate le informazioni, riferite al sito di campionamento in località “Scario”, riportate nel volume “Qualità degli Ambienti Marini Costieri Italiani” del Ministero Ambiente (2000); queste informazioni, seppure datate, sono ritenute più attendibili per l'area del Golfo rispetto ai dati MATTM-Sidimar (2007), che si riferiscono a stazioni di rilevamento al di fuori della zona proposta per l'approdo del metanodotto.



Nel sito “Scario” le concentrazioni di azoto ammoniacale sono riportate in media inferiori a 2 mM/m³ nelle acque costiere entro i 3 km; le concentrazioni di azoto nitroso sono in media risultate inferiori a 0.5 mM/m³; le concentrazioni di azoto nitrico sono in media risultate inferiori a 1.5 mM/m³; le concentrazioni di fosforo totale sono in media risultate inferiori a 0.7 mM/m³.

La concentrazione di Clorofilla “a” nel corso dell'anno è riportata mediamente inferiore a 0.5 mg/m³ (Ministero Ambiente, 2000). La campagna di campionamento effettuata in Febbraio 2008 nelle acque antistanti il punto di spiaggmanto ha mostrato valori di Clorofilla “a” intorno a 0.07 mg/m³ come precedentemente esposto al punto 5.3.1.

Anche sulla base dei parametri appena riportati, l'area del Golfo presenta valori dell'indice trofico TRIX abbastanza bassi e compresi tra 2 e 4 (Ministero Ambiente, 2000).

5.1.1.2 Comunità Fito e Zooplantoniche

Nell'area del Tirreno Meridionale la produzione fitoplanctonica sembra abbastanza limitata, in relazione alla trofia generale delle acque (acque scarsamente produttive, Ministero Ambiente, 2000); la densità della componente fitoplanctonica nelle acque del largo è stimabile con valori che mediamente oscillano tra 50.000 e 100.000 cellule/litro (Ministero Ambiente, 2000). Nei popolamenti fitoplanctonici predominano nettamente le diatomee, che rappresentano la percentuale di gran lunga più alta.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 68 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Golfo di Milazzo

Per quanto riguarda l'area costiera di Milazzo, il popolamento fitoplanctonico estivo, con densità di circa 500.000 cellule/litro, è composto per gran parte da Chlorophyceae e Prasinophyceae (85% del totale), mentre il 10% è costituito da dinoflagellati e solo il 5% circa è rappresentato da diatomee. Tra le diatomee le specie più importanti sono Chaetoceros decipiens, Dactyliosolen fragilissimus e Pseudo-nitzschia seriata. Tra i dinoflagellati si evidenzia una discreta presenza dei generi Gyrodinium e Gymnodinium. Il popolamento invernale è molto scarso (con valori inferiori a 100.000 cellule/litro in media), ma anche in questa stagione la componente principale è dovuta alle Chlorophyceae (circa il 90% del totale); le diatomee rappresentano circa il 5-10% del totale, con la specie più abbondante Cylindrotheca closterium. I dinoflagellati rappresentano in inverno percentuali molto basse, soprattutto con il genere Gyrodinium (MATTM-Sidimar, 2007).

Nell'area costiera di Milazzo la densità zooplanctonica è variabile, a seconda della stagione, tra circa 6.000 ind./m³ (estate) e circa 400 ind./m³ (inverno) (MATTM-Sidimar, 2007). Anche in questo caso i copepodi sono sempre i più rappresentati, con i generi Acartia e Paracalanus in estate, e Paracalanus, Clausocalanus e Oithona in inverno.

Golfo di Policastro




Per quanto riguarda le aree limitrofe al Golfo di Policastro, in particolare alla zona costiera della Basilicata al confine, il popolamento fitoplanctonico estivo, con densità di circa 400.000 cellule/litro, è composto per circa il 70% da diatomee, e tra queste le specie più rappresentate sono Navicula transitans, Navicula delicatula e Cylindrotheca closterium. I dinoflagellati rappresentano circa il 15% del popolamento, con i generi Gymnodinium e Gonyaulax. Nel popolamento invernale (circa 200.000 cellule/litro in media), le diatomee rappresentano circa il 40% del totale, con le specie più rappresentate Thalassionema bacillare, Pseudo-nitzschia seriata, Leptocylindrus minimum. I dinoflagellati rappresentano in inverno circa 15-20% del popolamento, con i generi Ceratium e Gymnodinium. Inoltre, in inverno altri gruppi fitoplanctonici possono risultare importanti, quali Prasinophyceae e Chlorophyceae (MATTM-Sidimar, 2007).

Per quanto riguarda la componente zooplanctonica, in prossimità del confine con la Basilicata, nella zona costiera, la densità zooplanctonica è variabile, a seconda della stagione, tra circa 10.000 ind./m³ (estate) e circa 4.000 ind./m³ (inverno) (MATTM-Sidimar, 2007). I copepodi sono sempre i più rappresentati, con i generi Paracalanus e Acartia in estate, e Oithona e Paracalanus in inverno.

5.1.1.3 Comunità Bentoniche

Come già riportato in precedenza, per gran parte del suo percorso il tracciato previsto per il metanodotto attraversa fondali di scarpata tra -400 e -800 m di profondità, e solo nelle zone di approdo entra in contatto con fondali di platea.

Nelle aree del corridoio sui fondi di scarpata sono presenti comunità biologiche bentoniche e necto-bentoniche batiali. In particolare (si veda Figura 5.1) sono rappresentate in maniera diffusa ed abbastanza uniforme le comunità dei "Fanghi

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 69 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Profondi” (VP sensu Peres e Picard, 1964), con alcune specie caratteristiche come i crostacei *Geryon longipes*, *Munida intermedia*, *Pasiphaea sivado*, *Plesionika heterocarpus* e *Polycheles typhlops* (Rinelli et al., 1998; Spanò e Potoschi, 1998); in alcune aree possono essere presenti, all’interno della stessa comunità, facies a gamberi aristeidi o a brachiopodi (Spanò e Potoschi, 1998), oltre che a *Isidella elongata* (oltre i 450 m di profondità) (Spedicato e Lembo, 1994).

Insieme agli invertebrati, sugli stessi fondali sono dominanti specie di vertebrati necto-bentoniche quali *Chlorophthalmus agassizii* e *Gadiculus argenteus*, *Coelorhincus* spp., *Nezumia* spp. (Specchi et al., 1995; Bottari et al., 2001), oltre ad altre specie (*Helicolenus dactylopterus* e *Galeus melastomus*) comuni a tutto il Mediterraneo in relazione all’intervallo batimetrico considerato (D’Onghia et al., 2004).

Oltre alle informazioni derivanti dalla bibliografia specifica della zona in oggetto, al fine di integrare, ampliare ed approfondire la conoscenza delle risorse faunistiche presenti, si riportano anche i risultati della campagna di campionamento dei sedimenti effettuata per le aree di approdo (si veda il Paragrafo 4.1.2).




L’analisi faunistica è stata effettuata sui campioni prelevati su fondo mobile, riservando l’analisi dei fondi duri, ove presenti, all’osservazione diretta mediante ripresa con telecamera subacquea ROV (Remote Operative Veicle) e rilevamenti subacquei (Visual Census).

I dati faunistici sono stati inoltre interpretati in chiave bionomica, secondo Pérès e Picard (1964), al fine di identificare le principali biocenosi bentoniche.

Golfo di Milazzo

Le aree costiere del Golfo di Milazzo sono caratterizzate dal punto bionomico da popolamenti algali appartenenti alla serie *Cystoseiretalia* e *Rhodimenetalia* rispettivamente nell’infraitorale e nel circalitorale di tipologia rocciosa. Sui substrati mobili gran parte delle zone sono caratterizzate dalle biocenosi delle sabbie fini ben classate (sensu Peres e Picard, 1964) che comunque si presentano impoverite dal punto di vista faunistico (Sogesid, 2005); inoltre il progressivo infangamento mostra una condizione di instabilità evidenziata dalla presenza di specie detritivore opportuniste quali *Dirupa aretina* e *Corbula gibba* (Rinelli et al., 1998).

Proseguendo verso il largo si possono incontrare le biocenosi delle sabbie grossolane e ghiaie fini sottoposte a correnti di fondo (SGCF, sensu Peres e Picard, 1964), in cui sono presenti specie quali *Spatangus purpureus*, *Ophioderma longicaudum* e *Astropecten aranciatus* (Rinelli et al., 1998). I successivi (in termini batimetrici e di distanza dalla costa) fanghi terrigeni costieri annoverano specie quali *Schizaster canaliferus* e *Trachithyone tergestina*. Più in profondità le biocenosi caratteristiche sono quelle tipiche del piano batiale (Spanò e Potoschi, 1998).

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 70 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Per quanto riguarda le fanerogame, isole a *Cymodocea nodosa* si rinvennero in prossimità della località Spatafora, mentre estesi prati a *C. nodosa* si rilevano nell'infralitorale superiore in prossimità di Capo Rasocolmo, dove sono sostituiti verso il largo dalla prateria a *Posidonia oceanica* (Sogesid, 2005).

L'erbario di *P. oceanica* presente nell'area si distribuisce a macchia di leopardo, impiantandosi su sabbia e matte, in una situazione di mosaico con *Cymodocea nodosa* (almeno sui fondali più prossimi alla costa). La prateria mostra un limite inferiore, posto a circa 30-35 m di profondità, di tipo progressivo; i valori di densità variano tra circa 200 e 400 fasci/m². In base ai dati fenologici e di densità, la prateria appare in uno stato "normale" (Sogesid, 2005).

Con riferimento alla campagna di campionamento effettuata a Monforte dal punto di vista biocenotico, l'area investigata è prevalentemente caratterizzata dalla graduale transizione fra popolamenti costieri attribuibili ad una biocenosi delle sabbie fini ben classate (SFBC), e popolamenti eterogenei che esprimono un notevole grado di instabilità ambientale. I popolamenti SFBC si presentano come piuttosto variabili, non solo attraverso il gradiente batimetrico, ma anche lateralmente, in funzione di differenti apporti sedimentari, talvolta localizzati. In Figura 5.2 si riporta la Carta delle Biocenosi per il sito di Monforte San Giorgio (Geolab, 2008b).





Una evidente torbidità all'interfaccia acqua-sedimento alle quote più superficiali, evidenziata dalle immagini ROV, è in accordo con la presenza di specie accompagnatrici, come *Loripes lucinalis*, caratteristiche di biocenosi a ridotto idrodinamismo come anche le specie di policheti *Dasybranchus caducus*, *Euclymene palermitana* e *Polycirrus* sp.. Altre specie, come *Nassarius reticulatus* e *Clymenura clipeata*, indicano una ricorrente situazione di torbidità. La presenza occasionale di specie di altri biotopi, come *Tectonatica filosa*, testimonia l'instabilità del mezzo. La presenza in tanatocenosi di abbondanti gusci di *Turritella communis* testimonia pregresse fasi di accentuata torbidità ed elevato tasso di sedimentazione fine, verosimilmente legata ad apporti continentali.

La presenza di un esteso *Cymodoceaetum* non determina particolari aspetti nella composizione specifica dei popolamenti associati.

Alle maggiori profondità il carattere di instabilità è evidenziato dalla presenza di specie caratteristiche quali *Tellina distorta* e *Episiphon rubescens*, oltre che da un insieme eterogeneo di specie in cui prevalgono specie a larga ripartizione ecologica, ma con affinità detritica, quali *Lembulus pellus*, *Pitar rudis*, *Timoclea ovata* e *Ebalia tuberosa*.

La transizione con il piano batiale è identificata dalle specie *Haliris berenicensis*, *Entalina tetragona*, per i molluschi, *Prionospio steenstrupi*, *Panthalis oerstedii*, per i policheti (Geolab, 2008b).





L'esame delle comunità bentoniche presenti nelle aree esaminate, ha inoltre evidenziato come, nei siti indagati, non siano presenti praterie di *Posidonia oceanica*. I popolamenti presenti sono apparsi sostanzialmente destrutturati, in

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro Ambientale	Fg. 71 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

relazione ad una situazione di sofferenza ambientale determinata dalla morfologia dei fondali, dall'elevato idrodinamismo e dall'instabilità sedimentaria.





Osservando la presenza delle specie dei taxon campionati e la relativa biocenosi, si evidenzia come, nel complesso, le comunità bentoniche delle stazioni indagate risultano prevalentemente caratterizzate da Molluschi e Policheti, seppur non quantitativamente consistenti, con una distribuzione dei popolamenti correlata con la batimetria delle stazioni e con le caratteristiche dei sedimenti.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 72 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H6 (Rev. 2, Giu. 08)





Monforte San Giorgio - Specie appartenenti al taxon Molluschi e relativi significati bionomici secondo Perès e Picard, (1964) e autori successivi																
SEALINE-SNAM MONFORTE S. GIORGIO		B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15
<i>BIOCENOSI</i>	<i>MOLLUSCHI</i>															
SFBC	<i>Acanthocardia paucicostata</i>															
SFBC	<i>Acanthocardia tuberculata</i>				1											
SFBC	<i>Acteon tornantilis</i>												1			
DC	<i>Antalis inaequicostatum</i>				1											
SFBC	<i>Bela cycladensis</i>								1							
SFBC	<i>Bela nebula</i>				1											
SFBC	<i>Chemelea gallina</i>				1										1	
SFBC	<i>Donax semistriatus</i>											3			2	
SFBC	<i>Donax venustus</i>													1		
SFBC	<i>Dosinia lupinus</i>												3			
DC	<i>Entalina tetragona</i>												1			
SGCF	<i>Episiphon rubescens</i>										1					
SFBC	<i>Glycymeris insubrica</i>					1										
VP	<i>Haliris berenicensis</i>			1	1										2	
Fondi instabili	<i>Lembulus pellus</i>										1					
DC	<i>Limatula ssubovata</i>				2										2	
SVMC	<i>Loripes lucinalis</i>									1						
SFBC	<i>Lucinella divaricata</i>		1	19								1		5		
AP	<i>Musculus costulatus</i>				9							1	5		24	
SFBC	<i>Nassarius mutabilis</i>			1												

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 73 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H6 (Rev. 2, Giu. 08)





Monforte San Giorgio - Specie appartenenti al taxon Molluschi e relativi significati bionomici secondo Perès e Picard, (1964) e autori successivi																
SEALINE-SNAM MONFORTE S. GIORGIO		B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15
<i>BIOCENOSI</i>	<i>MOLLUSCHI</i>															
SFBC	<i>Nassarius pygmaeus</i>			2												
SFBC (torbid.)	<i>Nassarius reticulatus</i>				6											
SFBC	<i>Neverita josephinia</i>				1											
SGCF	<i>Nucula nitidosa</i>												1			
Lre	<i>Nucula nucleus</i>					1										
VTC	<i>Nucula sulcata</i>				1		3									1
Lre	<i>Odostomia acuta</i>							1								
DC	<i>Pitar rudis</i>										1					
AP	<i>Rissoa monodonta</i>				2											
DC	<i>Roxania utriculus</i>			3												
SGCF	<i>Tectonatica filosa</i>							1								
Fondi instabili	<i>Tellina distorta</i>					1										
SFBC	<i>Tellina fabula</i>				4	1										
SFBC	<i>Tellina incarnata</i>												6		7	
SFBC	<i>Tellina pulchella</i>	3	1	5	1					1						
DC	<i>Timoclea ovata</i>				1											

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 74 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H6 (Rev. 2, Giu. 08)

Monforte San Giorgio - Specie appartenenti ai taxa Policheti, Crostacei, Echinodermi e relativi significati bionomici secondo Perès e Picard, (1964) e autori successivi																
SEALINE-SNAM MONFORTE S. GIORGIO		B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15
BIOCENOSI	POLICHETI															
	<i>Arabellidae sp.</i>															4
SGCF	<i>Aponuphis bilineata</i>									1						5
SFBC	<i>Aponuphis brementi</i>															1
SGCF	<i>Capitellidae sp.</i>						3		2					5		
SFBC	<i>Glyceridae sp.</i>						3							1		
lre	<i>Hyalinoecia tubicola</i>									1						
SGCF	<i>Lumbrinereidae sp.</i>													11		5
	<i>Maldanidae gen. sp.</i>								1	1						
Lre	<i>Nephtys gen. sp.</i>														5	
	<i>Ophelia bicornis</i>															
	<i>Onuphidae sp.</i>													1		
	<i>Opheliidae sp.</i>						1									
SFBC	<i>Orbinidae sp.</i>													4		1
SFBC	<i>Sigalion mathildae</i>													3		
	<i>Terebellidae sp.</i>	1														
CROSTACEI																
SFBC	<i>Antipoda sp.</i>	1	3		1	3					2		3	5	7	1
SFBC	<i>Alpheus glaber</i>						2									
SFBC	<i>Diogenes pugilator</i>			1										1		





	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 75 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H6 (Rev. 2, Giu. 08)

Monforte San Giorgio - Specie appartenenti ai taxa Policheti, Crostacei, Echinodermi e relativi significati bionomici secondo Perès e Picard, (1964) e autori successivi																
SEALINE-SNAM MONFORTE S. GIORGIO		B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15
BIOCENOSI	POLICHETI															
FD	<i>Ebalia tuberosa</i>						1									
SFBC	<i>Gammaridae sp.</i>			3												
SFBC	<i>Isopoda sp.</i>					2		4				1				
SFBC	<i>Processa acutirostris</i>			1												
SFBC	<i>Processa sp.</i>													1		
SFBC	<i>Stomatopoda sp.</i>				1										1	
	ECHINODERMI															
SFBC	<i>Amphiura chiajei</i>												1			
DC-DE	<i>Amphiura filiformis</i>						1			2						
DC-DE	<i>Amphiura mediterranea</i>					1										
SFBC	<i>Astropecten irregularis</i>						1							1		
SFBC	<i>Echinocardium cordatum</i>	1														
SFBC	<i>Ophiura texturata</i>										1					1

Legenda Biocenosi: VTC (dei Fanghi Terrigeni Costieri), DC (del Detritico Costiero), SVMC (delle Sabbie Fangose di Moda Calma), SFBC (delle Sabbie Fini Ben Calibrate), DE (del Detritico Fangoso), HP (delle Praterie di Posidonia oceanica), SGCF (delle Sabbie Grossolane soggette a Correnti di Fondo), AP (delle Alghe Fotofile), Sspr (Senza significato preciso), Lre (Larga ripartizione Ecologica), SFHN (delle sabbie fini di alto livello).

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 76 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H6 (Rev. 2, Giu. 08)

Monforte San Giorgio – Specie costituenti la tanatocenosi a <i>Turritella communis</i> identificata nella stazione B05.	
TANATOCENOSI a <i>Turritella communis</i>	N. individui
<i>Acanthocardia paucicostata</i>	1 sin
<i>Aporrhais pesplecani</i>	1
<i>Bela brachystoma</i>	4
<i>Bela ruenkhorsti</i>	1
<i>Bolinus brandaris</i>	1
<i>Mangelia costulata</i>	1
<i>Neverita josephinia</i>	1
<i>Nassarius pygmaeus</i>	1
<i>Pitar rudis</i>	1
<i>Ringicula conformis</i>	2
<i>Tectonatica filosa</i>	1
<i>Tellina nitida</i>	1 dx
<i>Timoclea ovata</i>	1 dx
<i>Turritella communis</i>	99

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 77 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17



Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

I risultati dell'analisi statistica presentati nella successiva tabella, hanno riguardato i seguenti indici (Ministero dell'Ambiente e tutela del Territorio - ICRAM):

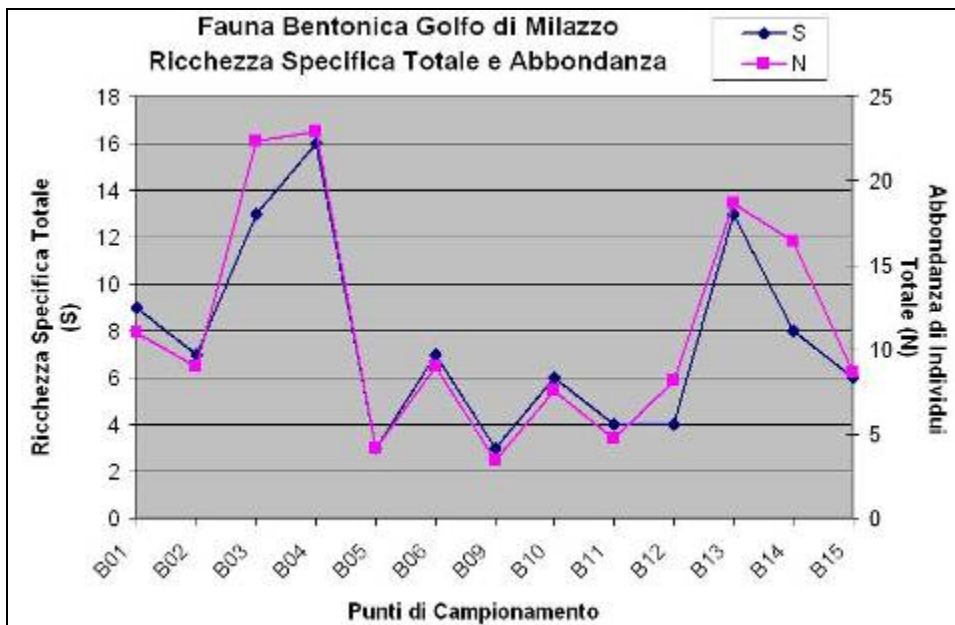
- S= Ricchezza Specifica Totale. Rappresenta il numero totale di specie della comunità;
- N= Abbondanza di Individui Totale. Rappresenta il numero totale di individui della comunità;
- d= Indice di Ricchezza Specifica. Prende in considerazione il rapporto tra il numero di specie totali e il numero totale di individui in una comunità. Quante più specie sono presenti nel campione, tanto più alto sarà tale indice;
- J'=Equitabilità (evenness). Prende in considerazione la distribuzione degli individui nell'ambito delle varie specie che compongono una comunità. Tale indice presenta il valore massimo nel caso teorico in cui tutte le specie siano presenti con la stessa abbondanza, mentre presenta un valore basso nel caso in cui ci sia una sola specie abbondante e numerose specie rare;
- H'= Diversità Specifica di Shannon-Weiner. Tiene conto sia del numero di specie presenti che del modo in cui gli individui sono distribuiti fra le diverse specie.

