

IGI Poseidon S.A. Atene, Grecia



**Metanodotto di Interconnessione
Grecia – Italia
Progetto Poseidon
Tratto Italia**

**Sintesi non Tecnica dello
Studio di Impatto
Ambientale**



IGI Poseidon S.A. Atene, Grecia



Metanodotto di Interconnessione Grecia – Italia Progetto Poseidon Tratto Italia

Sintesi non Tecnica dello Studio di Impatto Ambientale

Preparato da	Firma	Data
Francesco Montani		23 Dicembre 2009
Martino Pedullà		23 Dicembre 2009
Marco Compagnino		23 Dicembre 2009
Verificato da	Firma	Data
Claudio Mordini		23 Dicembre 2009
Paola Rentocchini		23 Dicembre 2009
Approvato da	Firma	Data
Roberto Carpaneto		23 Dicembre 2009

Rev.	Descrizione	Preparato da	Verificato da	Approvato da	Data
0	Prima Emissione	FMO/MRP/MCO	CSM/PAR	RC	Dicembre 2009

INDICE

	<u>Pagina</u>
ELENCO DELLE TABELLE	VI
ELENCO DELLE FIGURE NEL TESTO	VIII
1 INTRODUZIONE	1
2 CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO	3
3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E MOTIVAZIONI TECNICHE DELLE SCELTE PROGETTUALI	4
3.1 ANALISI DELLE ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE DI APPRODO	4
3.2 ALTERNATIVE FRA LE TECNICHE DI REALIZZAZIONE DELLO SHORE APPROACH	8
3.3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO	9
3.3.1 Tracciato Offshore	9
3.3.2 Tracciato Onshore e Localizzazione della Stazione di Misura	11
3.4 ALTERNATIVA ZERO	13
4 CONTESTO ENERGETICO DI RIFERIMENTO: IL MERCATO DEL GAS NATURALE	14
4.1 ANALISI DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA DI GAS NATURALE IN EUROPA	14
4.2 MERCATO ITALIANO DEL GAS NATURALE	15
4.3 IL PROGETTO E IL SUO CONTRIBUTO ALLA COPERTURA DELLA DOMANDA	15
4.4 CONSIDERAZIONI AMBIENTALI CORRELATE ALL'UTILIZZO DI GAS NATURALE	16
5 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO	18
5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI COMUNITARI, NAZIONALI E REGIONALI NEL SETTORE ENERGIA E GAS	19
5.1.1 Riferimenti Normativi Nazionali e Internazionali	19
5.1.2 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)	19
5.2 RIFERIMENTI NORMATIVI DI INTERESSE PER IL PROGETTO A LIVELLO INTERNAZIONALE	21
5.2.1 Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare	21
5.2.2 Convenzione di ESPOO	22
5.2.3 Convenzione di Barcellona	23
5.3 PIANI DI TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE	23
5.3.1 Programma Regionale per la Tutela dell'Ambiente	23
5.3.2 Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia	25
5.3.3 Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA)	26
5.4 AREE NATURALI SOGGETTE A TUTELA	27
5.4.1 Sistema delle Aree Naturali Protette	27
5.4.2 Piano Regionale per la Conservazione della Biodiversità e Important Plant Areas (IPA)	27
5.4.3 Rete Natura 2000	28
5.4.4 Important Bird Areas (IBA)	28
5.5 AREE VINCOLATE AI SENSI DEL D.LGS 42/04	28
5.6 VINCOLI MILITARI	29
5.7 PIANIFICAZIONE DI BACINO: PIANO DI BACINO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)	30

INDICE
(Continuazione)

	<u>Pagina</u>
5.8 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA	31
5.8.1 Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/P)	31
5.8.2 Documento Programmatico del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)	36
5.8.3 Piano Regionale delle Coste	36
5.8.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Lecce	37
5.8.5 Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Otranto	38
5.9 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SOCIO-ECONOMICA	41
5.9.1 Documento Strategico della Regione Puglia 2007-2013	41
5.9.2 Programma Operativo FESR 2007-2013	42
5.9.3 Programma Strategico Provinciale della Provincia di Lecce	42
6 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	44
6.1 METANODOTTO OFFSHORE	44
6.1.1 Caratteristiche Tecniche Generali	44
6.1.2 Descrizione del Tracciato	44
6.1.3 Sistemi di Protezione dalle Azioni Corrosive	45
6.2 SHORE APPROACH MEDIANTE TOC	45
6.2.1 Descrizione della Tecnica Impiegata	45
6.2.2 Descrizione dell'Area Interessata dallo Shore Approach	48
6.2.3 Layout dello Shore Approach	49
6.2.4 Sistemi di Protezione dalla Corrosione	49
6.3 METANODOTTO ONSHORE	49
6.3.1 Caratteristiche Tecniche Generali	49
6.3.2 Descrizione del Tracciato e Principali Attraversamenti	50
6.3.3 Sistemi di Protezione dalle Azioni Corrosive	51
6.3.4 Fascia di Asservimento	51
6.3.5 Elementi di Segnalazione	51
6.4 STAZIONE DI MISURA FISCALE DEL GAS	51
6.4.1 Caratteristiche Generali	51
6.4.2 Caratteristiche del Luogo e Layout Impiantistico	52
6.4.3 Consistenza dell'Impianto	52
7 ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE, COLLAUDO, ESERCIZIO E MANUTENZIONE DEL METANODOTTO E DELLA STAZIONE DI MISURA	54
7.1 METANODOTTO OFFSHORE	54
7.1.1 Stoccaggio dei Tubi	54
7.1.2 Saldatura in Linea di Varo	54
7.1.3 Varo e Posa della Condotta in Mare	55
7.1.4 Collegamento in Superficie	56
7.1.5 Realizzazione degli Attraversamenti	56
7.2 SHORE APPROACH	57
7.2.1 Preparazione delle Aree di Cantiere	57
7.2.2 Esecuzione della Trivellazione	57