Indici Statistici delle Biocenosi						
Stazioni	Batimetria	S	N	d	J'	H'
B01	5 m	9	10,975	3,339	0,990	2,175
B02	8 m	7	8,975	2,734	0,989	1,925
B03	12 m	13	22,352	3,862	0,960	2,463
B04	22 m	16	22,928	4,789	0,970	2,690
B05	30 m	3	4,146	1,406	0,978	1,075
B06	80 m	7	8,975	2,734	0,989	1,925
B09	240 m	3	3,414	1,629	0,987	1,084
B10	208 m	6	7,560	2,472	0,986	1,767
B11	5 m	4	4,732	1,930	0,976	1,353
B12	8 m	4	8,150	1,430	0,991	1,374
B13	11 m	13	18,668	4,1	0,977	2,507
B14	17 m	8	16,433	2,501	0,925	1,923
B15	30 m	6	8,650	2,317	0,967	1,733

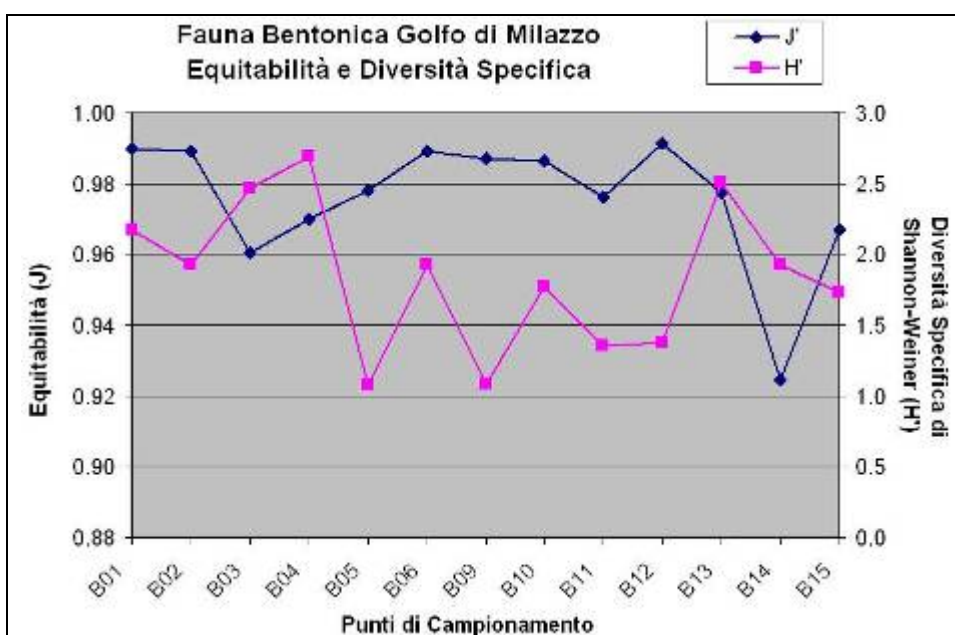
Il grafico posto sotto, mette in evidenza come sia il numero totale di specie sia il numero totale di individui registrano valori più elevati in corrispondenza delle stazioni più costiere, con picchi positivi in corrispondenza delle stazioni intermedie (B03 S=13, B04 S=16, B13 S=13), la cui composizione granulometrica risulta prettamente sabbiosa. Raggiunta la batimetria dei 30 m, la ricchezza specifica decresce sensibilmente (B05 S=3, B15 S=6).

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 78 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)



Inoltre, gran parte delle specie sono presenti nelle stazioni con uno solo o pochi individui, per cui l'equitabilità si avvicina spesso al valore 1, nonostante la bassa ricchezza specifica come visibile nel grafico relativo. La diversità specifica delle comunità delle stazioni risulta oscillare entro un margine ristretto di valori, compreso fra 2,69 (B04) e 1,07 (B05); il valore minimo è in accordo con il ritrovamento della comunità morta a *Turritella communis*, testimone di fenomeni di torbidità e instabilità sedimentaria.



	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 79 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Golfo di Policastro

Per le aree costiere del Golfo di Policastro le informazioni relative alle biocenosi bentoniche (almeno quelle a componente animale) sono molto scarse. In considerazione della tessitura dei sedimenti costieri è comunque ipotizzabile una successione costa-largo tra le biocenosi (sensu Peres e Picard, 1964) delle sabbie grossolane e ghiaie fini influenzate dalle correnti di fondo, dei fanghi terrigeni costieri, dei fondi detritici costieri e dei fondi detritici del largo (Spedicato e Lembo, 1994), sino ai fanghi profondi alle massime profondità.

Nella stessa area sono altresì presenti erbari di fanerogame marine (Posidonia oceanica e Cymodocea nodosa), come anche riportato nell'archivio MATTM-Sidimar (2007).

A seguito dei sopralluoghi preliminari effettuati in prossimità dell'approdo di Policastro Bussentino nelle aree interessate dalle attività di interrimento delle condotte, confermati dai rilievi ROV effettuati successivamente, è stata evidenziata la presenza di praterie di Cymodocea prevalentemente in prossimità della costa (fino a 4 m di profondità). A profondità maggiori la Cymodocea si presenta generalmente con distribuzione a mosaico di macchie poco rade, su fondali palesemente infangati, e frequentemente bioturbati (Geolab, 2008b).

Con riferimento alla campagna di campionamento effettuata a Policastro Bussentino, dal punto di vista biocenotico, l'area investigata è prevalentemente caratterizzata dalla graduale transizione fra popolamenti costieri, destrutturati, solo parzialmente attribuibili ad una biocenosi delle sabbie fini ben classate (SFBC), e popolamenti eterogenei che esprimono un notevole grado di instabilità ambientale. I popolamenti SFBC si accompagnano a specie a larga ripartizione ecologica, prevalentemente legate alla presenza di una componente fine nel sedimento ed elevato tasso di sedimentazione. La Carta delle Biocenosi per il sito di Policastro Bussentino è riportata in Figura 5.3.

Sono inoltre frequenti chiari indicatori di instabilità sedimentaria. L'omogeneità sedimentaria del sito, che si sviluppa in un'ampia fascia batimetrica, rende poco evidenti i gradienti biotici, per cui la transizione con il piano batiale è marcata da una evidente sovrapposizione delle specie tipicamente circalitorali con quelle prevalentemente batiali. Nel complesso i popolamenti appaiono scarsamente caratterizzati, evidenziando una diffusa e prevalente instabilità sedimentaria.

Le informazioni fornite dall'analisi faunistica sono in perfetto accordo con le osservazioni ROV, che evidenziano una spiccata omogeneità strutturale nelle caratteristiche dei fondali, e nella distribuzione di alcune specie caratterizzanti, quali soprattutto le formazioni a Cymodocea. Queste ultime, diffuse soprattutto nella fascia più costiera, si presentano generalmente con distribuzione a mosaico di macchie poco rade, su fondali palesemente infangati, e frequentemente bioturbati.

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 80 di 143	Rev. 2





Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Si ritiene che le formazioni a *Cymodocea nodosa* siano caratterizzate da una accentuata dinamicità, in risposta alla spiccata variabilità ambientale.

L'esame delle comunità bentoniche presenti nelle aree esaminate ha inoltre evidenziato come, nei siti indagati, non siano presenti praterie di *Posidonia oceanica*.





Osservando la presenza delle specie dei taxon campionati e la relativa biocenosi, si evidenzia come, nel complesso, le comunità bentoniche delle stazioni indagate nell'area marina antistante lo spiaggiamento nel Golfo di Policastro, risultano prevalentemente caratterizzate dai taxa Policheti e Molluschi, anche se quest'ultimo è assente nelle stazioni B07 e B13, e presente con una sola specie e un unico individuo nelle stazioni B06, B08 e B14. Tali stazioni oligospecifiche suggeriscono una locale situazione di disturbo, in accordo nella stazione B06 con lo scarso grado di classamento dei sedimenti.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 81 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H6 (Rev. 2, Giu. 08)





Policastro Bussentino - Specie appartenenti al taxon Molluschi e relativi significati bionomici secondo Perès e Picard, (1964) e autori successivi																	
SEALINE-SNAM POLICASTRO BUSSENTINO		B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
BIOCENOSI	MOLLUSCHI																
VTC	<i>Abra alba</i>			2		2										2	
VTC	<i>Abra nitida</i>			1	1	1					2	1	1		1		
VTC	<i>Acanthocardia tuberculata</i>						1										
SFBC	<i>Axinulus croulinensis</i>															1	
SFBC	<i>Donax venustus</i>	2															
SFBC	<i>Dosinia lupinus</i>	2		1													
VTC	<i>Hyala vitrea</i>															1	
VP	<i>Leionucula aegensis</i>															1	4
VP	<i>Leionucula tenuis</i>															2	
SVMC	<i>Loripes lucinalis</i>				1												
SFBC	<i>Lucinella divaricata</i>	4	5	3						1							
SFBC	<i>Mysella bidentata</i>												1				
SGCF	<i>Nucula nitidosa</i>			1	1	3											
Lre	<i>Nucula nucleus</i>									1							
Mistofila	<i>Nucula sulcata</i>																2
DC/DE	<i>Paphia romboides</i>		1														
DC	<i>Pitar rudis</i>				1												
VP	<i>Ringicula leptocheila</i>																1
HP	<i>Smaragdia viridis</i>			2													

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 82 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H6 (Rev. 2, Giu. 08)





Policastro Busentino - Specie appartenenti al taxon Molluschi e relativi significati bionomici secondo Perès e Picard, (1964) e autori successivi																	
SEALINE-SNAM POLICASTRO BUSSENTINO		B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
BIOCENOSI	MOLLUSCHI																
AP	<i>Spisula subtruncata</i>		1														
Fondi instabili	<i>Tellina distorta</i>					1			1		2						
SFBC	<i>Tellina nitida</i>	1															
SFBC	<i>Tellina pulchella</i>		1														
VTC	<i>Thyasira alleni</i>															1	
Circabatiale	<i>Yoldiella tenuis</i>																1

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 83 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H6 (Rev. 2, Giu. 08)

Policastro Bussentino - Specie appartenenti ai taxa Crostacei, Echinodermi, Sipunculidi e Policheti, e relativi significati bionomici secondo Perès e Picard, (1964) e autori successivi																	
SEALINE-SNAM POLICASTRO BUSSENTINO		B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
BIOCENOSI	CROSTACEI																
	<i>Anfipoda sp.</i>	1															
SFBC	<i>Alpheus glaber</i>									1							
SFBC	<i>Apseudes latreillei</i>		2											1			1
SFBC	<i>Diogenes pugilator</i>			1								1					
VTC	<i>Goneplax rhomboides</i>			1	1	2	1	1									
	<i>Isopoda sp.</i>	1															
	<i>Pantopoda sp.</i>	1															
SFBC	<i>Processa acutirostris</i>	2															
	ECHINODERMI																
SFBC	<i>Amphiura chiajei</i>	1	2							1	1	1	1	2			
Sspr	<i>Oestergrenia adriatica</i>										1						
	SIPUNCULIDI																
Lre	<i>Phascoleosoma elongatum</i>															1	
Lre	<i>Sipunculus nudus</i>							2			1						
	POLICHETI																
SFBC	<i>Capitellidae</i>		2	7	16	5											1

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 84 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H6 (Rev. 2, Giu. 08)

Policastro Busentino - Specie appartenenti ai taxa Crostacei, Echinodermi, Sipunculidi e Policheti, e relativi significati bionomici secondo Perès e Picard, (1964) e autori successivi																	
SEALINE-SNAM POLICASTRO BUSSENTINO		B01	B02	B03	B04	B05	B06	B07	B08	B09	B10	B11	B12	B13	B14	B15	B16
BIOCENOSI	CROSTACEI																
SFHN	<i>Cirratulidae</i>	3	3	1		1											
VTC	<i>Glyceridae</i>	2		1	4	1											
Lre	<i>Lumbrineridae</i>	2	2	7	12	6											1
SFBC	<i>Magelonidae</i>	2															
Lre	<i>Maldanidae</i>		1	1													
SFBC	<i>Nephtyidae</i>	5	2	1													
SFBC	<i>Ophelidae</i>																1
SFHN	<i>Orbinidae</i>	8	5	1	10	2											1
SFBC	<i>Sigalionidae</i>			1		1											
VTC	<i>Terebellidae</i>					1											

Legenda Biocenosi: VTC (dei Fanghi Terrigeni Costieri), DC (del Detritico Costiero), SVMC (delle Sabbie Fangose di Moda Calma), SFBC (delle Sabbie Fini Ben Calibrate), DE (del Detritico Fangoso), HP (delle Praterie di Posidonia oceanica), SGCF (delle Sabbie Grossolane soggette a Correnti di Fondo), AP (delle Alghe Fotofile), Sspr (Senza significato preciso), Lre (Larga ripartizione Ecologica), SFHN (delle sabbie fini di alto livello).

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 85 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

I risultati dell'analisi statistica, che hanno considerato gli stessi indici utilizzati per il Golfo di Milazzo, sono presentati di seguito:

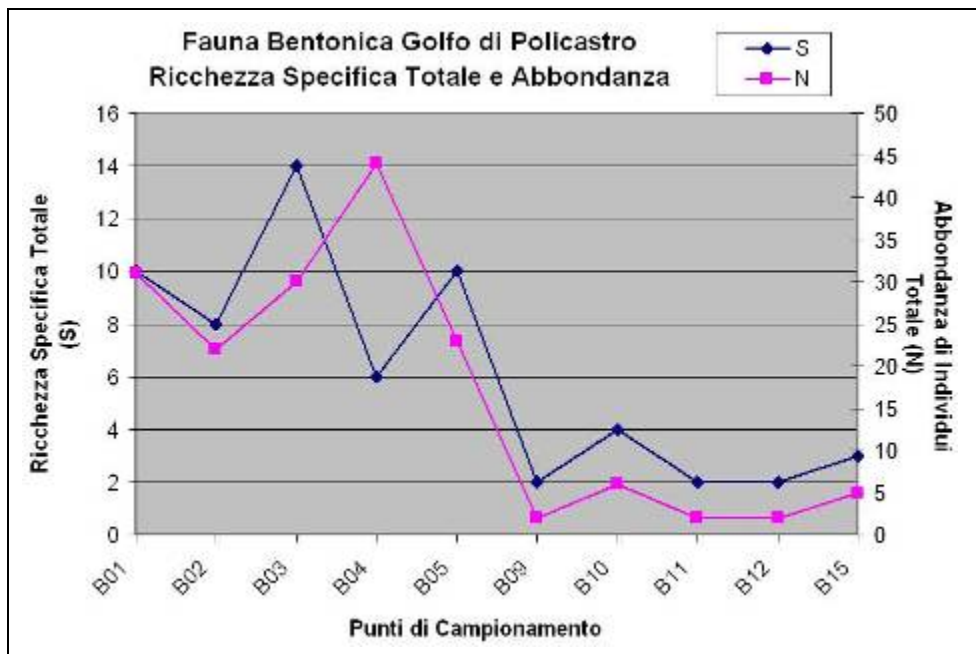
Stazioni	Batimetria	S	N	d	J'	H'
B01	3,0 m	10	31	2,62086	0,924604	2,12898
B02	6,0 m	8	22	2,264608	0,941414	1,957615
B03	8,0 m	14	30	3,822183	0,868047	2,290825
B04	9,0 m	6	44	1,321287	0,808664	1,448932
B05	10,0 m	10	23	2,870361	0,892196	2,054356
B09	19,0 m	2	2	1,442695	1	0,693147
B10	29,0 m	4	6	1,674332	0,959148	1,329661
B11	35,6 m	2	2	1,442695	1	0,693147
B12	40,0 m	2	2	1,442695	1	0,693147
B15	140,0 m	3	5	1,24267	0,96023	1,05492

Come si può osservare dalla precedente tabella, l'elaborazione statistica dei dati inerenti le biocenosi ha reso necessario eliminare quelle stazioni caratterizzate dalla presenza delle cosiddette specie rare, ovvero presenti con un solo individuo in una sola stazione. Conseguentemente il numero di stazioni su cui eseguire il calcolo degli indici di diversità si è ridotto, vedendo escluse le stazioni B06, B07, B08, B13, B14 E B16.

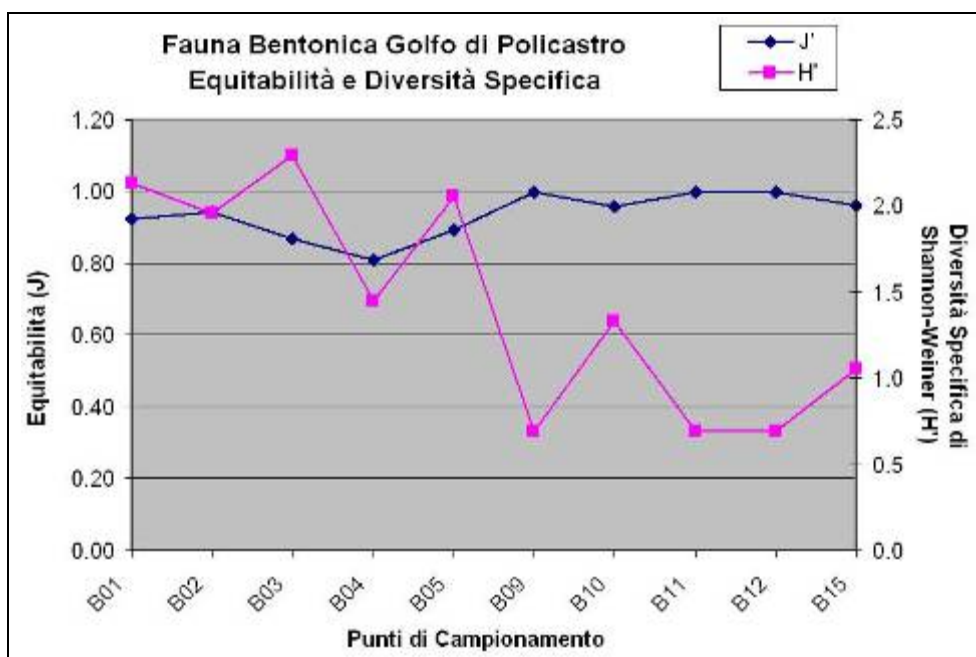
La distribuzione delle biocenosi appare correlata con la batimetria delle stazioni ed in particolare, sia il numero totale di specie sia il numero totale di individui registrano valori più elevati in corrispondenza delle stazioni più costiere come evidenziabile dal grafico proposto sotto. Dal grafico si possono ancora notare i picchi positivi in corrispondenza delle stazioni con batimetriche inferiori ai 10 m, la cui composizione granulometrica risulta prettamente sabbiosa. Superata la batimetria dei 10 m, la ricchezza specifica decresce sensibilmente.

 	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 86 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)



La diffusa presenza di specie “rare”, cioè rappresentate da uno solo o pochi individui, fa sì che l’equitabilità si avvicini spesso al valore 1 (vedi grafico successivo) nonostante la bassa ricchezza specifica. Quest’ultima, decresce altrettanto sensibilmente con la profondità, raggiungendo il minimo valore in corrispondenza della stazione B09.



	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 87 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

5.1.1.4 Rotte Migratorie dei Cetacei

L'area del Tirreno Meridionale attraversata dal tracciato previsto per il metanodotto può essere ritenuta una rotta di transito per i cetacei mediterranei, almeno per le fasi giovanili di *Balenoptera physalus* (Orsi-Relini, 2000); tale evidenza può essere messa in relazione con la presenza dello Stretto di Messina, attraverso il quale è stato osservato il transito migratorio di grandi misticeti lungo la direttrice Nord-Sud e di cetacei in genere (Tringali et al., 1999).

In ogni caso, la dorsale tirrenica in questione non sembra essere significativamente interessata da spiaggiamenti di cetacei (ad esclusione di alcuni giovanili di balenottera comune) (Orsi-Relini, 2000).

5.1.1.5 Rettili Marini

Tra i rettili marini il Mar Mediterraneo ospita principalmente la Tartaruga Comune (*Caretta caretta*) e la Tartaruga Verde (*Chelonia mydas*). Un'altra specie di provenienza oceanica, la Tartaruga Liuto (*Dermochelys coriacea*), viene avvistata occasionalmente nel bacino mediterraneo (Fozzi et al., 2005) dove si inoltra presumibilmente a scopo alimentare (Groombridge, 1990).

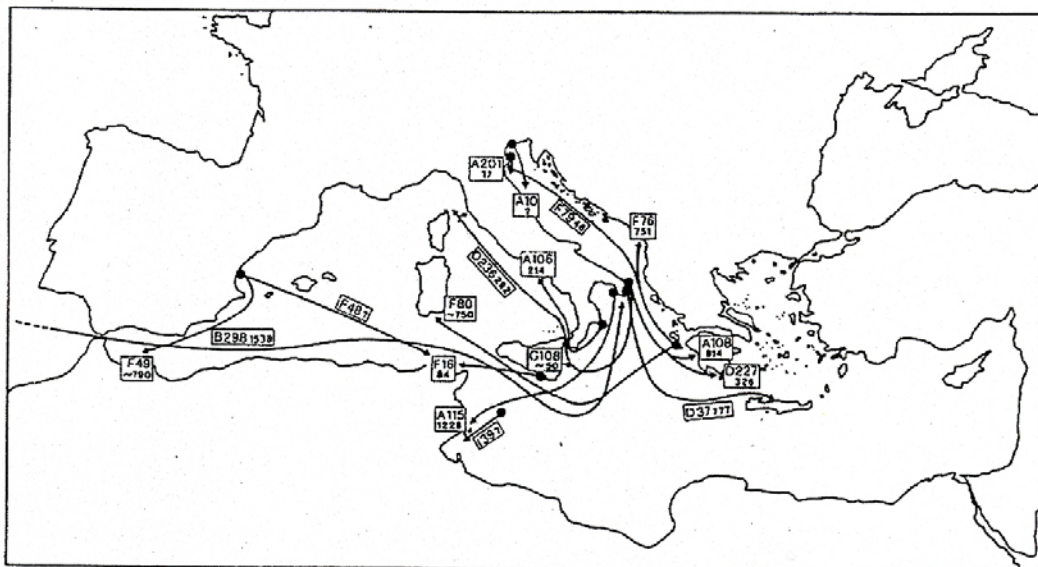
La Tartaruga Comune è la specie più abbondante del Mediterraneo ed è l'unica che si riproduce abitualmente lungo le coste italiane. Si tratta di una specie tipica delle regioni temperate il cui areale comprende tutto il bacino Mediterraneo (Pan-Mediterraneo). La distribuzione geografica è principalmente determinata dalla localizzazione dei siti riproduttivi e dalle aree di alimentazione in relazione alle correnti, alla temperatura e alla disponibilità di cibo.

Un'indicazione di massima delle rotte è riportata nella figura che segue (Argano et al., 1992) in cui:

- i punti indicano le catture, le frecce le ricatture di ogni individuo;
- lettere e numeri si riferiscono ai codici utilizzati per marcare i singoli individui.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 88 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)



Altri studi sui movimenti della Tartaruga Comune in Mediterraneo sono stati condotti negli ultimi decenni grazie a progetti di “tagging” (etichettatura) satellitare a lungo termine. I dati dimostrano che la dispersione dei giovani individui nella fase post-natale avviene su aree molto vaste e preferibilmente nelle aree del Golfo di Gabes e nel Mar Adriatico (Lazar et al., 2004).

I siti di nidificazione, localizzati su coste sabbiose, si trovano principalmente nel Mediterraneo centro-orientale e più precisamente in Grecia, Turchia e Cipro. In Italia vengono segnalati siti di nidificazione limitatamente alle coste della zona meridionale continentale e insulare ed in particolare nella costa Ionica calabrese e nelle Isole Pelagie. Ulteriori eventi di nidificazione sono documentati in altre zone dell'Italia meridionale, come ad esempio sulle coste centrali della Sicilia meridionale, della Campania, della Sardegna meridionale e sud-occidentale e della Puglia orientale (Bentivegna et al., 2005; Piovano et al., 2006; Mingozi et al., 2007).

Per quanto riguarda l'area del Tirreno Meridionale attraversata dal tracciato previsto per il metanodotto, essa si può considerare come un'area di transito per le tartarughe marine.

In particolare, per la costa settentrionale della Sicilia e per il Golfo di Milazzo, non si mettono in evidenza significative segnalazioni sulla presenza di tartarughe marine e specialmente di siti di nidificazione.

Per l'area costiera della Campania e della Calabria sono disponibili maggiori informazioni:

- in Calabria, le informazioni bibliografiche si riferiscono soprattutto al versante Ionico dove sono frequenti gli eventi di nidificazione (Mingozi et al., 2007);
- er quanto riguarda la fascia costiera della Campania, Bentivegna et al. (2003) hanno evidenziato come le coste più settentrionali (Litorale Domiziano e Golfo di

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 89 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Napoli) costituiscano, durante la stagione estiva, zone preferenziali per l'alimentazione della Tartaruga Comune (Caretta caretta);

- Le aree della Campania meridionale, al contrario, mostrano minori valori di abbondanza in virtù della minore antropizzazione costiera e del conseguente minore apporto in nutrienti da parte dei fiumi (Bentivegna et al., 2003).

Per quanto riguarda l'area costiera del Golfo di Policastro in cui è previsto l'approdo della sealine (situato circa 100 km a sud del Golfo di Salerno) è possibile ritenere che, soprattutto durante il periodo estivo, essa costituisca una zona di transito della Tartaruga Comune verso le zone trofiche del Golfo di Napoli e del Litorale Domiziano.

5.1.2 Ecosistemi terrestri

5.1.2.1 Golfo di Milazzo

Il contesto geografico dell'area oggetto di studio è riferito al tratto settentrionale di costa della Regione Sicilia ricadente all'interno del Comune di Monforte San Giorgio. L'area di riferimento è localizza in un territorio pianeggiante con altitudine inferiore ai 6 m slm.

L'andamento climatico è tipicamente mediterraneo, caratterizzato da periodi piovosi concentrati nei mesi più freddi (autunno-invernali) ed estati caldo-torride con precipitazioni pressoché nulle. Le temperature medie annue si attestano attorno ai 17-18 °C mentre (Atlante Climatologico della Sicilia), il regime pluviometrico, è contraddistinto da precipitazioni medie annue ricadenti nella classe tra 700 e 800 mm (Climatologia della Sicilia).

Da un punto di vista fitogeografico l'area in esame è inserita nella Regione Mediterranea mentre, per ciò che concerne le relazioni tra vegetazione e clima, risulta inquadrata all'interno del "Lauretum" secondo la classificazione fitoclimatica di Pavari.

Per quanto riguarda l'analisi degli ecosistemi, dalla carta di uso del suolo (Figura 4.9) si evince come l'area di interesse sia localizzata all'interno di un territorio contraddistinto da aree prettamente agricole all'interno delle quali sono presenti zone urbanizzate caratterizzate dalla presenza di fabbricati e strade.

L'area di studio è pertanto caratterizzata da un ecosistema agricolo che peraltro caratterizza anche i territori limitrofi. In tali aree non è più possibile parlare di ecosistema naturale in quanto le specie vegetali originarie sono oramai ridotte a testimonianze relitte o incluse in elementi seminaturali integrati con la prevalente coltura agraria quali fasce di vegetazione legnosa ed erbacea igrofila sopravvissuti presso i corsi d'acqua.

Lungo questo tratto di costa sono presenti specie legnose agrarie rappresentate soprattutto degli agrumi (principalmente limoni) e frutteti a pescheto specializzato o consociato all'interno dello stesso appezzamento alla coltura della patata. Tali aree sono per lo più localizzate nei pressi di Monforte Marina, sulle parti

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 90 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

pianeggianti, caratterizzate comunque da una dotazione di impianti di irrigazione che ne permette la coltivazione secondo tecniche con elevati input esterni.

Al comparto frutticolo si aggiunge il comparto olivicolo che, in tutta la Provincia di Messina. Nell'area in esame sono ancora presenti zone adibite a seminativi cui si pratica la coltivazione di specie orticole (patata, melanzana, zuccina, etc.) in pieno campo e protette oltre che la floricoltura.

Le informazioni desunte dalla ricerca bibliografica unitamente a quelle relative a i sopralluoghi hanno consentito di evidenziare una scarsa qualità faunistica delle unità ecosistemiche dovuta principalmente all'alto grado di antropizzazione che caratterizza l'area. Di fatto, tale situazione ha determinato la sparizione delle grosse specie terricole mentre si conservano piccole specie adattatesi a vivere in condizioni di estrema frammentazione dell'habitat.

Nelle aree urbane la fauna è costituita da specie dipendenti dall'uomo come ratti, o, tra gli uccelli, i passeri che utilizzano gli edifici per la nidificazione. Fanno eccezione rondoni e balestrucci che utilizzano gli edifici per nidificare ma che cacciano in altre aree.

Nelle aree destinate a seminativi, i sistemi odierni di coltivazione, riducendo la sostenibilità ambientale di questi agroecosistemi e adottando di tecniche di diserbo e concimazione chimica, hanno ridotto drasticamente le popolazioni di vertebrati e soprattutto di uccelli.

Gli agrumeti, sino ad un ventennio addietro, quando ricevevano scarsi input chimici (pesticidi e diserbanti e fertilizzanti di sintesi), consentivano la presenza e la persistenza di una fauna varia e spesso localizzata nell'Isola come nel caso dell'Averla Capirossa. L'utilizzo di tecniche agricole bisognose di input sempre crescenti, ha definitivamente destabilizzato lo status fisico-chimico dei suoli, mentre i pesticidi hanno colpito le componenti trofiche più stenovalenti.

L'avifauna degli oliveti è ricca di alcune specie, ormai in declino nel Mediterraneo che, a confronto con quella di altri agrosistemi risulta più vicina, in termini qualitativi, a quella presente negli ambienti naturali. Anche mammiferi e rettili frequentano l'uliveto trovando nei tronchi il luogo per rifugiarsi.

5.1.2.2 Golfo di Policastro

Il contesto geografico dell'area oggetto di studio è costituito da un tratto pianeggiante di costa ricadente nel Golfo di Policastro nel comune di Santa Marina (SA). Da un punto di vista metoclimatico tale area, secondo la classificazione del Koppen ricade in una zona con temperature medie annue comprese tra i 14.5 e i 16.9 °C con un regime pluviometrico che si attesta su valori medi annui di circa 1100 mm (BURC, Bollettino Ufficiale Regione Campania 2007). Le precipitazioni sono concentrate nei mesi autunno invernali, mentre nei mesi estivi sono quasi assenti.

La zona di interesse, ricade all'interno di due Natura 2000, il SIC "Basso Corso del Fiume Bussento" e lo ZPS "Costa tra Marina di Camerota e Policastro Bussentino" (si veda la Figura 3.2 del Quadro di Riferimento Programmatico) ed è

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 91 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

contraddistinta da un ambiente in cui il disturbo antropico non ha determinato eccessivi cambiamenti a livello naturalistico.

L'area in cui verrà realizzato il cantiere necessario per realizzare l'approdo del metanodotto è occupata quasi totalmente dalla prateria dominata da *Cynodon dactylon*, dalla prateria a *Trifolium repens*, da vegetazione ruderale-sinantropica e da vegetazione litoranea prevalentemente nitrofila.

Tutti questi ambienti sono modificati rispetto alla loro potenziale espressività sia dal pascolo animale che dal compattamento del suolo (l'area è stata usata come deposito temporaneo di tetrapodi in calcestruzzo). Tra gli altri fattori di disturbo presenti si possono evidenziare la presenza di strade sterrate carrabili, la presenza di bagnanti e pescatori soprattutto durante l'estate e il recente sviluppo di specie esotiche. All'interno degli ecosistemi presenti si incontra una componente faunistica principalmente caratterizzata da specie avicole quali Falchi di diverse specie, Gabbiani e Martin pescatore. La restante fauna comprende specie di piccole dimensioni di Mammiferi, Rettili ed Anfibi.

Per la valutazione della significatività di eventuali effetti ambientali connessi alla realizzazione dell'opera sui Siti Natura 2000 sopra elencati è stata elaborata una specifica Relazione di Incidenza, a cui si rimanda per maggiori dettagli.

5.1.3 Aree naturali protette ed aree ad elevata valenza naturalistica

5.1.3.1 Habitat e specie marini

In considerazione dell'area complessiva in cui dovrebbe essere realizzata l'opera, e del corridoio previsto, le zone potenzialmente interessate da elementi di criticità ambientale sono senza dubbio quelle costiere in prossimità del Golfo di Policastro e del litorale di Milazzo.

Unica eccezione lungo il tracciato potrebbe essere considerata la recente Istituzione di una zona di tutela biologica delle acque marine in un'area prospiciente Amantea, lungo il litorale Calabro (GU n. 53 del 4-3-2004); tale zona è comunque definita entro la batimetria dei -300 m circa, e quindi abbastanza distante dalla posizione prevista per il passaggio del metanodotto (si veda anche quanto indicato nel Quadro di Riferimento Programmatico).

Nell'area del Golfo di Policastro sono presenti alcuni SIC (Siti di Importanza comunitaria) e/o ZPS (Zone di Protezione Speciale).

Nell'ambito della ZPS "Parco Marino di Punta degli Infreschi", in particolare, la parte marina interessata si estende sino alla batimetria dei -50 m. Nella documentazione relativa a questa ZPS, oltre alla presenza di praterie di Posidonia oceanica, sono riportate molte specie sottoposte a regimi di tutela tra cui è segnalata la presenza del cetaceo *Tursiops truncatus* e del pesce *Petromyzon marinus* oltre ad altri taxa quali *Centrostephanus longispinus*, *Charonia lampas lampas*, *Corallium rubrum*, *Cystoseira spinosa*, *Digenea simplex*, *Epinephelus aeneus*, *Epinephelus alexandrinus*, *Epinephelus caninus*, *Lithophaga lithophaga*,

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 92 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Patella ferruginea, Peissonnelia rosa-marina, Philopora, Pinna nobilis, Sargassum vulgare, Spondylus gaederopus, Tonna galea, Vidalia volubilis.

Per quanto riguarda l'area costiera di Milazzo, nessun SIC/ZPS è presente nelle vicinanze delle aree interessate dal Progetto.

Tuttavia, le indagini in sito che sono state condotte hanno evidenziato come descritto e dettagliato al precedente Paragrafo 5.1.1.3, l'assenza in entrambe i siti di praterie di *Posidonia oceanica* e la contestuale presenza più o meno diffusa di formazioni di Fanerogame quali *Cymodocea nodosa* caratterizzate da una spiccata dinamicità in condizioni di instabilità.

Tali caratteristiche hanno garantito la persistenza della Cymodocea nonostante le condizioni ambientali presenti siano caratterizzate da una rilevante instabilità. Nello specifico, tale instabilità è dovuta, per il Golfo di Policastro a disturbi antropici e a consistenti apporti continentali che determinano una prevalenza di sedimentazione fine, rilevante torpidità delle acque e instabilità sedimentaria e nel caso del Golfo di Milazzo al sistema di foce del Torrente Niceto.

Altri elementi di pregio ambientale possono essere associati alla presenza di rotte migratorie dei cetacei lungo il Tirreno Meridionale. Inoltre, alcune zone batiali, tra – 200 m e -600 m circa, sono potenzialmente colonizzate dagli invertebrati *Gryphus vitreus* (*Terebratula vitrea*) e *Isidella elongata*; i fondali caratterizzati dalla presenza di queste specie vengono talvolta considerati come "habitat determinanti" o "habitat rimarchevoli" ai fini ambientali (Relini, 2000).

Si segnala, infine, che tutte le altre comunità e biocenosi bentoniche descritte in precedenza sono abbastanza comuni in tutto il bacino del Mediterraneo, e per questo rivestono una trascurabile valenza naturalistica (Relini, 2000).

5.1.3.2 Habitat e specie terrestri

Come evidenziato nel Quadro di Riferimento Programmatico del presente SIA (Paragrafo 4.1.3) e segnalato al precedente Paragrafo 5.1.2.2, l'area terrestre in cui ricadono i lavori inerenti al progetto in esame ricade all'interno di aree naturali protette appartenenti alla Rete Natura 2000:

Siti Natura 2000 Interessati dal Progetto				
Nome Sito	Codice Sito	Tipo di Sito	Superficie Sito [ha]	Attraversamento [km]
Basso Corso del Fiume Bussento	IT8050007	SIC	414	circa 500 m (Approdo Policastro Bussentino)
Costa tra Marina di Camerota e Policastro Bussentino	IT8050047	ZPS	3.276	circa 700 m (Approdo Policastro Bussentino)

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 93 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

La caratterizzazione ecologica dell'area, effettuata mediante indagine in sito in data 9 e 10 Aprile 2008, ha consentito di individuare oltre agli ecosistemi presenti anche gli habitat. Tra le tipologie vegetazionali presenti sono da evidenziare:

- Formazioni arboree-arbustive igrofile con *Salix alba* e *Alnus glutinosa* ascrivibili all'unico Habitat in All. I della dir. 92/43/CEE riscontrato: 92A0 "Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba";
- Vegetazione palustre dominata a *Schoenoplects lacustris*;
- Comunità a idrofite sommerse e radicansi;
- Prateria dominata da *Trifolium repens*;
- Prateria dominata da *Cynodon dactylon*;
- Vegetazione erbacea ruderale-sinantropica;
- Vegetazione erbacea litoranea prevalentemente nitrofila;
- Canneto dominato da *Arundo donax*.

Per quanto riguarda il dettaglio della componente vegetazionale e faunistica che caratterizzano gli ambienti terrestri riscontrati nelle aree SIC e ZPS di cui sopra, si rimanda al relativo Studio di Incidenza.

5.2 Identificazione degli Impatti Potenziali

Gli impatti potenziali identificati per la realizzazione delle sea-line sono costituiti da possibili danni e/o disturbi a flora, fauna ed ecosistemi terrestri e marini.

In particolare la realizzazione del progetto potrebbe interferire con la componente per quanto riguarda i seguenti impatti potenziali durante la fase di costruzione:

- danni alla vegetazione e disturbi alla fauna imputabili alle emissioni di inquinanti in atmosfera e alle emissioni sonore da attività di cantiere;
- aumento della torbidità delle acque connesso alla risospensione dei sedimenti;
- rimozione delle comunità bentoniche nelle aree interessate dai lavori marittimi;
- interferenza\danneggiamenti alla prateria di Fanerogame;
- consumi di habitat per specie vegetali ed animali terrestri e marine come conseguenza dell'occupazione di suolo\fondale per l'installazione del cantiere e la preparazione della pista di lavoro per la posa della condotta in prossimità degli approdi;
- interferenza con le rotte migratorie dei cetacei dovuta all'incremento del traffico navale nelle aree interessate dai lavori marittimi.

In fase di esercizio l'unico impatto potenziale è costituito da consumi di habitat per specie vegetali ed animali terrestri e marine dovuto all'occupazione di fondale per la presenza fisica e ingombro delle sea-line.

5.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione

Per la valutazione della significatività di eventuali effetti ambientali connessi alla realizzazione dell'opera sui Siti Natura 2000 interessati sono state elaborate le relative Relazione di Incidenza, a cui si rimanda per maggiori dettagli.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 94 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

5.3.1 Danni alla Vegetazione per Emissione di Polveri ed Inquinanti

5.3.1.1 Stima dell'Impatto

In fase di cantiere i danni e i disturbi maggiori alla flora, fauna ed ecosistemi sono ricollegabili principalmente allo sviluppo di polveri e all'emissione di inquinanti gassosi durante le attività di realizzazione degli approdi e della posa della condotta off-shore sul fondale marino.

Una possibile fonte di disturbo alla vegetazione potrebbe riguardare la produzione di polveri da parte dei cantieri a terra funzionali agli approdi (movimenti terra, scavi, transiti di mezzi pesanti, ecc.). La deposizione di polveri sulle superfici fogliari, sugli apici vegetativi e sulle superfici fiorali potrebbe essere infatti causa di squilibri fotosintetici che sono alla base della biochimica vegetale.

Come già analizzato nel Paragrafo 2.3.1, tali emissioni sono concentrate in un periodo limitato e risultano di bassa entità. Le ricadute generalmente rimangono confinate nell'area prossima al cantiere, arrecando una perturbazione di lieve entità all'ambiente esterno.

In considerazione della temporale contenuta ricaduta di polveri provenienti dall'area di cantiere a terra funzionale agli approdi, si prevede un impatto di modesta entità sulla vegetazione, la fauna e gli ecosistemi.

Le emissioni di inquinanti in atmosfera durante la fase di costruzione sono imputabili essenzialmente ai fumi di scarico delle macchine e dei mezzi pesanti terrestri e navali impegnati in cantiere, quali autocarri per il trasporto dei materiali, escavatori, gru, navi, rimorchiatori, ecc... Tali emissioni sono concentrate in un periodo e in un'area limitati e con il procedere delle attività di posa della condotta si "spostano" lungo il tracciato.

A seguito delle valutazioni condotte riguardo gli impatti sull'Atmosfera (Paragrafo 2.3.1), si prevede un impatto di modesta entità sulla flora, fauna ed ecosistemi, soprattutto in considerazione dello stretto ambito dell'opera. A scala di area vasta non sono prevedibili interferenze sensibili significative.

5.3.1.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

Già in fase di definizione del tracciato la minimizzazione e il contenimento degli impatti sulla componente è attuata attraverso un'analisi preliminare dei possibili approdi delle sea-line che evitassero l'interessamento di aree di pregio ambientale.

Al fine di contenere quanto più possibile la produzione e diffusione di polveri ed inquinanti, saranno adoperati i seguenti accorgimenti:

- minimizzare i tempi di accensione dei motori di macchinari e mezzi navali e terrestri;
- manutenzione dei mezzi di lavoro per una migliore efficienza;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi navali e terrestri.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 95 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

5.3.2 Disturbi alla Fauna dovuti ad Emissione Sonore

5.3.2.1 Stima dell'impatto

In fase di cantiere i danni e i disturbi maggiori alla fauna terrestre e marina sono ricollegabili principalmente alle emissioni sonore connessa essenzialmente all'impiego delle macchine e dei mezzi pesanti terrestri e navali impegnati nella fase di cantiere, quali autocarri per il trasporto dei materiali, escavatori, gru, navi, rimorchiatori, ecc.

Tali emissioni, essendo concentrate in un periodo limitato (man mano che si procede con la posa della condotta si "sposta" l'area interessata dai lavori e quindi la zona in cui si verificano le emissioni di rumore), risultano accettabili e si ritiene che arrechino perturbazioni all'ambiente esterno comunque di entità contenuta.

A seguito delle valutazioni condotte riguardo gli impatti sul Rumore (Capitolo 7), si prevede un impatto di modesta entità sulla flora, fauna ed ecosistemi, soprattutto in considerazione dello stretto ambito dell'opera. A scala di area vasta non sono prevedibili interferenze sensibili significative.

Durante le attività di commissioning delle sea-line, sono inoltre previste delle emissioni sonore, presso Monforte, per il funzionamento dei macchinari necessari al collaudo.

Per quanto riguarda l'esercizio delle sea-line non si prevede alcuna modifica del clima acustico.

5.3.2.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

In ogni caso, al fine di contenere quanto più possibile il disturbo, verranno utilizzati tutti i possibili accorgimenti tipicamente impiegati nei cantieri (quali schermature temporanee, controllo del buon funzionamento dei macchinari, ecc.) che mirano a ridurre il livello acustico associato alle fasi di costruzione.

Gli accorgimenti da adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore fanno essenzialmente riferimento alla fase di cantiere e consistono in:

- sviluppo nelle ore diurne delle attività di costruzione localizzate a meno di 300 m da recettori;
- mantenimento in buono stato dei macchinari e dei mezzi terrestri e navali potenzialmente rumorosi;
- localizzazione delle aree di accesso all'area di cantiere il più lontano possibile da residenze private o aree di pregio ambientale;
- localizzazione degli impianti in posizione defilata rispetto ai recettori.

5.3.3 Aumento di Torbidità delle Acque connesso a Risospensione di Sedimenti

Durante la realizzazione del metanodotto si potrebbe generare una torbidità dell'acqua nell'area circostante la zona di scavo e di riempimento dovuta ai materiali fini messi in sospensione e dispersi dalle correnti. In particolare i

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 96 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

fenomeni connessi a tale variazione delle condizioni naturali sono specificati nel seguito:

- aumento della torbidità: i sedimenti in sospensione determinano una attenuazione della luce che riesce a raggiungere il fondo marino;
- danneggiamento delle biocenosi bentoniche in seguito al deposito sul fondo dei sedimenti messi in sospensione;
- rilascio di sostanze inquinanti e biostimolanti la crescita algale, riduzione della concentrazione di ossigeno: il sollevamento e la sospensione di sedimento possono provocare il rilascio di tali sostanze e determinare una riduzione della concentrazione di ossigeno nella colonna d'acqua;
- disturbo alle comunità fitoplanctoniche, base della catena trofica, e di conseguenza allo zooplancton, che possono risentire negativamente della variazione dell'intensità luminosa e del rilascio di nutrienti dovuto alla sospensione di sedimenti.

5.3.3.1 Stima dell'Impatto

L'aumento di torbidità, che può essere nocivo alla vita di specie animali e vegetali, è dovuto alle attività di scavo della trincea all'interno della quale sarà posata la sealine, dall'approdo fino alla profondità di 10-15 m.

Considerato che l'attività di scavo dei sedimenti sarà realizzata all'interno di tratti palancolati, si evidenzia che:

- nel primo tratto il palancolato sarà emerso, per cui non è prevedibile alcun fenomeno di risospensione, essendo le aree di lavoro fisicamente separate dall'ambiente marino indisturbato;
- nelle aree a maggiore profondità (oltre i -5 m, -6,5 m) il palancolato non sarà esteso fino alla superficie del pelo libero ma sarà sommerso. In tale area è possibile che una parte, seppur minima, del materiale movimentato possa evadere dalle aree delimitate dal palancolato;
- prima della rimozione delle palancole il materiale scavato sarà utilizzato per il riempimento della trincea.

Evidenziato quanto sopra, l'impatto associato può essere considerato di lieve entità.

5.3.3.2 Misure di Mitigazione

Il confinamento dell'area di lavoro all'interno di palancole rappresenta una misura di mitigazione in grado di ridurre il potenziale impatto dell'attività. In ogni caso l'impatto sulla colonna d'acqua andrà confinato in tempi ristretti, soprattutto per non interferire con il fitoplancton; trattandosi di zone anche in mare aperto, la corrente non consentirà di stabilire una situazione stazionaria ed il moto ondoso potrebbe ricircolare materiale proveniente dal sedimento.

In considerazione della soddisfacente qualità dei sedimenti movimentati, non si prevede un condizionamento negativo della qualità della colonna d'acqua, per cui è sufficiente procedere con misure di mitigazioni che limitano il periodo di

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 97 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

intervento alla stagione di minor ricchezza del popolamento fitoplanctonico e riducendo al minimo i tempi operativi ed i volumi di sedimenti rimossi.

5.3.4 Rimozione ed Impatto sulle Biocenosi Bentoniche per Occupazione di Fondale Marino

Le possibili azioni di disturbo dovute alla realizzazione del Progetto sono legate alla sottrazione di fondale marino all'ambiente da parte delle sea-line e alla possibile rimozione delle biocenosi bentoniche presenti.

In generale la presenza di una struttura costituisce un elemento di singolarità nella morfologia di un'area. Gli elementi strutturali costituiscono un substrato duro che permette l'insediamento di vari organismi marini i quali, altrimenti, sarebbero assenti. Tali organismi a loro volta costituiscono un elemento di attrazione per numerose specie pelagiche. Sulla base di tale considerazione, la sottrazione di "habitat", dovuta alla presenza delle sea-line può essere compensata dalla disponibilità del nuovo substrato rappresentato dalla condotta sottomarina.

Si rimanda al successivo Paragrafo 5.3.7 per la stima della sottrazione di habitat.

5.3.5 Interferenza con Siti Natura 2000

Nelle tabelle seguenti sono riportate le relazioni esistenti tra i Siti Natura 2000 e il Progetto.

Sito Natura 2000 (Approdo di Policastro Bussentino)			Relazione con il Progetto
Nome	Codice Sito	Tipo	
Basso Corso del Fiume Bussento	IT8050007	SIC	Approdo all'intero del sito
Costa tra Marina di Camerota e Policastro Bussentino	IT8050047	ZPS	Approdo all'intero del sito
Parco Marino Punta degli Infreschi	IT8050037	SIC/ZPS	Distanza minima 2.5 km

Nessuna area Natura 2000 è prossima alle sea-line in prossimità dell'approdo di Monforte.

5.3.5.1 Stima dell'impatto

Al fine di valutare la significatività dell'incidenza sui siti della Rete Natura 2000 interessati o prossimi al tracciato delle sea-line, sono stati predisposti, in base a quanto prescritto dal DPR No. 120/03, i relativi Studi di Incidenza, ai quali si rimanda per l'analisi dell'impatto.

5.3.5.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

A seguito delle conclusioni derivanti dallo Studio di Incidenza sul SIC IT8050007 e sulla ZPS IT8050047, si riassume che, sulla base delle potenziali presenze

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 98 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

ornitiche di interesse comunitario per il sito di interesse, sono state individuate le seguenti misure di mitigazione:

- evitare di effettuare i lavori in un periodo compreso tra l'inizio del periodo primaverile e l'inizio della stagione stiva, che costituiscono i mesi di maggior vulnerabilità per le specie potenzialmente nidificanti in ambienti limitrofi all'area di intervento (quali *Lanius collurio*) e il periodo in cui sono presenti molte specie ornitiche migratrici;
- per quanto riguarda la produzione di polveri e gas di scarico saranno adottate le seguenti misure cautelative di carattere generale di buona esecuzione delle attività di cantiere:
 - ◆ la limitazione della velocità dei mezzi lungo la strada di accesso (tale limitazione consente anche di rientrare nelle condizioni di minima emissione di rumore),
 - ◆ controllo dell'efficienza dei mezzi di cantiere;
- per quanto riguarda la produzione di rumore si procederà all'adozione di accorgimenti utili al contenimento delle emissioni sonore sia con l'impiego delle più idonee attrezzature operanti in conformità alle direttive CEE in materia di emissione acustica ambientale che tramite idonea organizzazione dell'attività;
- pieno ripristino dello stato dei luoghi interessati dal cantiere riutilizzando il topsoil precedentemente accantonato al momento dell'inizio dei lavori.

Per quanto riguarda il SIC/ZPS "Parco Marino di Punta degli Infreschi" (IT8050037) si evidenzia che, sulla base delle valutazioni effettuate nello Studio di Incidenza, per limitare la possibile risospensione di sedimento in fase di posa sul fondale delle condotte verranno adottati i mezzi e le tecnologie più idonei a tal fine e le fasi di costruzione che comportano interazione con il fondale, che comunque interessano aree più prossime alla costa, verranno possibilmente svolte in condizioni meteo-marine non sfavorevoli.

5.3.6 Interferenze/Danneggiamenti alle Praterie di Fanerogame Marine

A seguito delle indagini effettuate in prossimità dell'approdo di Manforte San Giorgio nelle aree interessate dalle attività di interrimento delle condotte, confermate dai rilievi ROV effettuati successivamente, è stata evidenziata la presenza di una fitta prateria di *Cymodocea nodosa* fra 8 e 12 metri di profondità affiancata da una piccola prateria di *Zostera*, inframezzata da sabbia fine e fango con numerose ripples.

La mappatura di dettaglio di tali praterie ha portato a poter individuare, nel tratto in oggetto, un tracciato di progetto che limitasse notevolmente l'interessamento di tali formazioni fanerogame, andando ad interessare il corridoio naturale fra le due praterie, caratterizzato prevalentemente da ciuffi sparsi.

Il tracciato individuato ha quindi portato alla minimizzazione delle interferenze dirette con l'ecosistema.

Per quanto riguarda l'approdo di Policastro è stata evidenziata la presenza di praterie di *Cymodocea* prevalentemente in prossimità della costa. Verso il largo la *Cymodocea* si presenta generalmente con distribuzione a mosaico di macchie

 	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 99 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

poco rade, su fondali palesemente infangati, e frequentemente bioturbati (Geolab, 2008b).

Il tracciato interessa la prateria in prossimità del suo margine settentrionale: poco più a Nord, infatti, la prateria si interrompe completamente.

5.3.6.1 Elementi di Rischio per lo Stato di Salute delle Fanerogame Marine

Elementi di potenziale rischio per la salute della prateria di Fanerogame marine sono connessi con le operazioni di posa delle sea-line e riconducibili a:

- l'alterazione del regime di sedimentazione del particolato organico ed inorganico nell'area considerata, come conseguenza della eventuale movimentazione di sedimenti marini durante i lavori;
- l'aumento di torbidità generato dalla movimentazione dei sedimenti marini;
- gli eventuali danni meccanici causati alla prateria dai lavori di realizzazione dell'opera, le cui due principali sorgenti di perturbazione sono:
 - ◆ l'ancoraggio delle imbarcazioni,
 - ◆ la realizzazione della trincea per la posa della condotta.

Come anticipato nel Paragrafo 5.1.1.3, per quanto riguarda l'approdo di Monforte San Giorgio, si può riassumere che:

- la presenza delle palancole assicura che la torbidità generata dalla movimentazione dei sedimenti marini sarà ridotta al minimo;
- l'interferenza diretta con l'ecosistema è stato minimizzato, individuando un corridoio di posa che limitasse lo scavo della trincea ad aree caratterizzate solo da presenze di ciuffi sparsi (si veda la Figura 4.2);
- le aree comprese all'interno del palancoleto, all'interno delle quali avverrà la movimentazione dei sedimenti marini, sono di estensione complessivamente pari 14.540 m². Di questi, solo 1.115 m² sono caratterizzati dalla presenza della fanerogama (si veda Figura 5.4);
- nell'area sono presenti ampie zone di discontinuità nella prateria che potranno essere utilizzate per l'ancoraggio delle imbarcazioni

Per quanto riguarda l'approdo di Policastro Bussentino si rileva che:

- analogamente all'approdo di Monforte, la presenza delle palancole assicura che la torbidità generata dalla movimentazione dei sedimenti marini sarà ridotta al minimo;
- l'interferenza diretta con l'ecosistema è limitato ad un'area posta ai margini della prateria (si veda la Figura 4.5), che peraltro presenta carattere di continuità solo nel tratto a bassa profondità; ;
- le aree comprese all'interno del palancoleto, all'interno delle quali avverrà la movimentazione dei sedimenti marini, sono di estensione complessivamente pari 19.200 m². Di questi, 9.200 m² sono caratterizzata dalla presenza della fanerogama (si veda Figura 5.5);
- nell'area sono presenti ampie zone di discontinuità nella prateria che potranno essere utilizzate per l'ancoraggio delle imbarcazioni.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 100 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

L'impatto sulla prateria può quindi ricondursi ai danneggiamento diretto nelle aree comprese all'interno dei palancolati, per complessivi 10.315 m². Danni alla prateria a causa di eventuali incrementi di torbidità e danni meccanici a causa dei sistemi di ancoraggio sono da escludersi grazie alle misure di mitigazione che saranno adottate, di seguito descritte. L'impatto complessivo può quindi essere ritenuto di lieve entità.

5.3.6.2 Misure di Contenimento e Minimizzazione degli Impatti

Le attività di costruzione verranno condotte in modo tale da minimizzare i rischi di impatto prestando la massima attenzione, in fase di realizzazione dell'opera.

Verranno poste in atto adeguate misure cautelative, in particolare:

- la risospensione di sedimenti dovuta ad operazioni di escavo verrà minimizzata mediante l'utilizzo di trincee palancolate;
- gli ancoraggi di navi e pontoni sulla prateria presente saranno minimizzati, ovviamente nell'ambito di quanto possibile per garantire simultaneamente la sicurezza del personale e dei mezzi impiegati per i lavori;
- laddove possibile, l'ancoraggio dei mezzi potrebbe essere sostituito o affiancato dall'ormeggio su corpi morti opportunamente predisposti nelle radure eventualmente esistenti all'interno della prateria;
- l'esecuzione dei lavori sarà possibilmente concentrata nel periodo invernale, in quanto dal tardo autunno a tutto l'inverno le piante di Fanerogame 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.

5.3.7 Consumo di Habitat di Specie Vegetali ed Animali dovuto all'Occupazione di Suolo/Fondale Marino

In fase di costruzione sono prevedibili impatti sulla Flora e Fauna imputabili all'occupazione di suolo e fondale marino in relazione a:

- la presenza dei cantieri a terra per la realizzazione degli approdi;
- lo scavo della trincea per la realizzazione dei due approdi

In fase di esercizio l'unico impatto è associato alla presenza fisica della condotta sul fondale marino.

5.3.7.1 Stima dell'Impatto, Approdo di Monforte

Per quanto riguarda l'approdo di Monforte, è prevista l'installazione di un cantiere a terra, funzionale anche alle operazioni di tiro, dell'estensione di circa 70 m x 70 m (circa 5.000 m²).

Inoltre per la realizzazione dello shore-approach e per le attività di posa delle condotte sarà necessarie un'area di cantiere di prefabbricazione e/o stoccaggio dalle dimensioni indicative di 10 ha, la cui posizione sarà definita in fase realizzativa.

Il cantiere dell'approdo sarà ubicato in prossimità della linea di costa.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 101 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

L'area di cantiere sarà completamente ripristinata al termine dei lavori. Per quanto riguarda la parte a mare, sarà realizzata una trincea per la posa della condotta dall'approdo delle condotte fino alla batimetrica dei -15 m. Nella tabella seguente sono indicati gli elementi progettuali utili per la valutazione degli impatti presso l'approdo di Monforte, unitamente ad alcune caratteristiche degli ecosistemi presenti nell'area.

Approdo di Monforte – Consumi di Habitat				
Area a Terra				Note
Area Cantiere	Uso suolo attuale	Durata lavori		
5,000 m ² (Area di tiro)	Prato Incolto	6 mesi		Aree di cantiere ripristinate al termine dei lavori
10 ha (Area Prefabbricazione e Stoccaggio)	(1)			
Area a Mare				Note
Batimetria	Lungh.	Larg.	Area fondale	
fino a -2 m	42 m	20 m	840 m ²	Tratto palancoato emerso con Terrapieno. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrato)
compresa fra -2 e -6,5 m	277 m	20 m	5.540 m ²	Tratto palancoato emerso. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrato)
compresa fra -6,5 e -15 m	408 m	20 m	8.160 m ²	Tratto palancoato sommerso. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrato)

Nota:

(1) L'ubicazione delle aree di prefabbricazione e stoccaggio sarà definita in fase realizzativa.

L'impatto sulla componente risulta pertanto presente solo in fase di costruzione, annullandosi nel tempo. L'interramento della condotta in prossimità dell'approdo e la possibilità di ripristinare le aree di cantiere a terra comportano che le sea-line sia scarsamente o per nulla percettibile a fine lavori.

In fase di esercizio, vi sarà un'occupazione permanente del fondale da parte della condotta sottomarina, per profondità superiori a 15 m.

5.3.7.2 Stima dell'Impatto, Approdo di Policastro

Anche per quanto riguarda l'approdo di Policastro, è prevista l'installazione di un cantiere a terra, funzionale anche alle operazioni di tiro, dell'estensione di circa 70 m x 70 m (circa 5.000 m²).

Inoltre per la realizzazione dello shore-approach e per le attività di posa delle condotte sarà necessaria un'area di cantiere di prefabbricazione e/o stoccaggio

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 102 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

dalle dimensioni indicative di 10 ha, la cui posizione sarà definita in fase realizzativa.

Il cantiere sarà ubicato in prossimità della linea di costa, in un'area attualmente incolta e caratterizzata da vegetazione tipica di prati e pascoli naturali, ubicata fra la battigia e un impianto ittico in disuso.

L'area di cantiere sarà completamente ripristinata al termine dei lavori. Per quanto riguarda la parte a mare, sarà realizzata una trincea per la posa della condotta dall'approdo della condotta fino alla batimetrica dei 10 m.

Nella tabella seguente sono indicati gli elementi progettuali utili per la valutazione degli impatti presso l'approdo di Monforte, unitamente ad alcune caratteristiche degli ecosistemi presenti nell'area.

Approdo di Policastro – Consumi di Habitat					
Area a Terra				Note	
Area Cantiere	Uso suolo attuale	Durata lavori			
5,000 m ² (Area di tiro) 10 ha (Area Prefabbricazione e Stoccaggio)	Prato Incolto (1)	5 mesi			Aree di cantiere ripristinate al termine dei lavori
Area a Mare				Note	
Batimetria	Lungh.	Larg.	Area fondale		
fino a -2 m	60 m	20 m	1.200 m ²		Tratto palancoato emerso con Terrapieno. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrata)
compresa fra -2 e -5 m	230 m	20 m	4.600 m ²		Tratto palancoato emerso. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrata)
compresa fra -5 e -10 m	670 m	20 m	13.400 m ²	Tratto palancoato sommerso. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrata)	

Nota:

(1) L'ubicazione delle aree di prefabbricazione e stoccaggio sarà definita in fase realizzativa.

L'impatto sulla componente risulta pertanto presente solo in fase di costruzione, annullandosi nel tempo. L'interramento della condotta in prossimità dell'approdo e la possibilità di ripristinare le aree di cantiere a terra comportano che le sea-line sia scarsamente o per nulla percettibile a fine lavori.

In fase di esercizio, vi sarà un'occupazione permanente del fondale da parte della condotta sottomarina, per profondità superiori a 10 m.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 103 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

5.3.7.3 Misure di Contenimento e Mitigazione

Una volta terminate le attività di costruzione, si procederà al ripristino delle aree a terra e a mare interessate dagli approdi in modo tale da riportare le zone interessate dai lavori allo stato originario.

In particolare si opererà per:

- riduzione all'indispensabile di ogni modifica connessa con gli spazi di cantiere funzionali agli approdi, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, ecc., relazionandola strettamente alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
- limitazione al minimo indispensabile della ripulitura da vegetazione costiera e marina delle aree di cantiere funzionali agli approdi. In generale si provvederà affinché le superfici manomesse/alterate nel corso dei lavori possano essere ridotte al minimo;
- esecuzione delle opere di scavo a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile;
- riqualificazione ambientale ad opera ultimata dell'area, che riguarderà i vari sistemi interessati dalle attività di cantiere. La riqualificazione comprenderà essenzialmente interventi di pulizia e di ripristino morfologico. I ripristini vegetazionali verranno effettuati in modo da favorire la ripresa spontanea della vegetazione autoctona, ove le caratteristiche ecologiche (caratteri fitosociologici ed edifici) lo rendano possibile.

5.3.8 Interferenza con le Rotte Migratorie dei Cetacei dovuta al Traffico Navale nelle Aree Interessate dai Lavori Marittimi

Durante la fase di posa delle sea-line, nelle aree di mare interessate dal tracciato potrebbero verificarsi delle interferenze tra i mezzi navali impegnati nelle operazioni di posa su fondale della condotta e le rotte migratorie dei cetacei.

Tenuto conto che la dorsale tirrenica interessata dal tracciato non sembra essere significativamente interessata da approdi di cetacei (ad esclusione di alcuni giovanili di balenottera comune), l'impatto può essere considerato di lieve entità o trascurabile.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 104 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

6 ASPETTI SOCIO-ECONOMICI ED INFRASTRUTTURE

Obiettivo della caratterizzazione dello stato di qualità dell'ambiente, in relazione al benessere ed alla salute umana, è quello di verificare la compatibilità delle conseguenze dirette ed indirette delle opere e del loro esercizio con gli standards ed i criteri per la prevenzione dei rischi riguardanti la salute umana a breve, medio e lungo periodo.

Il presente Capitolo è così strutturato:

- il Paragrafo 6.1 riporta la descrizione, per l'intera area interessata dal Progetto, di:
 - ◆ l'attività di pesca e le risorse ittiche,
 - ◆ la rete portuale ed i trasporti marittimi;
- il Paragrafo 6.2 ed il Paragrafo 6.3 riportano l'analisi di dettaglio per il Golfo di Milazzo e per il Golfo di Policastro, rispettivamente, di:
 - ◆ elementi antropici e infrastrutture,
 - ◆ attività turistiche.
- il Paragrafo 6.4 presenta l'identificazione degli impatti potenziali;
- il Paragrafo 6.5 descrive gli impatti potenziali, quantifica le interazioni con l'ambiente, riporta la stima degli impatti e individua infine le misure di mitigazione.

6.1 Descrizione e caratterizzazione dell'area basso tirrenica

6.1.1 Le Attività di Pesca e le Risorse Ittiche

6.1.1.1 Caratteristiche generali, Regione Sicilia

Il comparto più rappresentato tra i sistemi di pesca in Sicilia è quello della piccola pesca (53%), seguono il polivalente e lo strascico rispettivamente con il 27% ed il 15% (Regione Siciliana - Assessorato Territorio e Ambiente, 2005). Il 2% della flotta rappresenta il settore pelagico, costituito dai natanti a circuizione e quelli che utilizzano le reti da traino pelagiche a coppia (volante).

In Sicilia si denota una forte specializzazione verso tecniche di pesca ad elevata produttività come strascico e circuizione, ma la componente artigianale continua ad essere quella maggiormente caratterizzante il comparto ittico regionale; molte marinerie mostrano un elevato livello di dipendenza socio-economica dipendente dalla piccola pesca.

I mercati esistenti al 2004 su tutto il territorio regionale erano 10 (Licata, Sciacca, Catania, Palermo, Porticello, Termini Imprese, Castellammare del Golfo, Mazara del Vallo e Trapani), sui 24 presenti nelle regioni Obiettivo 1. I mercati siciliani presentano una situazione critica a causa del parziale abbandono delle strutture pubbliche adibite alla commercializzazione del pescato; infatti molti mercati ittici non forniscono un servizio valido in termini di efficienza strutturale e funzionale.

6.1.1.2 Caratteristiche generali, Regione Calabria

La quota maggiore nella produzione ittica calabrese è rappresentata dai pesci (74,5% del totale), in particolare pesce azzurro (alici, sardine e sgombri), che riveste notevole importanza dal punto di vista economico.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 105 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Le specie di pescato che contribuiscono significativamente alla produzione regionale sono le sardine (*Clupea pilchardus*), i merluzzi (*Merluccius merluccius*) e le triglie (*Mullus barbatus*), seguiti dalle boghe (*Boops boops*), i sugherelli (*Trachurus trachurus*), le alici (*Engraulis encrasicolus*) e gli sgombri (*Scomber scomber*). Il gruppo “altri pesci” contribuisce per il 18,3% alla produzione totale. Per quanto riguarda i molluschi, rappresentano il 17.1% del totale della produzione regionale, mentre i crostacei solo l'8,3%.

Il totale complessivo della produzione ionica, stimata nel 1993, è circa la metà di quella del Basso Tirreno. Tra i pesci, le specie che contribuiscono maggiormente alla produzione del Basso Tirreno sono le alici, i merluzzi, le triglie e le sardine, mentre per lo Ionio prevalgono i merluzzi, le boghe, le sardine e gli sgombri. Le vongole, i polpi e i mitili costituiscono il 57.2% della produzione di molluschi nel Basso Tirreno. Nello Ionio la produzione di molluschi risulta decisamente inferiore, rispetto a quella dell'altro litorale, e le specie più importanti sono i mitili, i polpi e le seppie. Per quanto riguarda i crostacei, la produzione dello Ionio è lievemente superiore a quella del Basso Tirreno. La specie che contribuisce di più alla produzione di entrambi i litorali è il gambero bianco.

Per quanto riguarda i valori totali della produzione ittica della Calabria si può evidenziare una riduzione pari al 7% circa nel 1994 rispetto al 1993, mentre nel 1995 si è verificata una lieve ripresa (+3,5%). La produzione di pesce azzurro è rimasta pressoché stabile nel 1994 e in lieve flessione nel 1995. L'andamento delle catture dei molluschi risulta più altalenante, mostrando una riduzione di produzione nel 1994 (-5%) e una decisa ripresa nel 1995 (+16%) rispetto all'anno precedente. La produzione di crostacei risulta invece in continuo aumento, con +16% nel 1994 e +10% nell'anno seguente.

La distribuzione delle catture relativamente ai sistemi di pesca utilizzati nei due litorali Basso Tirreno e Ionio, durante il 1993 e 1994, evidenzia che nel Basso Tirreno le tecniche maggiormente produttive sono quelle delle reti a circuizione e a strascico, insieme ai sistemi polivalenti. Si può rilevare inoltre una riduzione di produzione da pesca a strascico nel 1994 rispetto al 1993, mentre aumenta quella da circuizione e da sistemi polivalenti, rispetto all'anno precedente.

Per quanto riguarda il litorale ionico, le tecniche di pesca maggiormente utilizzate sono le reti a strascico e i sistemi polivalenti. La valenza produttiva dei due sistemi appena citati risulta leggermente aumentata nel 1994 rispetto al 1993.

Per quanto concerne le risorse demersali, sembra esservi un sostanziale equilibrio delle risorse, almeno per quanto riguarda le specie commerciali più importanti, anche se si potrebbe ipotizzare uno stato di sofferenza delle specie appartenenti al batiale profondo, in particolare degli aristeidi.

Per quanto riguarda, invece, le risorse pelagiche, dalla valutazione dei dati Istat sugli sbarcati commerciali e dagli studi effettuati nell'ambito dei progetti di ricerca di cui alla citata legge 41/82, si assiste ad una modesta fluttuazione delle risorse che sembra essere imputabile, più che a fenomeni di sovrasfruttamento, ai normali

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 106 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

cicli migratori delle specie, sui quali sarebbe necessario produrre maggiori approfondimenti.

Relativamente al comparto della piccola pesca costiera, infine, si assiste in generale ad una riduzione delle risorse, in particolare dei grossi crostacei (aragoste e magnose).

6.1.1.3 Analisi di dettaglio

Nell'area del Tirreno Meridionale interessata dal tracciato operano potenzialmente le marinerie pescherecce afferenti alle Regioni Campania, Basilicata, Calabria e Sicilia. Tuttavia, almeno per quanto riguarda il corridoio previsto per il metanodotto, solo una limitatissima frazione della flotta potrebbe interagire con l'opera, in considerazione dei fondali (tra - 400 e - 800 m di profondità) su cui dovrebbe svilupparsi il tracciato.

Come premesso, l'area percorsa dal tracciato solo marginalmente potrebbe essere interessata dalle attività di pesca, ed in particolare quella a strascico mirata alla cattura di crostacei quali gli aristeidi ed eventualmente lo scampo. Su questa tipologia di risorse potrebbe insistere la marineria dei Compartimenti di Salerno, Vibo Valentia, Gioia Tauro, Reggio Calabria e Milazzo.

Sulla base di dati IREPA (2007), i battelli attrezzati e con licenza per la pesca a strascico assommano a circa 100 unità; di questi però solo una percentuale minoritaria si dedica alla pesca "profonda" (oltre i -400 m), a causa delle limitazioni tecniche imposte dalla distanza e dalla profondità operativa.

Durante tale attività, le specie bersaglio sono soprattutto i gamberi rossi (*Aristaomorpha foliacea* e *Aristeus antennatus*), oltre allo scampo (*Nephrops norvegicus*), il gambero bianco (*Parapenaeus longirostris*), accompagnati da pesci ossei quali il nasello (*Merluccius merluccius*) e la mostella bianca (*Phycis blennoides*) (Greco, 1994; Spedicato e Lembo, 1994; Giordano et al., 2006; Rinelli et al., 2006).

Per quanto riguarda le attività di pesca nel Golfo di Policastro, queste possono ricondursi alle marinerie presenti nei tre porti interni al Golfo stesso (Scario, Policastro Bussentino e Sapri), oltre a Marina di Camerota e Maratea, questi ultimi in aree limitrofe; comunque il numero totale di natanti da pesca è vicino alle 100 unità.

In tutti questi porti l'attività di gran lunga prevalente è quella della piccola pesca con imbarcazioni inferiori a 4 TSL. Una minima attività di pesca a strascico viene svolta solo nei porti di Marina di Camerota e Sapri, dove le imbarcazioni sono di stazza medio-bassa, inferiore a 15 TSL nel caso di Marina di Camerota e 10 TSL nel caso di Sapri.

Nell'area del Golfo le attività di pesca a strascico consentono la catture prevalenti di specie ittiche quali il nasello e la triglia di fango (Spedicato e Lembo, 1994). Tra le attività di piccola pesca, particolare menzione va fatta alla pesca del merluzzo con reti da posta; questa attività viene effettuata nel Golfo di Policastro tra 150 e

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 107 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

600 m di profondità e consente rese di cattura vicine ai 4 kg di naselli per chilometro di rete calata (Colloca e Cerasi, 1998).

Nell'area costiera di Milazzo operano imbarcazioni afferenti all'omonimo Compartimento; il numero totale di natanti è di circa 300 unità, e la piccola pesca con attrezzi fissi rappresenta più del 90% delle licenze. La pesca a strascico incide per percentuali molto basse, intorno all'1-2%. Di tutte le imbarcazioni, l'80% è caratterizzata da lunghezza (lft) inferiore ai 12 m (Unimar, 2001). L'attività di pesca coinvolge direttamente circa 750 unità lavorative, con una media per imbarcazione di 2,3 unità (Unimar, 2001). La gran parte dell'attività di pesca svolta in questa macroarea è mirata prevalentemente alle catture di specie pelagiche (tonno e pesce spada).

6.1.1.4 Distribuzione delle specie commerciali di maggiore interesse

Allo scopo di evidenziare eventuali zone di concentrazione di specie ittiche, di seguito si riportano alcuni esempi di cartografia tematica relativi alle specie commerciali più importanti per le attività di pesca nell'area complessiva interessata dal tracciato del metanodotto.

In particolare si riportano informazioni circa il nasello (*Merluccius merluccius*), la triglia di fango (*Mullus barbatus*), lo scampo (*Nephrops norvegicus*), il gambero rosso (*Aristaeomorpha foliacea*) ed il gambero bianco (*Parapenaeus longirostris*).

Il nasello presenta abbondanze più elevate tra i - 100 e - 200 m circa di profondità, con valori che possono arrivare anche ai 55 kg/km² (Orsi Relini et al., 2002). Inoltre, è possibile una diversa concentrazione distribuzione della risorsa in base alla stagione (Ardizzone et al., 1999).

La triglia di fango presenta abbondanze più elevate entro i primi 50 m circa di profondità, con valori che possono arrivare anche a circa 55 kg/km² (Tserpes et al., 2002). Inoltre, è possibile una diversa concentrazione distribuzione della risorsa in base alla stagione (Ardizzone et al., 1999).

Lo scampo presenta abbondanze più elevate oltre i -200 m circa di profondità, con valori che possono arrivare anche a circa 5 kg/km² (Abellò et al., 2002). Inoltre, è possibile una diversa concentrazione distribuzione della risorsa in base alla stagione (Ardizzone et al., 1999).

Il gambero rosso (*Aristaeomorpha foliacea*) presenta abbondanze più elevate oltre i -500 m circa di profondità, con valori che possono arrivare anche a circa 25 kg/km² (Cau et al., 2002). La specie è presente nell'area solo stagionalmente (Ardizzone et al., 1999).

Il gambero bianco presenta abbondanze più elevate tra -100 m e - 200 m circa di profondità, con valori che possono arrivare anche a circa 10 kg/km² (Abello et al., 2002). Inoltre, è possibile una diversa concentrazione distribuzione della risorsa in base alla stagione (Ardizzone et al., 1999).

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 108 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Per alcune delle specie appena riportate è stata accertata la presenza di aree di concentrazione di giovanili (nursery) nella zona del Tirreno Meridionale prevista per la realizzazione dall'opera (Ardizzone et al., 1999); comunque, ad esclusione della triglia nell'area costiera di Milazzo, tutte le altre nurseries sono segnalate per aree comprese tra batimetrie che non dovrebbero essere interessate dal tracciato proposto.

6.1.2 Porti e Traffici Marittimi


Al fine di caratterizzare l'area interessata dal progetto del metanodotto dal punto di vista dei traffici marittimi nel presente paragrafo sono riportati:

- ◆ una sintesi dei collegamenti marittimi principali che interessano l'area vasta di progetto (Paragrafo 6.1.3.1);
- ◆ le caratteristiche dei porti principali localizzati nell'area vasta di progetto (Milazzo, Messina, Gioia Tauro, Vibo Valentia e porti minori localizzati nel Golfo di Policastro) ed i relativi dati di traffico (Paragrafi da 6.1.3.2 a 6.1.3.6).

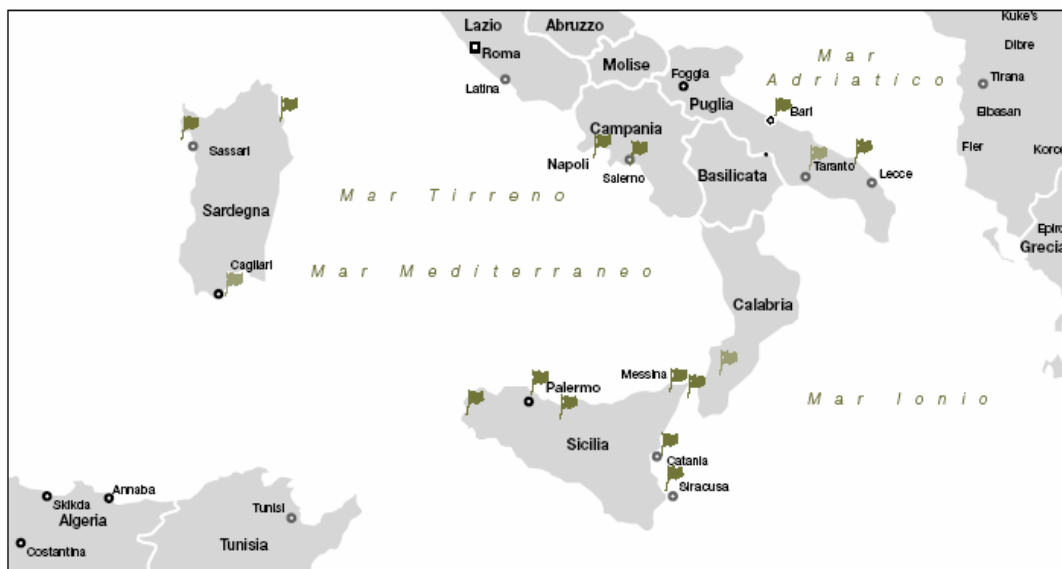
6.1.2.1 Cenni sui Collegamenti Marittimi nell'Area Vasta interessata dal Progetto

Nel Mezzogiorno d'Italia si sovrappongono due reti marittime fondamentali per capacità di traffico (si veda la figura seguente) (Ministero delle Infrastrutture, 2006):

- la prima rete è costituita dalle navi portacontainer transoceaniche che fanno scalo nei tre principali porti di trasbordo (transhipment) tutti localizzati nel Mezzogiorno (Gioia Tauro, Taranto e Cagliari), nei quali si concentra oltre il 50% della capacità di trasbordo del Mediterraneo;
- la seconda rete è costituita dal traffico interno al Mediterraneo delle navi Ro-Ro e delle navi miste Ro-Pax che rappresentano i servizi tipici delle Autostrade del Mare. Anch'esse hanno nel Mezzogiorno l'area di maggior attività: tra Sicilia, Campania e Puglia è concentrato oltre il 75% delle linee marittime delle Autostrade del Mare, e la Sardegna è il punto di riferimento nel Mediterraneo per il cabotaggio obbligato.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 109 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)



Fonte: elaborazione RAM

I Due Circuiti Portuali Meridionali, Porti di Transhipment (verde chiaro) e Porti Internazionali/Nazionali (verde scuro) (Ministero delle Infrastrutture, 2006)

Con riferimento al traffico container, nella portualità del Mezzogiorno si concentra il traffico container di transhipment proveniente dall'oltre Suez, che movimentata, attraverso i porti di Gioia Tauro, Cagliari e Taranto, oltre il 50% del traffico container nazionale, svolgendo quindi un ruolo di primaria importanza come polarità di distribuzione del traffico feeder.

Con riferimento ai servizi Ro-Ro, essi sono localizzati nei porti del Centro-Nord del Mare Tirreno e del Mare Adriatico; nei porti del Sud i servizi di short sea shipping e cabotaggio sono concentrati sulle rotte di traffico tra Sicilia, Sardegna e continente. Nelle regioni meridionali i servizi sono incentrati sui sistemi portuali di Napoli-Salerno; Palermo-Trapani, Catania-Augusta e Bari-Brindisi-Taranto.

Un contributo utile alla definizione di una visione d'insieme dei porti del Mezzogiorno è fornito dall'analisi dei collegamenti di linea attivi, distinguendo i servizi di tipo Ro-Ro/Ro-Pax dai servizi dedicati al trasporto di container.

In riferimento ai primi si osserva che i servizi attivi al momento sono numerosi e garantiscono quindi una fitta rete di collegamenti all'interno del Mediterraneo.

Nella seguente tabella sono riportate le principali linee mediterranee di collegamento marittimo (Ro-Ro/Ro-Pax) nel sistema portuale italiano (Ministero delle Infrastrutture, 2006).

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 110 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Porti	Collegamenti marittimi di linea
Bari	Durazzo, Igoumenitsa, Patrasso, Dubrovnik, Zadar, Spalato, Rijeka, Bar
Brindisi	Igoumenitsa, Patrasso, Cesme, Valona
Cagliari	Civitavecchia, Genova, Livorno, Barcellona*, Tolone*, Napoli*, Palermo*, Trapani*
Catania	Livorno, Venezia, Ravenna, Napoli, La Valletta
Messina	Salerno
Napoli	Palau, Palermo, Catania, Tunisi*, Cagliari*
Palermo	Civitavecchia, Genova, Livorno, Salerno, Tunisi, Napoli, Valencia*
Olbia	Civitavecchia, Genova, Livorno, Piombino
Salerno	Messina, Tarragona, Palermo, Tunisi, Valencia, La Valletta*
Trapani	Livorno, Sousse, Napoli, Tunisi, Formia, Cagliari*

Fonte: elaborazione RAM

* Servizi con una partenza settimanale

Principali Linee Mediterranee di Collegamento Marittimo (Ro-Ro/Ro-Pax) nel Sistema Portuale Italiano (Ministero delle Infrastrutture, 2006)


Anche per quanto concerne le linee container il Mezzogiorno è servito da numerosi collegamenti con tutto il mondo; la presenza di porti di transhipment quali Gioia Tauro, Cagliari e Taranto, fa sì che siano attive numerose linee con le principali aree economiche mondiali (si veda la tabella seguente).

Asia	54
Subcontinente indiano	29
Medio Oriente	47
America	33
Europa	62
Mediterraneo	219
Nord America	50
America centrale	6
Carabi	7
Sud America	4

Fonte: Conatinerisation international

Collegamenti Attivi dai Principali Porti Container del Mezzogiorno (Gioia Tauro, Taranto, Cagliari, Napoli e Salerno) (Ministero delle Infrastrutture, 2006)

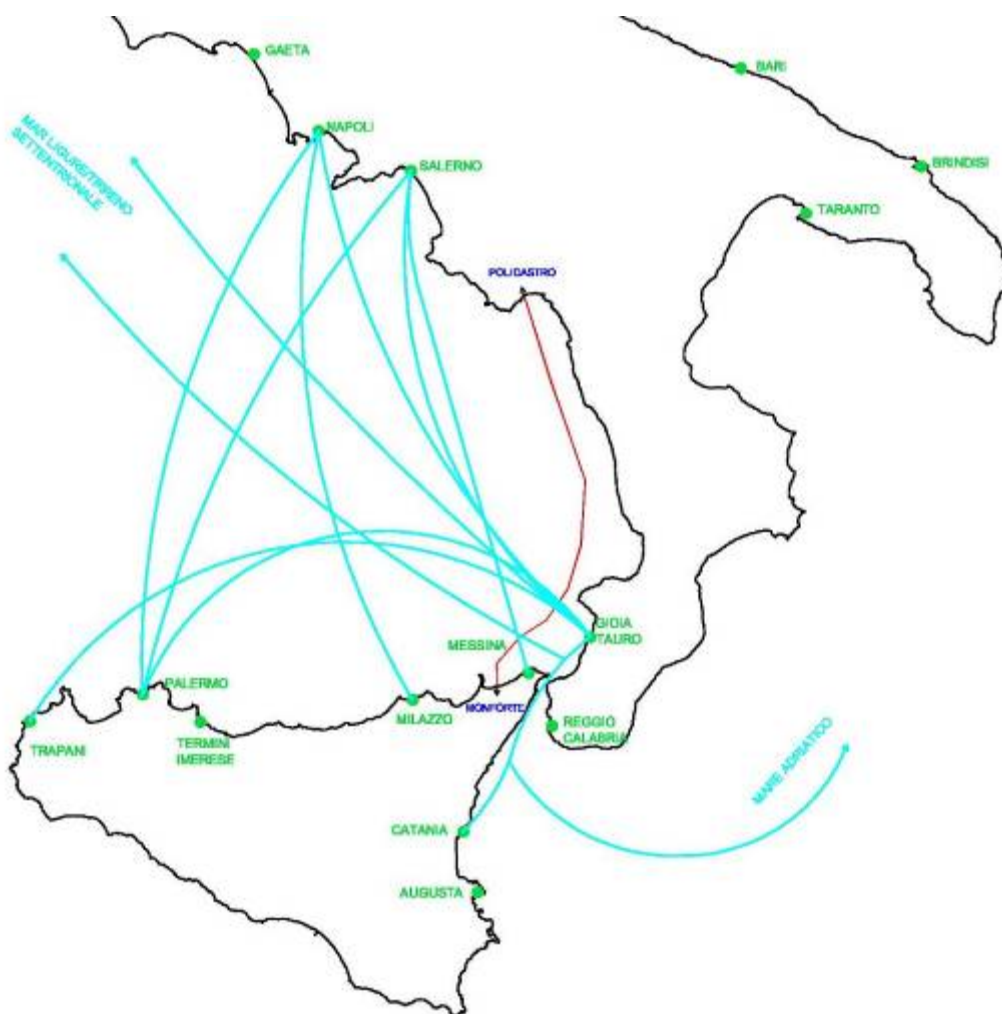
In base ad una recente ricerca pubblicata dal CNEL (Consiglio Nazionale dell'Economia e del Lavoro) nel 2004, nel Mezzogiorno sono attivi ben 13 porti commerciali di rilevanza nazionale, 7 dei quali in Sardegna e Sicilia. La portualità del Mezzogiorno è caratterizzata dalla prevalenza di porti commerciali che, in

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 111 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

alcuni casi, svolgono anche importanti funzioni di tipo industriale (Taranto, Brindisi, Augusta e Cagliari).

Con riferimento all'area interessata dal presente progetto, nella figura seguente sono evidenziati i principali collegamenti marittimi nazionali per il trasporto di merci e passeggeri (Sito web: <http://www.shortsea.it/Home/index.htm>).



Principali Collegamenti Marittimi Nazionali per il Trasporto di Merci e Passeggeri
 (Sito web: <http://www.shortsea.it/Home/index.htm>)

Nella tabella seguente sono inoltre riportate le frequenze dei collegamenti ed il tipo di nave (Sito web: <http://www.shortsea.it/Home/index.htm>).

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 112 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

COLLEGAMENTI MARITTIMI NAZIONALI NELL'AREA DI PROGETTO				
Porto Partenza	Porto Arrivo	Frequenza	Tipo Nave	Note
MILAZZO	Napoli	bisettimanale	Ro Ro/Pax	Scali Eolie periodo estivo frequenza giornaliera
MESSINA	Salerno	giornaliera	Ro-Ro/Pax	
CATANIA	Civitavecchia	bisettimanale	Ro-Ro/Pax/Ferry	
	Genova	bisettimanale	Ro-Ro	
	Livorno	bisettimanale	Ro-Ro	
	Napoli	giornaliera	Ro-Ro/Pax	
GIOIA TAURO	Ancona	settimanale	Container	
	Bari	settimanale	Container	
	Catania	settimanale	Container	
	Genova	7 giorni	Container	
	Genova	settimanale	Container	
	La Spezia	settimanale	Container	
	Livorno	settimanale	Container	
	Napoli	settimanale	Container	
	Palermo	settimanale	Container	
	Ravenna	settimanale	Container	
	Salerno	7 giorni	Container	
	Salerno	settimanale	Container	
	Taranto	settimanale	Container	
	Trapani	settimanale	Container	
Trieste	settimanale	Container		
Venezia	settimanale	Container		
SALERNO	Messina	giornaliera	Ro-Ro/Pax	Autostrada del mare
	Palermo	bisettimanale	Container/Ro-Ro	Linea circolare EUROSHUTTLE
	Palermo	settimanale	Ro-Ro/Pax	Autostrada del mare
NAPOLI	Catania	giornaliera	Ro-Ro / Pax	Autostrada del mare
	Milazzo	bisettimanale	Ro-Ro / Pax	Scali Eolie-periodo estivo frequenza giornaliera
	Palermo	giornaliera	Ro-Ro / Pax	Autostrada del mare
	Palermo	giornaliera	Ro-Ro / Pax	Autostrada del mare
CIVITAVECCHIA	Catania	bisettimanale	Ro-Ro	
LIVORNO	Catania	settimanale	Ro-Ro / Pax	
GENOVA	Catania	bisettimanale	Ro-Ro	

6.1.2.2 Porto di Milazzo

Il Porto di Milazzo (Autorità Portuale di Messina), ubicato in posizione strategica rispetto ad altri importanti nodi portuali che si affacciano sul Mediterraneo, è situato alla radice della penisola omonima ed è compreso nella baia che si apre a levante della citata penisola.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 113 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Il perimetro portuale misura 2,5 km e racchiude un unico bacino. Lo sviluppo lineare delle sue banchine è complessivamente di 2 km circa (profondità 10/12 m in ulteriore espansione) (Sito web:<http://www.porto.messina.it>).


L'imboccatura del porto è segnalata da un fanale a luce verde intermittente sulla testata del molo foraneo, sull'estremità del molo di sottoflutto esiste una struttura a forma di candelabro che sostiene un fanale a luce rossa fissa.

Il Porto di Milazzo garantisce quotidianamente lo sbarco e l'imbarco di merci attraverso la fornitura di servizi portuali specialistici. La tipologia prevalente di merci trasportate consiste nelle rinfuse liquide (idrocarburi) (Autorità Portuale di Messina, 2006). Per quanto concerne il traffico passeggeri, si evidenzia che il Porto di Milazzo è il principale nodo di collegamento della Sicilia con l'arcipelago delle Eolie (ogni anno transitano circa 1 milione di persone).

Nella tabella seguente sono sintetizzati i traffici relativi alla movimentazione totale di merci e di idrocarburi per il periodo 2000 – 2005 ed il traffico passeggeri per il periodo 2000 – 2004 (Sito web:<http://www.porto.messina.it>; Autorità Portuale di Messina, 2006).

Porto di Milazzo – Traffici Marittimi Periodo 2000-2006		
Anno	Tonnellate	% Anno Precedente
Movimentazione Merci		
2000	347.042	
2001	306.585	-11,7
2002	15.537.802	-26,6
2003	17.139.102	10,3
2004	15.967.687	-6,8
2005	16.519.989	3,5
Movimentazione Idrocarburi		
2000	13.310.305	
2001	13.741.837	3,2
2002	15.075.098	9,7
2003	16.694.369	10,7
2004	15.467.448	-6,8
2005	16.034.114	3,0
Traffico Passeggeri		
2000	1.070.385	
2001	1.041.464	-2,7
2002	1.053.175	1,1
2003	1.053.240	0,006
2004 ⁽¹⁾	943.312	-10,4

Note:

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 114 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

- (1) Il dato dell'anno 2004 si basa sui traffici verificati fino al 30 Giugno 2004 ed è previsionale relativamente al II semestre.

6.1.2.3 Porto di Messina

Secondo l'attuale classificazione, il porto di Messina appartiene alla prima classe della seconda categoria dei Porti Nazionali. Il suo specchio acqueo, che si iscrive in una sorta di ellisse i cui assi sono pari a circa 950 e 1.000 m, raggiunge una superficie di circa 75 ha (Sito web:<http://www.porto.messina.it>)

Le aree portuali, invece, occupano una superficie complessiva di circa 50 ha. Il Porto di Messina, pienamente integrato nella struttura urbana della città, è un porto naturale interamente provvisto di banchine che offre un sicuro rifugio da qualsiasi vento. La sua imboccatura, orientata a NW, è larga circa 400 m e si estende tra il Forte S. Salvatore e la sede operativa della capitaneria di Porto.

Il settore di traversia è di 11° (Greco e Greco - Levante), mentre i venti che interessano il porto sono, oltre quelli del I° quadrante, anche quelli del 2°. I fondali (costituiti essenzialmente da sabbia) raggiungono, nella zona NE dello specchio acqueo una profondità massima di 65 m (in prossimità della boa per giri di bussola).

La profondità media dell'intero bacino (a circa 100 m dalle banchine) è pari a 40 m, mentre i fondali in banchina sono ricompresi tra i 6.5 m e gli 11 m. Le banchine, attrezzate con gru, fisse e mobili, e dotate di binari per i collegamenti ferroviari, si estendono per circa 1.770 m.

Nella tabella seguente sono sintetizzati i traffici relativi alla movimentazione totale di merci per il periodo 2000 – 2006 (Sito web:<http://www.porto.messina.it>).

Porto di Messina – Traffici Marittimi Periodo 2000-2006		
Movimentazione Merci		
Anno	Tonnellate	% Anno Precedente
2000	932.897	1,60
2001	593.560	-36,40
2002 ⁽¹⁾	8.742.806	
2003	8.705.958	-0,4
2004	9.110.547	4,6
2005	8.906.842	-2,2
2006	7.330.238	-7,4

Note:

- (1) A partire dall'anno 2002 sono stati inseriti nel calcolo anche le merci trasportate su gommato.

Nelle tabelle seguenti sono sintetizzati rispettivamente i dati relativi al traffico croceristi e passeggeri per il periodo 2000 – 2006 (Sito web:<http://www.porto.messina.it>; Autorità Portuale di Messina, 2006).

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 115 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Porto di Messina – Traffici Marittimi Periodo 2000-2006		
Traffico Croceristi ⁽¹⁾		
Anno	Unità	% Anno Precedente
2000	126.023	12,70
2001	112.675	-10,60
2002	145.647	29,30
2003	229.276	57,40
2004	204.380	-10,9
2005	216.270	5,8
2006	253.462	17,2

Note:

(1) Il traffico navi da crociera è da intendersi dei passeggeri in transito.

Porto di Messina – Traffici Marittimi Periodo 2000-2006		
Traffico Passeggeri ⁽¹⁾		
Anno	Unità	% Anno Precedente
2000	11.302.187	2,80
2001	10.943.661	-3,20
2002	9.886.463	-9,70
2003	9.747.338	-1,40
2004	9.939.303	2,0
2005	9.573.498	-3,7
2006	10.534.661	10,0

Note:

(1) Il traffico passeggeri è da intendersi in sbarco ed imbarco da attività di collegamento nello Stretto di Messina da traghetti ed aliscafi.

6.1.2.4 Porto di Gioia Tauro

Il Porto di Gioia Tauro è situato in posizione mediana lungo il litorale dell'omonimo golfo con esposizione dell'imboccatura ad Ovest identificata dalle coordinate (Autorità Portuale di Gioia Tauro, 2007):

- lat. 38°26'36"N;
- long. 15°53'30"E.

Presenta una configurazione a canale con una superficie dello specchio acqueo interno di 180 ha ubicata parallelamente alla costa.

L'imboccatura ha una larghezza utile di circa 200 m; ad essa è contiguo un bacino di evoluzione del diametro di 750 m.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 116 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

In direzione Nord si sviluppa il canale portuale della lunghezza di circa 3 km e larghezza minima di 200 m, in fase di ampliamento a 250 m nel tratto iniziale.

All'estremo nord del canale si trova il bacino di evoluzione del diametro di 500 m.

Dispone di 3.695 m di banchine di cui 3.391 m ricavate lungo il lato di Levante, 384 m lungo il lato Nord e 920 m lungo il lato di Ponente con fondali fino a -18 m (in corrispondenza della banchina alti fondali).

I piazzali portuali hanno una superficie complessiva di circa 1.800.000 m².

A Sud è ubicata una piccola darsena destinata all'ormeggio delle imbarcazioni adibite ai servizi portuali e ad attività di pesca e diporto, dotata di banchine della lunghezza di 243 m.

Il Porto è servito da un sistema stradale composto dalla Strada Statale No. 18 e dall'Autostrada A3 collegata al porto con la Tangenziale Est. È collegato inoltre alla rete ferroviaria tramite la stazione di Rosarno.

La principale area operativa è attualmente costituita dal Terminal Container in concessione alla M.C.T. S.p.A. che dispone di piazzali per lo stoccaggio e movimentazione dei contenitori e per le annesse lavorazioni di circa 1.484.766 m² di cui 1.133.766 m² già operativi e 351.000 m² in fase di infrastrutturazione unitamente ad un'ulteriore area adiacente di circa 40.000 m². Si sviluppa lungo il lato Nord del canale e fruisce di circa 3.400 m. di banchine operative.

I piazzali adiacenti il bacino di evoluzione Nord ospitano il Terminal auto con una superficie di piazzali di 240.658 m² di cui 99.215 m² già operativi e 141.443 m² in fase di infrastrutturazione unitamente ad un'ulteriore area adiacente di circa 40.000 m² con piazzali ed impianti di servizio.

Nella zona di Ponente è installato un silos per lo stoccaggio temporaneo di cemento e due cantieri per la costruzione a terra di unità da diporto e piccole riparazioni navali. Nella zona di Ponente si trova inoltre un'area della superficie di 7.600 m² destinata alla movimentazione di rinfuse solide.

Lungo il lato di Ponente sono ricavati tre punti di accosto per unità Ro-Ro.

Nella tabella seguente è riportata una sintesi dei traffici marittimi e delle merci movimentate per il periodo 2004-2006 (<http://www.portodigioiatauro.it>).

Porto di Gioia Tauro – Traffici Marittimi Periodo 2004-2006			
	2004	2005	2006
Rinfuse Liquide Movimentate	98.448	364.708	469.927
Rinfuse Solide Movimentate	261.384	124.197	131.233
Containers Movimentati	25.926.087	24.091.982	23.068.490
TEUS Movimentati	2.987.154	3.208.859	2.624.529
Navi Internazionale	2.702	2.775	2.787

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 117 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Navi Cabotaggio	410	538	529
-----------------	-----	-----	-----

L'hub leader per il transhipment nel Mediterraneo ha recentemente celebrato dieci anni di attività avviandosi a movimentare la considerevole cifra di 3 milioni e mezzo di container all'anno, anche se i tassi di crescita dello scalo calabrese registrano, oramai da tre anni, un pericoloso rallentamento in una situazione del mercato mediterraneo di grande sviluppo sia dei traffici, sia di nuovi terminal concorrenti (Sito web: <http://www.trail.liguria.it>).

6.1.2.5 Porto di Vibo Valentia Marina

Il Porto di Vibo Valentia Marina si trova nella parte meridionale del Golfo di S. Eufemia ed è costituito da un unico bacino di circa 250.000 m².

Esso è protetto a Ponente da un molo foraneo a gomito e a Levante da un molo di sottoflutto a due bracci completamente banchinato (banchina Generale Malta e Molo Cortese). Internamente al bacino portuale ci sono varie banchine (Fiume, Tripoli, Bengasi, Papandrea e Buccarelli) destinate sia alle operazioni commerciali, militari che al diporto. Dalla radice della banchina Generale Malta verso la banchina Fiume ci sono vari pontili galleggianti destinati alle imbarcazioni da diporto.

Il Porto svolge le seguenti funzioni: commerciale, industriale e petrolifera, servizio passeggeri, peschereccia, turistica e diporto. La limitatezza degli spazi a terra e l'impossibilità di ampliare il porto sul lato terra sono solo in parte compensate dal buon collegamento viario diretto con la viabilità stradale e con lo scalo merci ferroviario.

Nella tabella seguente è riportata una sintesi, per il periodo 2004-2006, del traffico merci suddiviso per tipologia relativo al Porto di Vibo Valentia (Sito web: www.istat.it).

Porto di Vibo Valentia – Traffico Merci per Tipologia			
Periodo 2004-2006			
[migliaia di tonnellate]			
	2004	2005	2006
Prodotti agricoli ed animali vivi	27	25	22
Derrate alimentari e foraggere	5	-	-
Combustibili e minerali solidi	-	-	4
Prodotti petroliferi	853	902	937
Prodotti metallurgici	-	8	9
Minerali greggi o manufatti e materiali da costruzione	24	196	118
Macchine, veicoli, oggetti manufatti e transazioni speciali	2	1	2
Totale	910	1.131	1.093

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 118 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

6.1.2.6 Porti nel Golfo di Policastro

Nel tratto campano del Golfo di Policastro si citano i seguenti porti/porticcioli (Portale del Servizio Trasporti della Provincia di Salerno, Sito web: <http://www.infrastrutturetrasporti.sa.it>; Portolano dei Mari d'Italia, Sito web: <http://www.pagineazzurre.com>):

- Porto di Scario (Comune di San Giovanni a Piro), costituito da un molo di sopraflutto di 260 m, da un molo interno di 80 m e da una riva banchinata di 210 m;
- Marina di Policastro (Comune di Santa Marina), approdo turistico-peschereccio composto da un molo di sopraflutto a tre bracci lungo circa 325 m e da un molo di sottoflutto a due bracci lungo circa 230 m. Fra i due moli vi è un pennello interno di 100 m che divide il bacino portuale in due (bacino interno ed esterno);
- Porto di Sapri, costituito da un molo di sopraflutto lungo 250 m banchinato sul lato interno e da un molo di sottoflutto a gomito. Immediatamente a Nord del porto ci sono due strutture in concessione (moli S. Giorgio e Base Nautica Mandola). con gli approdi di Base Mandola e S. Giorgio.

Per tali porti nella seguente tabella è riportato il numero di barche rilevate per dimensione (Portale del Servizio Trasporti della Provincia di Salerno, Sito web: <http://www.infrastrutturetrasporti.sa.it>).

Golfo di Policastro, Barche rilevate per Dimensione							
< 8m		8÷12 m		> 12 m		Totale	%
V.A.	%	V.A.	%	V.A.	%		
615	79,87%	136	17,66%	19	2,47%	770	16,06%

6.2 Descrizione e Caratterizzazione dell'area costiera del Golfo di Milazzo

6.2.1 Insediamenti Industriali

L'area costiera compresa tra l'approdo di Monforte (oltre la foce del Torrente Niceto) e Milazzo è caratterizzata dalla presenza di diversi insediamenti di tipo industriale, facenti parte dell'area industriale di Milazzo, gestita dal Consorzio per l'Area di Sviluppo Industriale (ASI) della Provincia di Messina.

Le principali aziende presenti nell'area d'indagine sono:

- Raffineria Mediterranea, situata a circa 2 km ad Est del centro di Milazzo e attualmente gestita da Agip Petroli in joint-venture con Kuwait Petroleum. Lo stabilimento si estende su di un'area di circa 212 ha;
- Centrale Edipower San Filippo del Mela, situata a circa 4 km del centro di Milazzo, nel Comune di San Filippo del Mela, in località Archi Marina. E' composta da 6 unità di generazione per una potenza installata totale di 1.280 MW;
- Duferdofin Siderurgica S.p.A, situata a circa 5 km ad Est del centro di Milazzo, nel Comune di San Filippo del Mela, che produce e distribuisce profilati in ferro;

 	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 119 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

- Ultragas CM S.p.A, situata a circa 6 km ad Est del centro di Milazzo, in Comune di Pace del Mela, adibita al deposito di gas liquefatti;
- E.S.I. S.p.A, situata a circa 6,5 km ad Est del centro di Milazzo, in Comune di Pace del Mela, che gestisce un impianto di recupero di Piombo.

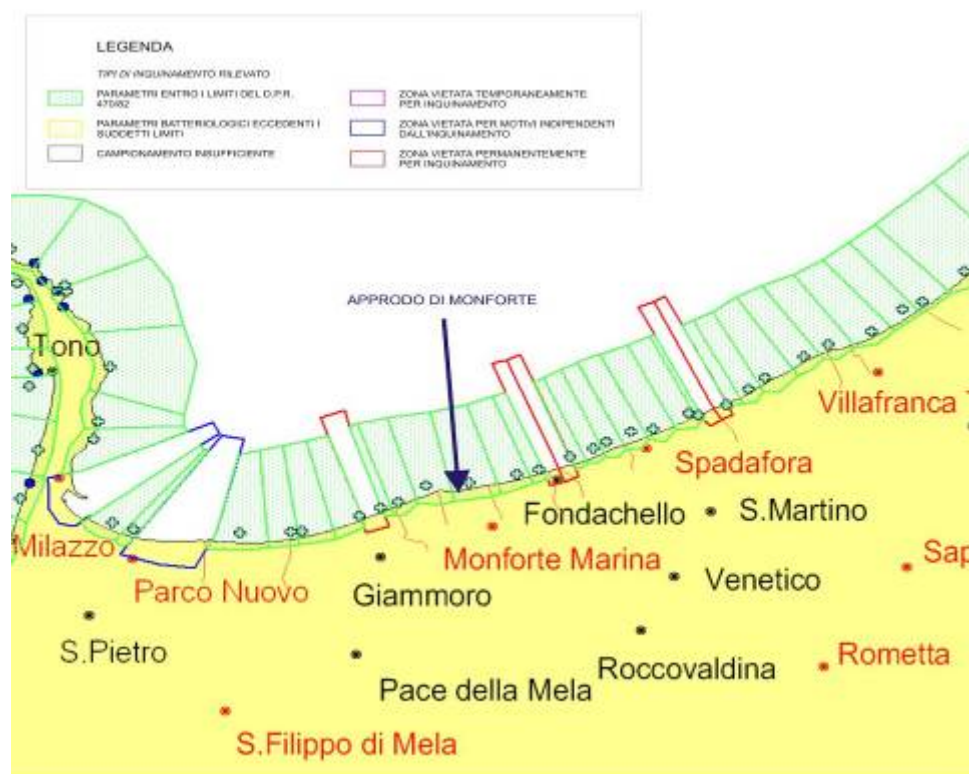
Si evidenzia che la Raffineria Mediterranea, lo Stabilimento Ultragas CM e l'impianto E.S.I sono classificati tra gli stabilimenti a rischio di incidente rilevante ai sensi del D.Lgs 334/99.

Ad Est dell'approdo non sono invece presenti insediamenti industriali rilevanti.

6.2.2 Attività Turistiche e Balneabilità

In corrispondenza dell'approdo del sito la spiaggia è oggetto di frequentazione balneare durante il periodo estivo. Di maggiore frequentazione sono le spiagge ubicate ad Est, dinanzi all'abitato di Scala.

Come si può vedere nella figura seguente, dove è riportato un estratto, per l'area di interesse, della cartografia tratta dal Rapporto sulla Qualità delle Acque di Balneazione 2007 (sintesi dei risultati dell'anno 2006) redatto dal Ministero della Salute, il tratto di costa interessato dall'approdo è quasi interamente balneabile, eccezion fatta per alcuni tratti posti in prossimità delle foci dei corsi d'acqua (zone permanentemente non idonee per inquinamento) e per il tratto antistante Milazzo (zona non idonea per motivi indipendenti da inquinamento).



	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 120 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Monforte San Giorgio, Idoneità alla Balneazione

6.2.3 Viabilità e Accessi all'Area di cantiere

Tutta l'area industriale è dotata di ampia viabilità interna. Sono facilmente accessibili, inoltre, strade extraurbane di grande comunicazione: poco distanti corrono la Strada Statale No.113 Settentrionale Sicula e l'autostrada A20 Palermo-Messina. Da segnalare, a Sud, la linea ferroviaria Palermo-Messina.

L'accesso all'area di approdo, in particolare, è garantito da una strada asfaltata che si dirama perpendicolarmente dall'asse viario industriale all'altezza della località Case Vecchie e, da qui, da una strada sterrata parallela alla costa.

6.2.4 Individuazione di Recettori Potenziali

L'area di cantiere per la realizzazione dello approdo è relativamente prossima a:

- un cascinale, posto a circa 150 m a ovest dell'approdo;
- alcune abitazioni ad Est, in località Case Vecchie, a circa 200 m di distanza.

A distanza superiore ai 500 m, verso l'interno, è ubicato l'abitato di Monforte Marina, oltre la viabilità a servizio dell'area industriale e la ferrovia, mentre lungo la costa, in direzione Est, si incontra l'abitato della frazione Scala a circa 1 km dall'approdo. Le spiagge antistanti l'abitato sono frequentate durante la stagione estiva, con presenza di servizi di parcheggio e ristoro (chioschi).

6.3 **Descrizione e Caratterizzazione dell'Area costiera del Golfo di Policastro**

6.3.1 Insedimenti Industriali

L'area di approdo di Policastro Bussentino è un'area prevalentemente agricola. A ridosso della costa, è ubicato un grande impianto di itticultura, che attualmente risulta in disuso e in parte dismesso.

Per la sua favorevole posizione in prossimità della costa l'impianto è stato dotato di ampie vasche di allevamento, usufruendo da una parte dell'alimentazione idrica dal fiume Bussento attraverso un piccolo canale a cielo aperto e dall'altra dello scarico in mare attraverso una grossa tubazione interrata, in parte visibile anche dalla spiaggia antistante l'impianto.

Le vasche, in parte dimesse, hanno assunto le caratteristiche di veri e propri bacini idrici circondati da vegetazione incolta, favorendo il richiamo di diverse specie ornitiche nell'intorno.

6.3.2 Attività Turistiche e Balneabilità

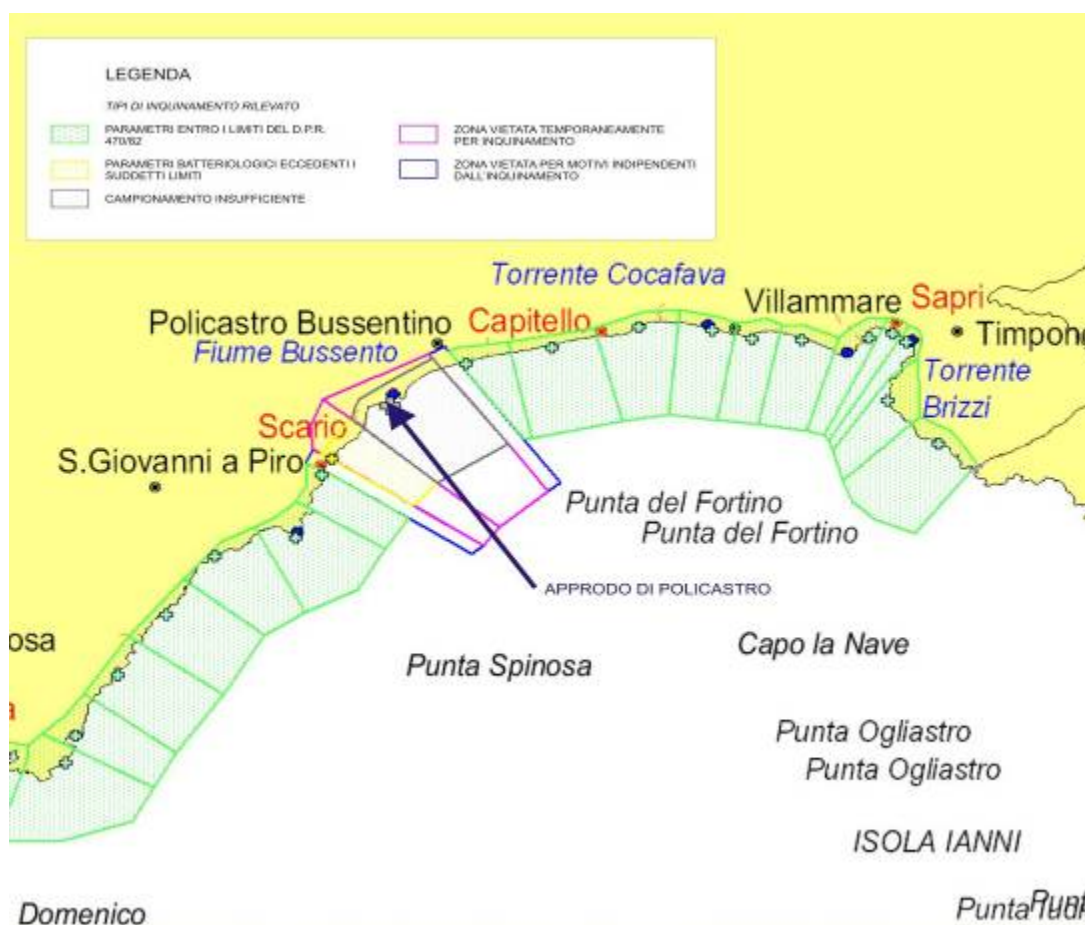
L'area di approdo si trova in prossimità della foce del Fiume Bussento, in località Policastro Bussentino, tra la foce naturale del fiume ed un pennello di protezione del litorale.

Policastro è una località turistica balneare, molto recettiva d'estate.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 121 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Come si può vedere nella figura seguente, dove è riportato un estratto, per l'area di interesse, della cartografia tratta dal Rapporto sulla Qualità delle Acque di Balneazione 2007 (sintesi dei risultati dell'anno 2006) redatto dal Ministero della Salute, il Golfo di Policastro risulta quasi interamente balneabile, ad esclusione del tratto di costa che si trova nelle adiacenze della foce del fiume Bussento che risulta per un tratto di circa 2,7 km non balneabile (per circa 2,3 km per motivi di inquinamento e per circa 400 m per motivi indipendenti da inquinamento).



Policastro Bussentino, Idoneità alla Balneazione

6.3.3 Viabilità e Accessi all'Area di cantiere

L'area di approdo risulta fornita di una strada di accesso esistente, che partendo dalla Strada Statale Tirrena corre lungo il corso del Fiume Bussento (sponda destra) fino ad arrivare alla spiaggia. Tale risulta asfaltata, ad esclusione dell'ultimo tratto in cui il fondo è in terra battuta.

6.3.4 Individuazione di Recettori Potenziali

L'area di cantiere per la realizzazione dell'approdo è relativamente prossima a:

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 122 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

- un esercizio turistico (bar e ristorante) in prossimità della spiaggia, posto a circa 200 m a ovest dell'approdo;
- alcune abitazioni ad Nord, lungo il Fiume Bussento, a circa 500 m di distanza.

Le spiagge interessate dall'approdo sono frequentate durante la stagione estiva, con presenza di servizi di parcheggio e ristoro presso all'esercizio turistico descritto sopra. La presenza del Fiume Bussento porta anche ad una frequentazione dell'area da parte di pescatori e praticanti di canoa (in sponda sinistra è presente un circolo sportivo).

6.4 Identificazione degli impatti potenziali

La realizzazione del progetto potrebbe interferire con la componente per quanto riguarda i seguenti impatti potenziali:

- limitazioni/perdite d'uso del suolo/fondale dovute all'occupazione di aree per l'installazione del cantiere e la posa delle condotte;
- interferenze con attività di pesca;
- interferenze con il traffico marittimo e disturbi alla viabilità;
- incremento di richiesta di servizi per il soddisfacimento delle necessità del personale coinvolto.

6.5 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione

6.5.1 Limitazioni/Perdite d'Uso del Suolo Connesso ad Installazione Cantiere e Posa delle Condotte (Fase di Cantiere)

6.5.1.1 Stima dell'Impatto

Di seguito viene valutato l'impatto sull'uso del suolo, in termini di limitazioni/perdite e disturbi/interferenze con gli usi del territorio indotto dalla realizzazione del metanodotto. I disturbi sono limitati alla sola fase di cantiere in quanto il metanodotto sarà completamente interrato in fase di esercizio.

L'installazione della condotta prevede l'allestimento delle seguenti aree di lavoro a terra, in prossimità di entrambi gli approdi costieri:

- aree di prefabbricazione e/o stoccaggio. Tali aree saranno utilizzate per lo stoccaggio dei tubi e dei materiali per la costruzione e il riempimento dello scavo in corrispondenza degli approdi, nonché per lo stoccaggio dei tubi e la loro preparazione per la posa in mare delle condotte;
- aree per il tiro della condotte per la realizzazione degli approdi;
- cantieri di collaudo finale allestiti alle estremità del tratto off-shore e costituiti da un'area contenente le attrezzature e la strumentazione per il lancio del pig e l'allagamento della condotte.

Il dettaglio delle aree necessarie per la prefabbricazione e/o stoccaggio dei tubi e delle aree di tiro delle condotte è riportato nella seguente tabella.

AREE DI CANTIERE A TERRA

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 123 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Parametro	UdM	Aree Monforte		Aree Policastro Bussent.	
		Prefabbr. e stoccaggio	Tiro condotte	Prefabbr. e stoccaggio	Tiro condotte
Estensione	m ²	100.000	5.000	100.000	5.000
Uso attuale del suolo	-	-(¹)	Prato incolto	-(¹)	prato incolto
Durata Occupazione	mesi	36	6 mesi	36	6 mesi

Nota:

(1) L'ubicazione delle aree di prefabbricazione e stoccaggio sarà definita in fase realizzativa. Al termine delle attività di cantiere si procederà al completo ripristino delle aree, riportandole alle condizioni esistenti prima dell'inizio dei lavori.

L'impatto associato all'occupazione di suolo è quindi stimabile come temporaneo, completamente reversibile, di lieve entità. Non si prevede alcuna limitazione/perdita di suolo e alcun disturbo/interferenza con gli usi sociali, culturali e turistici del territorio.

6.5.1.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

Al fine di minimizzare gli impatti sull'uso del suolo saranno adottati i seguenti accorgimenti:

- riduzione al minimo indispensabile di ogni modifica connessa con gli spazi di cantiere funzionali agli approdi (strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, ecc.), relazionandoli strettamente alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
- limitazione al minimo indispensabile della ripulitura da vegetazione delle aree di cantiere funzionali agli approdi. In generale si provvederà affinché le superfici manomesse/alterate nel corso dei lavori possano essere ridotte al minimo;
- esecuzione delle opere di scavo a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile.

6.5.2 Limitazioni/Perdite d'Uso di Fondale Connesso ad Installazione Cantiere e Posa delle Condotte (Fase di Cantiere e Fase di Esercizio)

6.5.2.1 Stima dell'Impatto

La realizzazione degli shore-approach e la posa delle condotte a mare determineranno le seguenti limitazioni/perdite d'uso del fondale:

- occupazione temporanea di fondale per la realizzazione dei due shore approach;
- occupazione permanente del fondale da parte delle condotte (ad eccezione dei tratti a bassa profondità, dove saranno interrate).

Nelle seguenti tabelle sono riassunte le occupazioni di fondale previste.

Occupazione Temporanea di Fondale				
Approdo di Monforte				Note
Batimetria	Lungh.	Larg.	Area fondale occupata	
fino a - 2,0 m	42 m	20 m	840 m ²	Tratto palancoato emerso con Terrapieno. Area ripristinata al

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 124 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Occupazione Temporanea di Fondale				
				termine dei lavori (condotte interrate)
tra – 2,0 m e – 6,5 m	277 m	20 m	5.540 m ²	Tratto palancoato emerso. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrate)
tra – 6,5 m e – 15 m	408 m	20 m	8.160 m ²	Tratto palancoato sommerso. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrate)
Approdo di Policastro Bussentino				Note
Batimetria	Lungh.	Larg.	Area fondale occupata	
fino a – 2,0 m	60 m	20 m	1.200 m ²	Tratto palancoato emerso con Terrapieno. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrate)
tra – 2,0 m e – 5,0 m	230 m	20 m	4.600 m ²	Tratto palancoato emerso. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrate)
tra – 5 m e – 10 m	670 m	20 m	13.400 m ²	Tratto palancoato sommerso. Area ripristinata al termine dei lavori (condotte interrate)

Occupazione Permanente di Fondale				
Batimetria	Lungh.	Larg.	Area fondale occupata	Note
fra – 10/15 m e – 200 m	8 km	1.6 m	0.013 km ²	Condotte posate sul fondale
fra – 200 m e – 500 m	15 km		0.025 km ²	
oltre – 500 m	220 km		0.35 km ²	

Per quanto riguarda i tratti in cui la condotta sarà interrata, in cui la limitazione d'uso del fondale sarà limitata alla fase di cantiere, si evidenzia che:

- l'area di scavo è stata ridotta al minimo. I sedimenti saranno confinati all'interno di palancoati riducendo l'estensione delle aree interessate;
- i tracciati sono stati individuati in modo da limitare l'interessamento di ecosistemi di interesse.

Per quanto riguarda il tratto in cui le condotte saranno semplicemente posate sul fondo, saranno definite dalle competenti autorità il tipo e l'estensione delle limitazioni d'uso a cui saranno soggette le aree.

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 125 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

6.5.2.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

Al fine di minimizzare le limitazioni d'uso si cercherà, ove possibile, di posare le condotte in parallelismo ad altre condotte (o altre infrastrutture) esistenti.

6.5.3 Interferenze con Attività di Pesca

Il tracciato di progetto interessa prevalentemente aree ad elevata profondità (oltre 500 m): in termini percentuali, infatti, circa il 90 % del tracciato è previsto a profondità comprese tra – 500 e – 1200 m, mentre solo il 4 % interessa aree con profondità comprese tra – 100 m e – 10 m.

In tali aree potrebbero verificarsi interferenze con le attività di pesca, ed in particolare con quella a strascico mirata alla cattura di crostacei quali gli aristeidi ed eventualmente lo scampo. Su questa tipologia di risorse potrebbe insistere la marineria dei Compartimenti di Salerno, Vibo Valentia, Gioia Tauro, Reggio Calabria e Milazzo.

Considerata le caratteristiche delle marinerie, l'impatto può essere considerato di lieve entità per quanto riguarda le attività di pesca condotte nel Golfo di Policastro (in particolare per nei confronti delle catture di specie ittiche quali il nasello e la triglia di fango), mentre per quanto riguarda l'impatto sulle attività condotte nel Golfo di Milazzo l'impatto può essere considerato trascurabile, in quanto nell'area gran parte dell'attività di pesca svolta è mirata prevalentemente alle catture di specie pelagiche (tonno e pesce spada), con una incidenza molto bassa dei natanti dediti alla pesca a strascico (intorno all'1-2%).

6.5.4 Interferenze con il Traffico Marittimo

Le interferenze con il traffico marittimo possono essere stimate con riferimento alle seguenti aree:

- approdo di Monforte;
- tratto off-shore;
- approdo di Policastro Bussentino.

Per quanto riguarda i due approdi, l'attività prevede il posizionamento e l'ancoraggio della nave posa-tubi a basso pescaggio ad una distanza dalla linea di costa di circa 800 m per Monforte San Giorgio e di circa 1.5 km per Policastro Bussentino. La zona occupata dal sistema di ancoraggio (campo ancore) sarà segnalata per mezzo di boe poste in corrispondenza di ogni ancora. È prevedibile che tale zona abbia estensione pari a circa 1.4 km².

Approdi Costieri			
Tipologia Mezzi	No. Mezzi	Area di Possibile Interdizione	
		Estensione	Durata
Bettoline	2	1.4 km ²	Alcune settimane
Rimorchiatori di supporto	2		
Nave posa-tubi (III gen.)	1		
Rimorchiatori per campo ancore	2		

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 126 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Si precisa che l'area di possibile interdizione al traffico marittimo necessaria per la realizzazione dell'approdo di Monforte non determinerà alcuna interferenza con le rotte di avvicinamento e di allontanamento delle navi commerciali e industriali in arrivo o in partenza dal porto di Milazzo.

Terminate le operazioni di tiro delle condotte in corrispondenza degli shore-approach avranno inizio le operazioni di varo convenzionale, mediante movimento della nave posa-tubi verso il largo, secondo la prefissata rotta di posa. Al procedere della posa, le ancore saranno salpate e spostate in un'altra posizione per mezzo di rimorchiatori adibiti a questo scopo.

Tenuto conto degli spazi necessari per la manovra dei rimorchiatori, l'area occupata dal campo ancore si estenderà per alcuni chilometri in senso longitudinale e trasversale. Tale zona, maggiorata della distanza di sicurezza, rappresenta l'area da interdire alla navigazione durante i lavori di posa.

Tratto Off-shore (Profondità comprese tra – 10 e - 200 m)			
Tipologia Mezzi	No. Mezzi	Area di Possibile Interdizione	
		Estensione	Durata
Nave posatubi (III gen.)	1	1.5 km ²	1-3 gg
Rimorchiatori di supporto	1		
Rimorchiatori per campo ancore	2		
Rimorchiatori per trasporto Tubi	2		

Raggiunte profondità superiori ai 200 m il mezzo di posa sarà equipaggiato con un sistema di posizionamento dinamico che non richiede l'uso di ancore. L'area da interdire alla navigazione avrà quindi minore estensione. In accordo con la produzione giornaliera, l'area di varo si muoverà lungo il tracciato della condotta con una traslazione media di circa 2.0 ÷ 2.2 km/giorno.

Tratto Off-shore (Profondità - 200 m e oltre)			
Tipologia Mezzi	No. Mezzi	Area di Possibile Interdizione	
		Estensione	Durata
Nave posatubi (III gen. o sup)	1	Alcuni km ²	1 g
Rimorchiatori di supporto	1		
Rimorchiatori per trasporto Tubi	2		

In prossimità degli approdi è quindi possibile stimare un impatto temporaneo di lieve entità sui traffici marittimi, in particolare per quanto riguarda la navigazione da diporto e, più in generale, di piccola stazza, mentre non sono attese interferenze con il traffico commerciale e industriale, con particolare riferimento a quello relativo al porto di Milazzo.

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 127 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Per quanto riguarda il tratto off-shore, non si ritiene che l'interdizione al traffico marittimo necessaria per la posa delle condotte, interdizione che peraltro insisterà sulle stesse aree per brevissimi periodi, possa generare alcuna interferenza.

6.5.5 Interferenza con Traffico Terrestre e disturbi alla Viabilità

La realizzazione del progetto potrebbe interferire con la viabilità delle aree prossime ai due approdi costieri per l'incremento di traffico in fase di costruzione dovuto alla movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali, alle lavorazioni di cantiere e allo spostamento della manodopera coinvolta nelle attività.

In considerazione di:

- modesto numero di mezzi terrestri impiegati nelle attività;
- adeguata localizzazione delle aree di cantiere e di stoccaggio (anche se la localizzazione delle aree di prefabbricazione e/o stoccaggio sarà definita in fase di esecutiva, si può anticipare che sarà tale da non interferire con la viabilità terrestre),

l'impatto sulla viabilità può essere considerato limitato alle sole immediate vicinanze delle aree di cantiere e comunque non significativo.

6.5.6 Impatto di Richiesta di Servizi per Soddisfacimento Necessità Personale Coinvolto

La richiesta di manodopera dovuta alla realizzazione del progetto potrebbe interagire con la componente relativamente alla richiesta di servizi e di infrastrutture che potrebbe nascere per il soddisfacimento dei bisogni del personale coinvolto nelle attività di costruzione ed esercizio dell'impianto (servizi commerciali, abitazioni, ecc.).

Si ritiene che tale richiesta possa essere assorbita senza difficoltà dalle strutture già esistenti in considerazione del numero sostanzialmente contenuto di personale coinvolto e del fatto che l'impianto viene inserito in comunità che si ritengono in grado di soddisfare sufficientemente le esigenze dei suoi componenti. Si presume che la maggior parte della manodopera impiegata sarà locale, e quindi già inserita nella struttura sociale esistente, o darà vita ad un fenomeno di pendolarismo locale. L'impatto sulla variabile per l'aspetto esaminato viene, pertanto, ritenuto trascurabile.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 128 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

7 RUMORE

La caratterizzazione della qualità dell'ambiente in relazione al rumore (Paragrafo 7.1) è stata condotta al fine di definire le modifiche introdotte dalla realizzazione del Progetto, verificarne la compatibilità con gli standards esistenti, con gli equilibri naturali e la salute pubblica da salvaguardare, e con lo svolgimento delle attività antropiche nelle aree interessate.

Gli impatti potenziali (Paragrafo 7.2) sulla componente sono riconducibili alla variazione della rumorosità ambientale in seguito all'emissione sonore da macchinari, mezzi terrestri e marittimi, veicoli, impianti, durante la realizzazione dei due approdi.

Per quanto riguarda la valutazione degli impatti (Paragrafo 7.3), infine, le valutazioni condotte sono state sia di carattere qualitativo che quantitativo.

7.1 Descrizione e Caratterizzazione

La descrizione della componente è stata condotta con riferimento alle aree interessate dai due approdi della condotta e ai recettori più prossimi. A tal fine, sono state utilizzate le informazioni contenute nello Studio di Impatto Ambientale del Sottosistema "Centrale di Monforte" (Snamprogetti, 2008a) e nello Studio di Impatto Ambientale relativo al Terminale di Policastro (Snamprogetti, 2008b), facente parte del presente sottosistema. Nel seguito sono riassunte le informazioni di maggiore interesse; per ulteriori dati e informazioni si rimanda ai SIA di competenza.

7.1.1 Approdo di Monforte

L'area di cantiere per la realizzazione dell'approdo di Monforte è relativamente prossima a:

- un cascinale, posto a circa 150 m a ovest dell'approdo;
- alcune abitazioni ad Est, in località Case Vecchie, a circa 200 m di distanza.

Presso tali recettori, nel mese di Maggio 2007 (Snamprogetti, 2008a) è stata condotta una campagna di monitoraggio. Nel periodo diurno sono stati eseguiti No. 2 cicli di misura per ogni postazione. Nel periodo notturno, vista l'omogeneità del clima acustico dell'area, è stata eseguita No. 1 misura in posizione centrale come riferimento del rumore di fondo ante operam per tutte le postazioni prese in esame. La campagna di monitoraggio è stata eseguita in condizioni meteorologiche favorevoli per l'esecuzione delle misure: assenza di precipitazioni atmosferiche e di nebbia.

I risultati dei rilievi fonometrici ante operam, le schede tecniche e i certificati di taratura degli strumenti di misura impiegati sono riportati nell'Allegato 7 al Quadro ambientale del SIA relativo al sottosistema "Centrale di Monforte" (Snamprogetti, 2008a).

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 129 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle misure (Snamprogetti, 2008a).

Clima Acustico – Leq(A)	
Postazione	Periodo diurno [dB(A)]
R1 (cascinale)	65.3
R1 (località Case Vecchie)	57.6

Si precisa infine che il Comune di Monforte non ha ancora adottato la classificazione acustica del territorio (Snamprogetti, 2008a).

7.1.2 Approdo di Policastro

Per la caratterizzazione del clima acustico in prossimità dell'area di cantiere per la realizzazione dell'approdo di Policastro sono state effettuate a Dicembre 2007 misure di rumore in corrispondenza della foce del Fiume Bussento.

La metodologia seguita, i risultati completi dei rilievi fonometrici ante operam, le schede tecniche e i certificati di taratura degli strumenti di misura impiegati sono riportati nel SIA relativo al Terminale di Arrivo delle condotte sottomarine (Snamprogetti, 2008b).

Nella seguente tabella sono riassunti i risultati delle misure (Snamprogetti, 2008b).

Clima Acustico – Leq(A)	
Postazione	Periodo diurno [dB(A)]
A1 (foce Bussento)	49.7

Si precisa infine che il Comune di Santa Marina non ha ancora adottato la classificazione acustica del territorio (Snamprogetti, 2008b).

7.2 **Identificazione degli Impatti Potenziali**

La realizzazione del progetto può interagire con la componente esclusivamente per l'impatto potenziale costituito dalle variazioni della rumorosità ambientale dovute alle emissioni acustiche connesse al traffico di mezzi terrestri e marittimi e al funzionamento di macchinari di varia natura utilizzati durante la realizzazione dei due approdi e durante le attività di collaudo della condotta, in particolare presso l'approdo di Monforte.

7.3 **Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione**

7.3.1 Stima dell'Impatto sulla Rumorosità Ambientale delle Attività di Cantiere in prossimità degli Approdi

Durante la realizzazione degli approdi di Monforte e di Policastro la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura e

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 130 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

al movimento dei mezzi pesanti quali autocarri per il trasporto di materiali, movimenti terra, etc.

L'analisi sulla componente Rumore è mirata a valutare, almeno a livello qualitativo, i possibili effetti che le attività di costruzione avranno sui livelli sonori dell'area prossima al cantiere.

Il rumore emesso nel corso dei lavori di costruzione ha carattere di indeterminatezza e incertezza, principalmente dovute a:

- natura intermittente e temporanea dei lavori;
- uso di mezzi mobili dal percorso difficilmente definibile;
- mobilità del cantiere.

I livelli di rumore emessi dai macchinari usati in costruzione dipendono dalla varietà tipologica e dimensionale delle attrezzature. Nella seguente tabella si riportano i valori dei principali macchinari utilizzati in fase di cantiere e presi come riferimento per la valutazione, il numero dei macchinari presenti e il periodo in cui è previsto il loro utilizzo.

Per ciascun macchinario viene indicato il valore ammesso di potenza sonora LWA, con riferimento a quanto indicato dalla recente Direttiva 2000/14/CEE dell'8 Maggio 2000 "sul Ravvicinamento degli Stati Membri concernente l'Emissione Acustica delle Macchine ed Attrezzature destinate a Funzionare all'Aperto".

Potenza Sonora (LWA) Mezzi Terrestri Direttiva 2000/14/CEE		
Macchinari	LWA dB(A)	No. Mezzi
Escavatori a pale meccaniche	111.0	1
Autocarri	111.0	2
Battipali	111.0	1

Dall'esame della tabella si rileva come il numero di macchinari che saranno utilizzati è ridotto; si stima pertanto che le relative emissioni, a carattere temporaneo, possano determinare un impatto di lieve entità.

7.3.1.1 Misure di Contenimento e di Mitigazione

In fase di cantiere verranno previste idonee misure di mitigazione, anche a carattere gestionale e organizzativo, idonee a contenere il più possibile il disturbo.

In particolare al fine di contenere le emissioni sonore in fase di cantiere si provvederà a:

- controllo delle velocità di transito dei mezzi;
- costante manutenzione dei macchinari e dei mezzi di lavoro.

Si opererà inoltre per evitare di tenere inutilmente accesi i motori dei mezzi e degli altri macchinari. I cantieri saranno sottoposti a tutti gli adempimenti e controlli previsti dalla normativa.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 131 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

7.3.2 Stima dell'Impatto sulla Rumorosità in Ambiente Marino

Durante la realizzazione degli approdi di Monforte e di Policastro la generazione di emissioni acustiche è imputabile all'infissione delle palancole, al funzionamento dei maccinari di varia natura e al movimento dei mezzi navali per il trasporto di materiali, movimenti terra, approvvigionamento tubi, etc.

Durante la posa delle condotte nel tratto off-shore, la generazione del rumore è principalmente determinata dai mezzi navali impegnati nelle attività.

In considerazione del fatto che:

- l'approdo di Monforte è ubicato in prossimità di un'area già interessata da intensa attività antropica, anche a mare (traffici marittimi del porto, attività industriali, ecc.);
- l'approdo di Policastro è ubicato in un'area con minore pressione antropica ma comunque caratterizzato da un certo traffico marittimo prevalentemente diportistico;
- l'area off-shore interessata dal tracciato è solcata da diverse e frequentate rotte marittime;
- la rumorosità generata dalle operazioni è pertanto confrontabile con quella già attualmente presente,

si stima che l'impatto sulla componente sia di entità modesta, limitato nel tempo e completamente reversibile.

Al fine di contenere quanto più possibile le emissioni sonore verrà garantita l'ottimale manutenzione dei motori delle imbarcazioni e di tutti i mezzi di cantiere; tutte le operazioni verranno condotte nel rispetto delle norme vigenti e della buona pratica.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 132 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

8 PAESAGGIO

Obiettivo della caratterizzazione della qualità del paesaggio, con riferimento sia agli aspetti storico-testimoniali e culturali, sia agli aspetti legati alla percezione visiva, è quello di definire le azioni di disturbo esercitate dal progetto e le modifiche introdotte in rapporto alla qualità dell'ambiente.

La descrizione e la caratterizzazione della componente (Paragrafo 8.1) è stata condotta con particolare riferimento agli aspetti morfologici, culturali, archeologici nonché ai vincoli attivi sul territorio.

Gli impatti potenziali sono descritti al Paragrafo 8.2, mentre la loro valutazione è condotta al Paragrafo 8.3.

8.1 Descrizione e Caratterizzazione

8.1.1 Caratteri Storico – Paesaggistici del Golfo di Milazzo

8.1.1.1 Principali Elementi nell'Area di Interesse

L'approdo di Monforte San Giorgio è localizzato lungo la costa settentrionale siciliana, ai piedi dei rilievi collinari che costituiscono i contrafforti settentrionali della catena dei M. Peloritani, nel territorio della Provincia di Messina.

Dal punto di vista morfologico, tale approdo è localizzato nella piana costiera che si estende tra l'abitato di Monforte Marina e la costa tirrenica, caratterizzato dall'unità di paesaggio "Aree pianeggianti con colture agrarie". Tale unità di paesaggio è costituita da superfici pianeggianti caratterizzate da un uso del suolo essenzialmente agricolo, con presenza di colture legnose agrarie (agrumeti, oliveti, frutteti, vigneti) e colture erbacee (seminativi a ortaggi).

8.1.1.2 Aree di Interesse Paesaggistico e Aree di Interesse Archeologico

Per quanto concerne il tracciato della linea a mare l'analisi condotta nel Quadro di Riferimento Programmatico non ha evidenziato l'interessamento di aree marine protette, le aree marine protette presenti nell'area vasta considerata sono infatti tutte localizzate a distanza significativa dal tracciato. L'esame delle Carte Nautiche non ha inoltre rilevato la presenza di aree interessate dal ritrovamento di reperti archeologici (relitti sommersi, ecc) lungo il tracciato delle condotte o nelle aree prossime ad esse.

Per quanto riguarda il punto di approdo di Monforte San Giorgio non si rileva la presenza né di aree protette né di siti Natura 2000: il sito Natura 2000 più vicino è costituito dal SIC "Capo Milazzo" (ITA030032) che rimane ad una distanza di circa 8,5 km.

Con riferimento alle aree sottoposte a vincolo paesaggistico si evidenzia che il punto di previsto approdo del metanodotto ricade all'interno dei "territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia" (Art. 142, lettera a del D. Lgs 42/2004).

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 133 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

8.1.2 Caratteri Storico – Paesaggistici del Golfo di Policastro

8.1.2.1 Principali Elementi nell'Area di Interesse

La piana di Policastro, presso la foce del Fiume Bussento, ove è previsto l'approdo delle condotte, si presenta fortemente antropizzata, con la presenza di piccoli borghi e diverse aree agricole alquanto diversificate (agrumeti, uliveti, piccoli vigneti, colture orticole).

Gli aspetti di maggior rilievo naturalistico sono quelli che si rinvencono lungo il corso del fiume (vegetazione riparia) e i lembi di formazioni forestali termofile (querceti e lembi di macchia mediterranea acidofila) abbarbicate sulle pendici dei diversi rilievi che circondano la vallata. Tale territorio è inserito nell'ambito di un contesto particolarmente suggestivo sotto il profilo naturalistico e paesaggistico. In conseguenza di ciò, nelle sue adiacenze sono presenti diverse aree protette, fra le quali, in primo luogo, va ricordato il Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano.

Le unità di paesaggio individuate in tale territorio risultano essere:

- Aree di fondovalle con vegetazione ripariale. In questa tipologia paesaggistica sono raggruppate le aree di fondovalle dei fiumi, dove si riscontrano fasce riparie (più o meno strette) formate per lo più da pioppo nero e salici, piccoli boschi planiziali relitti ad ontano nero e vegetazione palustre e igrofila (come i canneti). Sono ambienti diversificati, molto esigenti e sensibili ai cambiamenti generati da attività antropiche, legati alla presenza costante dell'acqua, particolarmente favorevole all'insediamento delle specie faunistiche. Le aree ad uso agricolo sono presenti sulla sinistra idrografica del Fiume Bussento e rappresentate da seminativi, seminativi arborati, e colture arboree come uliveti e pioppeti;
- Rilievi con vegetazione prevalentemente boschiva. Questa unità paesaggistica è presente nelle zone collinari interne dove la copertura vegetale è costituita da frammentari lembi di bosco, più o meno degradati, a prevalenza di querce termofile sia caducifoglie che sempreverdi, con all'interno un'abbondante ed intricata presenza di specie sclerofille arbustive della macchia mediterranea, un tempo sicuramente molto più estesi e compatti.

8.1.2.2 Aree di Interesse Paesaggistico e Aree di Interesse Archeologico

Per quanto concerne il tracciato della linea a mare l'analisi condotta nel Quadro di Riferimento Programmatico non ha evidenziato l'interessamento di aree marine protette, le aree marine protette presenti nell'area vasta considerata sono infatti tutte localizzate a distanza significativa dal tracciato o comunque tale da non risentire interferenze. L'area soggetta a tutela più vicina è costituita dal SIC/ZPS "Parco Marino Punta degli Infreschi" (IT8050037), ad una distanza minima di circa 1,5 km dal tracciato a mare.

L'esame delle Carte Nautiche non ha inoltre rilevato la presenza di aree interessate dal ritrovamento di reperti archeologici (relitti sommersi, ecc) lungo il tracciato delle condotte o nelle aree prossime ad esse.

 	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50	
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010		
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 134 di 143	Rev. 2	

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Come già evidenziato nel Quadro di Riferimento Programmatico l'approdo di Policastro Bussentino interessa:

- un'area contigua al Parco Nazionale del Cilento e Vallo di Diano;
- il SIC "Basso Corso del Fiume Bussento" (IT8050007);
- la ZPS "Costa tra Marina di Camerota e Policastro Bussentino" (IT8050047).

Con riferimento alle aree sottoposte a vincolo paesaggistico si evidenzia inoltre che l'approdo di Policastro Bussentino interessa:

- un'area di notevole interesse pubblico denominata "Area panoramica costiera sita nel Comune di Santa Marina", istituita con DM del 16 Giugno 1966 (Art. 136). Tale area comprende anche una parte a mare, interessata dal tracciato off-shore per un tratto di circa 70 m;
- aree tutelate come "i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna" (Art. 142, lettera c).

Si evidenzia infine, a Sud del Golfo di Policastro, la presenza della piccola Isola S. Ianni, di fronte a Maratea, vincolata ai sensi del D. Lgs 42/04 con Delibera Regionale No. 78 dell' 8 Febbraio 2005 della Direzione Regionale per i Beni Culturali e i Beni Paesaggistici. Tale isola si trova in prossimità della costa e quindi rimane ad una distanza di oltre 10 km dal tracciato.

8.2 Identificazione degli Impatti Potenziali

I potenziali impatti del progetto in fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a:

- paesaggio;
 - ◆ presenza del cantiere a terra in prossimità dei due approdi e degli stoccaggi di materiale;
 - ◆ scavo della trincea e posa delle sea-line, con presenza di mezzi terrestri e navali in prossimità della costa;
- interferenze con beni archeologici.

Non sono prevedibili impatti in fase di esercizio.

Con riferimento alla fase di valutazione dell'impatto paesaggistico dell'opera, l'obiettivo primario è quello di accertare gli effetti sull'ambiente indotti dall'intervento proposto, al fine di dimostrarne la compatibilità con il contesto paesistico-ambientale circostante. Le possibili interferenze riguardano:

- interferenza dovuta all'intervento nei confronti del paesaggio inteso come sedimentazione di segni e tracce dell'evoluzione storica del territorio;
- effetti dell'intervento in relazione alla percezione che ne hanno i "fruitori", siano essi permanenti (residenti nell'intorno) o occasionali, quindi in relazione al modo nel quale i nuovi manufatti si inseriscono nel contesto, inteso come ambiente percepito.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 135 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

8.3 Valutazione degli Impatti e Misure di Mitigazione

8.3.1 Interferenza con Beni di Interesse Archeologico

8.3.1.1 Stima dell'Impatto

L'analisi della documentazione disponibile e i risultati delle indagini in campo che sono state eseguite non hanno rilevato la presenza di relitti o beni storici/archeologici lungo la rotta proposta.

In considerazione delle ulteriori indagini che si prevede di eseguire nell'area e descritte nel seguito, l'impatto può essere considerato nullo.

8.3.1.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

In fase realizzativa del progetto saranno eseguite ulteriori campagne finalizzate all'acquisizione di informazioni di dettaglio in merito alla natura e alle caratteristiche del fondale. Ispezioni visive dirette sono inoltre previste contestualmente alla posa della condotta. Durante l'esecuzione di tali campagne si provvederà anche alla ricerca di eventuali oggetti di interesse storico e/o archeologico.

Ove si evidenziassero situazioni di interesse archeologico, si provvederà ad adottare le seguenti misure:

- provvedere al controllo degli scavi impiegando personale qualificato, in accordo con la Soprintendenza competente;
- nel caso di rinvenimento di reperti, adottare le misure più idonee di concerto la Soprintendenza competente come:
 - ◆ asportazione e conservazione in luoghi idonei dei reperti,
 - ◆ piccole varianti di tracciato, compatibilmente con la fattibilità tecnico-economica dell'operazione, per la salvaguardia delle strutture archeologiche rinvenute.

8.3.2 Impatto percettivo dovuto alla Presenza dei Mezzi di Cantiere e delle Aree di Stoccaggio

8.3.2.1 Stima dell'Impatto

Durante la fase di realizzazione dei due approdi si possono verificare impatti sul paesaggio imputabili essenzialmente a:

- insediamento delle strutture del cantiere, con impatti, a carattere temporaneo, legati all'apertura di aree di cantiere, alla realizzazione di piste di accesso, alla presenza delle macchine operatrici;
- scavo della trincea e posa delle sea-line, con presenza di mezzi terrestri e navali in prossimità della costa.

Tali impatti sono di natura temporanea e completamente reversibile, annullandosi una volta completata la posa del metanodotto ed effettuati i previsti interventi di ripristino.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 136 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

L'impatto paesaggistico può quindi essere ritenuto di lieve entità e comunque completamente reversibile, anche in considerazione delle misure di mitigazione e controllo che verranno effettuate, di seguito descritte.

8.3.2.2 Misure di Contenimento e Mitigazione

Le seguenti misure di contenimento e mitigazione verranno adottate:

- le aree di cantiere verranno mantenute in condizioni di ordine e pulizia e saranno opportunamente segnalate e recintate;
- a fine lavori si provvederà al ripristino dei luoghi e delle aree alterate. Le strutture di cantiere verranno rimosse così come gli stoccaggi di materiali.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 137 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

9

RIFERIMENTI

Snamprogetti S.p.A., 2008a “Centrale di Compressione Gas, Monforte San Giorgio (ME), SIA, Quadro Ambientale, Capitolo 3”, Doc. No. SPC. 10-ZA-E-85506, Rev. 1.

Snamprogetti S.p.A., Aprile 2008b , INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Studio di impatto ambientale, Tratto Monforte Marina – Policastro Bussentino DN 800 (32”), P 215 bar, Condotte di Approdo in Sicilia e Terminali di Partenza, Documento n. SPC. LA-E-83002, Revisione 0.

Snamprogetti S.p.A., Aprile 2008c, INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Studio di impatto ambientale, Tratto Monforte Marina – Policastro Bussentino DN 800 (32”), P 215 bar Condotte di Approdo in Campania e terminali di Arrivo, Revisione 0

Enviroware, 2008 “Studio della dispersione degli inquinanti emessi nella fase di cantiere durante la costruzione del Terminale di Policastro Bussentino (SA)”, Febbraio 2008

Climatologia della Sicilia – Regione Siciliana, Assessorato Agricoltura e Foreste, Unità di Agrometeorologica – SIAS Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano, sito web: www.sias.regione.sicilia.it/home.htm

Atlante Climatologico della Sicilia – Regione Siciliana, Assessorato agricoltura e Foreste – SIAS Servizio Informativo Agrometeorologico Siciliano, sito web: www.sias.regione.sicilia.it/home.htm

Autorità Portuale di Gioia Tauro, 2007, “Piano Operativo Triennale (2008-2010)”.

Autorità Portuale di Messina, 2006, “Relazione Annuale del Presidente, Anno 2006”.

M.A.T.T.M. – Sidimar (2007). Monitoraggio Marino Costiero. www.sidimar.ipzs.it.

Ministero dell’Ambiente - Servizio Difesa del Mare, 2000, “Qualità degli Ambienti Marini Costieri Italiani 1996-1999”, in collaborazione con Istituto Centrale per la Ricerca Scientifica e Tecnologica Applicata al Mare (ICRAM).

Ministero dell’Ambiente e Tutela del Territorio – ICRAM, “Programma di monitoraggio per il controllo dell’ambiente marino-costiero (triennio 2001-2003) – Metodologie Analitiche di Riferimento”

Ministero delle Infrastrutture, 2006, “Dal mare lo Sviluppo del Sud: il Contributo delle Autostrade del Mare al Rilancio del Mezzogiorno, Edizione a cura del PON Trasporti 2000 – 2006 dello Studio realizzato da Rete Autostrade Mediterranee SpA”, Quaderni del PON Trasporti No. 03. 2006.

SOGESID (2005) – Classificazione dello stato ecologico e dello stato ambientale dei corpi idrici superficiali. Regione Sicilia.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 138 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

ABELLO' P., ABELLA A., ADAMIDOU A., JUKIC-PELADIC S., MAIORANO P., SPEDICATO M. T. (2002) – Geographical patterns in abundance and population structure of *Nephrops norvegicus* and *Parapeneus longirostris* (Crustacea: Decapoda) along the European Mediterranean coasts. *Sci. Mar.*, 66 (Suppl. 2): 125-141.

ANZA' S., MUNAO' F., RUSSO G. – (2006) Linee guida per la formazione del "Piano per il risanamento ambientale ed il rilancio economico del Comprensorio del Mela". ARTA Sicilia.

APAT (2006) – Atlante delle onde nei mari italiani.

APAT (2006) – Progetto Atlante Costiero, Il moto ondoso lungo le coste italiane: 110-121.

ARDIZZONE G.D., CORSI F., AGNESI S. (1999) – Atlante delle Risorse Ittiche Demersali Italiane Triennio 1994 1996. Ministero per le Politiche Agricole. Roma 1999.

ARPA CAMPANIA (2001-2003) - Seconda Relazione sullo Stato dell'Ambiente della Campania.

BECKERS J. M., NIHOUL J., TINTORE J., ALVAREZ A. (1995) – Analysis of a robust simulation of the general circulation in the Western Mediterranean. *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.*, 34: 168.

BURC (Bollettino Ufficiale Regione Campania), Numero Speciale 12 Luglio 2007, Approvazione del Piano Regionale per la Programmazione delle Attività di Prevenzione e Lotta Attiva contro gli Incendi Boschivi - Anno 2007.

BOTTARI T., GIORDANO D., PERDICHIZZI F., GRECO S. (2001) – Biodiversity of demersal fish in the southern Tyrrhenian sea (western Mediterranean). *Rapp. Comm. Int. Mer. Médit.*, 36: 242

BRANCATO G., MINUTOLI R., GRANATA A., SIDOTIO., GUGLIELMO L. (2001) – Diversity and vertical migration of Euphausiids across the Straits of Messina Area. *Mediterranean Ecosystems*. Ed. Springer pp.131-141.

BRONDI A., FRATTARELLI F. M., PAGANELLI D., SANTINO D. (2001) - Elementi fisici del territorio quali fattori di controllo della contaminabilità dell'ambiente marino. Relazione tecnica ENEA, pp. 148.

CAU A., CARBONELL A., FOLLESA M.C., MANNINI A., NORRITO G., ORSIRELINI L., POLITOU C. Y., RAGONESE S., RINELLI P. (2002) – MEDITS-based information on the deep-water red shrimps *Aristaeomorpha foliacea* and *Aristeus antennatus* (Crustacea: Decapoda: Aristeidae). *Sci. Mar.*, 66 (Suppl. 2): 103-124.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 139 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

COCCO E. (2002) - Convenzione per lo Studio Preliminare del Rischio Marino legato alla realizzazione delle opere contemplate nel programma denominato "Risanamento del tratto di litorale comprendente il Comune di Ispani", di cui all'Accordo di Programma 19/7/2002.

COLLOCA F., CERASI S. (1998) – La pesca del merluzzo con reti da posta nell'area del Cilento-Golfo di Policastro (Tirreno meridionale). Biol. Mar. Medit., 5 (1): 683-685.

COSTANTINO N., MASTROTOTARO F., CARLUCCI R., MATARRESE A., PANZA M. (2006) – First data on meadow structure of a large Posidonia oceanica bed along the southern Tyrrhenian coast (Mediterranean Sea). Biol. Mar. Medit., 13 (4): 199-205.

DI GERONIMO I., ROSSO A., LA PERNA R., SANFILIPPO R. (2001) – Deep-sea (250-1,550) benthic thanatocoenoses from the southern Tyrrhenian sea. Mediterranean Ecosystems. Ed. Springer pp.277-287.

D'ONGHIA G., LLORIS D., POLITOU C.Y., SION L., DOKOS J. (2004) – New records of deep-water teleost fishes in the Balearic Sea and Ionian Sea (Mediterranean Sea). Sci. Mar., 68 (Suppl. 3): 171-183.

ESPOSITO A., ANTONIOLI F., ANZIDEI M., BALDI P., BENINI A., CAPRA A., COSTANTINO N., DEL GRANDE C., GABBIANELLI G., GIANFROTTA P., NOBILI A., SURACE F., TERTULLIANI A. (2003) – Evidenza di tettonica recente a Briatico (Calabria) da uno studio multidisciplinare. Il contributo dello studio delle antiche linee di riva alla comprensione della dinamica recente. Escursioni nello Stretto di Messina. Messina, 2003.

FERRETTI O., DELBONO I., FURIA S., BARSANTI M. (2003). Elementi di gestione costiera. Parte prima: tipi morfo-sedimentologici dei litorali italiani. ENEA.

GAMBI M. C., JERACE S. (1997) – Epibios on the tubes of the polychaete Ditrupa arietina (Serpulidae) in some populations of the soft bottoms off the southern tyrrhenian sea. Biol. Mar. Medit., 4 (1): 380-383.

GHISSETTI F., VEZZANI L. (1982) - Different styles of deformation in the calabrian arc (southern Italy): implications for a seismotectonic zoning. Tectonophysics, 85 (1982), pagg 149-165.

GIACOBBE S. (2001) – Distribuzione areale e batimetrica della facies a Errina aspera L. (Hydrzoa, Stylasteridae) nello Stretto di Messina. Biol. Mar. Medit., 8 (1): 246-251.

IREPA (2007). Sistan Dati Regionali. www.irepa.org.

MAGAZZU'G., ANDREOLI C. (1971) – Trasferimenti fitoplanctonici attraverso lo Stretto di Messina in relazione alle condizioni ideologiche. Boll. Pesca Pisc. Idrobiol. 26:125-193

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 140 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

M.A.T.T.M. – Sidimar (2007). Monitoraggio Marino Costiero. www.sidimar.ipzs.it.

MINISTERO AMBIENTE (2000) - Qualità degli Ambienti Marini Costieri Italiani.

ORSI RELINI L, PAPACOSTANTINO C., JKIC-PELADIC S., SOUPLET A., GIL DE SOLA L., PICCINETTI C., KAVADAS S., ROSSI M. (2002) – Distribution of the Mediterranean hake populations (*Merluccius merluccius smiridus* Rafinesque, 1810) (Osteichthyes: Gadiformes) based on six years monitoring by trawl-surveys: some implications for management. *Sci. Mar.*, 66 (Suppl. 2): 21-38.

ORSI-RELINI L. (2000) – The Cetacean sanctuary in the Ligurian Sea: a further reason. *Biol. Mar. Medit.*, 7 (3): 117-126.

RELINI G., BERTRAND J., ZAMBONI A. (1999) – Sintesi delle conoscenze sulle risorse da pesca dei fondi del Mediterraneo centrale (Italia e Corsica). *Biol. Mar. Medit.*, 6 (suppl.1).

RELINI G. (2000) - Nuovi contributi per la conservazione della biodiversità marina in Mediterraneo. *Biol. Mar. Medit.*, 13(1): 173-211.

RINELLI P., SPANO' N., GRECO S. (1998) – Distribuzione di crostacei decapodi ed echinodermi dei fondi strascicabili del Mar Tirreno meridionale. *Biol. Mar. Medit.*, 5 (2): 211-217.

SANTORO V.C., AMORE E., CAVALLARO L., COZZO G., FOTI E. (2002)- Sand Waves in the Messina Strait, Italy. *Journal of Coastal Research*, 36: 640-653.

SARDA' F., D'ONGHIA G., POLITOU C.-Y., COMPANY J.B., MAIORANO P., KAPIRIS K. (2004) – Deep – sea distribution, biological and ecological aspects of *Aristeus antennatus* (Risso, 1816) in the western and central Mediterranean Sea. *Sci. Mar.*, 68 (Suppl. 3): 117-127.

SOGESID (2005) – Classificazione dello stato ecologico e dello stato ambientale dei corpi idrici superficiali. Regione Sicilia.

SPANO' N., POTOSCHI A. (1998) – Crostacei decapodi di fondi mobile strascicabili del Basso Tirreno. *Biol. Mar. Medit.*, 5(2): 201-210.

SPECCHI M., VALLI G., PIZZUL E., SALPIETRO L., CASSETTI P. (1995) – Osservazioni preliminari sulla struttura di popolazione di alcune specie batiali catturate nel Basso Tirreno. *Biol. Mar. Medit.*, 2 (2): 519-521.

SPEDICATO M. T., LEMBO G. (1994) – Considerazioni sullo stato di sfruttamento delle risorse demersali (Fiume Garigliano – Capo Suvero). *Biol. Mar. Medit.*, 1 (2): 47-59.

TRINGALI L. M., CALTAVUTURO G., GURRIERI G., DI MARTINO V. (1999) – Osservazioni preliminari sulla presenza estiva di balenottera comune

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 141 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

(Balaenoptera physalus) e tursiope (Tursiops truncatus) nelle acque dello Stretto di Messina. Biol. Mar. Medit., 6 (1): 619-622.

TSERPES G., FIORENTINO F., LEVI D., CAU A., MURENU M., ZAMBONI A., PAPACOSTANTINO C. (2002) – Distribution of Mullus barbatus and M. surmuletus (Osteichthyes: Perciformes) in the Mediterranean continental shelf: implications for management. Sci. Mar., 66 (Suppl. 2): 39-54.

UNIMAR (2001) - Atlante delle imbarcazioni da pesca italiane. Unimar – Mi.P.A.F.

GEOLAB (2008a), Gas Sealine Monforte S.Giorgio (ME) – Policastro Bussentino, Rapporto Finale, Indagini Geofisiche e Geotecniche.

GEOLAB (2008b), Gas Sealine Monforte S.Giorgio (ME) – Policastro Bussentino, Rapporto Finale, Indagine Ambientale e Ispezione Visiva ROV

Argano, R., R. Basso, M. Cocco and G. Gerosa. – 1992. Nuovi dati sugli spostamenti di Tartaruga marina comune (Caretta caretta) in Mediterraneo. Boll. Mus. Ist. Univ. Genova., 56-57: 137-164.

Fozzi A., Ferraro E., Sali E., Magnone F., Aplington G. & Pizzo A., 2005. Recente osservazione di tartaruga Liuto (Dermochelys coriacea) lungo le coste della Calabria, Giugno 2005. 6° Convegno Nazionale sui Cetacei e sulle Tartarughe, Sperlonga (LT) 26-27 Novembre 2005.

Bentivegna, F., Ciampa, M., Mazza, G., Paglialonga, A. & Travaglini, A., 2003. Loggerhead turtle (Caretta caretta) in Tyrrhenian sea: trophic role of the Gulf of Naples. In Proceedings of the First Mediterranean Conference on Marine Turtles, Rome, 24-28 October 2001 (ed. D. Margaritoulis and A. Demetropoulos), pp. 71-75. Nicosia: Barcelona Convention - Bern Convention - Bonn Convention (CMS).

Bentivegna F., Treglia G. & Hochscheid S., 2005. The first report of a loggerhead turtle Caretta caretta nest on the central Tyrrhenian coast (western Mediterranean). Journal of Marine Biology Association.

Groombridge B. 1990. Marine Turtles in the Mediterranean: Distribution, Population Status, Conservation. A report to the Council of Europe, World Conservation Monitoring Centre, Cambridge, UK, 72 pp.

Larar B., Margaritoulis D., Tvrtkovic N., 2004. Tag recoveries of the loggerhead turtle Caretta caretta in the eastern Adriatic Sea: implication for conservation. Journal of Marine Biology Association of the United Kingdom, 84: 475-480.

Piovano P, Nicolini G, Nannarelli S, Dominici A, Lo Valvo M, Giacoma C., 2006. Analisi delle deposizioni di Caretta caretta sui litorali italiani. In: Proceedings of the fifth congresso nazionale Societas Herpetologica Italica, Calci (Pisa), Centro Interdipartimentale Museo di Storia Naturale e del Territorio Università di Pisa, SHI, 29 Settembre–3 Ottobre 2004.

	PROGETTISTA    <small>TECHNIP ITALY S.p.A.</small>	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITA' REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 142 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17
 Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

Mingozzi T., Masciari G., Paolillo G., Pisani B., Russo M., Massolo A., 2007.
 Discovery of a regular nesting area of loggerhead turtle *Caretta caretta* in southern Italy: a new perspective for national conservation. *Biodiversity Conservation*, 16: 3519-3541.

	PROGETTISTA    TECHNIP ITALY S.p.A.	COMMESSA NR/06187	UNITÀ 50
	LOCALITÀ REGIONE: SICILIA – CAMPANIA	SPC. 50-ZX-E-85010	
	PROGETTO INIZIATIVA SEALINE TIRRENICA Condotte Sottomarine SIA – Quadro di Riferimento Ambientale	Fg. 143 di 143	Rev. 2

Rif. TPIT: 2313-000-NM-3700-17

Rif. Dapp: 07-431-ENV-H4 (Rev. 2, Giu. 08)

10

FIGURE IN ALLEGATO

Figura No.	Titolo
1.1	Matrice Causa-Condizione-Effetto
2.1	Clima Anemologico, Stazione Forte Spuria
2.2	Clima Anemologico, Stazione Stromboli
2.3	Clima Anemologico, Stazione Capo Palinuro
3.1	Caratteristiche Oceanografiche, Circolazione delle Correnti
3.2	Clima Meteomarinò, Stazione Forte Spuria
3.3	Clima Meteomarinò, Stazione Stromboli
3.4	Clima Meteomarinò, Stazione Capo Palinuro
3.5	Clima Meteomarinò, Cetraro
3.6	Basso Tirreno, Temperatura, Salinità e Ossigeno Disciolto
3.7	Basso Tirreno, Indice Trofico
4.1	Morfologia e Dinamica Costiera, Golfo di Milazzo
4.2	Carta Batimorfologica, Golfo di Milazzo, Campagna Novembre 2007 – Gennaio 2008
4.3	Profili Batimetrici e Stratigrafici del Fondale, Campagna Novembre 2007 – Gennaio 2008
4.4	Morfologia e Dinamica Costiera, Golfo di Policastro
4.5	Carta Batimorfologica, Golfo di Policastro, Campagna Novembre 2007 – Gennaio 2008
4.6	Profili Batimetrici e Stratigrafici del Fondale, Campagna Novembre 2007 – Gennaio 2008
4.7	Basso Tirreno, Aspetti Sedimentologici
4.8	Uso Suolo, Approdo di Monforte
4.9	Uso Suolo, Approdo di Policastro
5.1	Basso Tirreno, Biocenosi Bentoniche
5.2	Carta delle Biocenosi, Golfo di Milazzo
5.3	Carta delle Biocenosi, Golfo di Policastro Bussentino
5.4	Approdo di Monforte, Occupazione di Fondale
5.5	Approdo di Policastro, Occupazione di Fondale