INDICE
(Continuazione)

	<u>Pagina</u>
7.3 METANODOTTO ONSHORE	58
7.3.1 Realizzazione della Linea Principale	58
7.3.2 Realizzazione degli Attraversamenti	59
7.4 STAZIONE DI MISURA FISCALE DEL GAS	60
7.5 PRE-COMMISSIONING	61
7.5.1 Pulizia, Controllo e Riempimento con Acqua della Condotta	61
7.5.2 Collaudo Idraulico	61
7.5.3 Eliminazione dell'Acqua, Asciugatura e Flussaggio con Inerti	62
7.6 ATTIVITÀ DI RIPRISTINO	62
7.7 TEMPI	64
7.8 ESERCIZIO E MANUTENZIONE DEL METANODOTTO	65
7.8.1 Controllo del Metanodotto	65
7.8.2 Avviamento e Fermata del Metanodotto	65
7.8.3 Procedura nel Caso di Perdita	66
7.8.4 Depressurizzazione del Metanodotto	66
7.8.5 Ispezione del Metanodotto	66
7.8.6 Manutenzione e Gestione delle Emergenze in Fase di Esercizio	67
8 IDENTIFICAZIONE DELLE INTERAZIONI PROGETTO-AMBIENTE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI	68
8.1 ATMOSFERA	68
8.1.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente	68
8.1.2 Elementi di Sensibilità della Componente	69
8.1.3 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi Navali (Tratto Offshore)	70
8.1.4 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi impiegati per la TOC (Fase di Perforazione)	72
8.1.5 Variazione delle Caratteristiche di Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi e Polveri da Attività di Cantiere per la Posa della Condotta Onshore	74
8.1.6 Variazione delle Caratteristiche di Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi e Polveri da Attività di Cantiere per la Realizzazione della Stazione di Misura	76
8.2 AMBIENTE IDRICO E MARINO-COSTIERO	79
8.2.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente	79
8.2.2 Elementi di Sensibilità della Componente	80
8.2.3 Consumo di Risorse per Prelievi Idrici connessi alla Realizzazione della TOC	82
8.2.4 Consumo di Risorse per Utilizzo di Acqua per il Collaudo Idraulico della Condotta	82
8.2.5 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine per Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici durante la Fase di Realizzazione della TOC	82
8.2.6 Alterazione Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine per Incremento della Turbidità connesso alla Risospensione di Sedimenti del Fondale (Exit-Point della TOC)	89
8.2.7 Alterazione del Flusso Idrico Sotterraneo Connesso alla Realizzazione degli Attraversamenti delle Infrastrutture con Tecniche Trenchless	90

INDICE
(Continuazione)

	<u>Pagina</u>
8.3 SUOLO E SOTTOSUOLO	91
8.3.1 interazioni tra il progetto e la componente	91
8.3.2 Elementi di Sensibilità della Componente	92
8.3.3 Contaminazione del Suolo/Fondale Marino connessa alla Produzione di Rifiuti	93
8.3.4 Impatto connesso alla Risospensione dei Sedimenti Marini	95
8.3.5 Impatto sulla Struttura Morfologica dei Fondali	95
8.3.6 Alterazione delle Caratteristiche e della Qualità del Fondale per Sversamenti a Mare di Fanghi Bentonitici	95
8.3.7 Limitazioni/Perdite d'Uso di Suolo e Fondale Marino	95
8.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI	96
8.4.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente	96
8.4.2 Elementi di Sensibilità della Componente	97
8.4.3 Disturbi alla Fauna Dovuti ad Emissione Sonore (Fase di Cantiere)	98
8.4.4 Danni alla Vegetazione per Emissione di Polveri ed Inquinanti (Fase di Cantiere)	100
8.4.5 Interferenze con la Prateria di Posidonia Oceanica	100
8.4.6 Consumi di Habitat dovuti all'Occupazione di Suolo/Fondale	102
8.4.7 Disturbi alla Fauna dovuti alla Presenza di Mezzi Navali	105
8.5 RUMORE E VIBRAZIONI	105
8.5.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente	105
8.5.2 Elementi di Sensibilità della Componente	106
8.5.3 Impatto sulla Rumorosità Ambientale per Emissioni da Mezzi e Macchinari del Cantiere Offshore	106
8.5.4 Impatto sulla Rumorosità Ambientale per Emissioni Sonore da Motori dei Mezzi impiegati per la TOC	108
8.5.5 Impatto sul Clima Acustico durante le Attività di Cantiere per la Posa della Condotta Onshore	110
8.5.6 Impatto sul Clima Acustico durante le Attività di Cantiere per la Realizzazione della Stazione di Misura	112
8.5.7 Impatto sul Clima Acustico durante l'Esercizio della Stazione di Misura	114
8.5.8 Emissione di Vibrazioni durante le Attività di Perforazione	114
8.5.9 Emissione di Vibrazioni durante le Attività dei Cantieri di Linea e della Stazione di Misura	115
8.6 ASPETTI STORICO-PAESAGGISTICI	116
8.6.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente	116
8.6.2 Elementi di Sensibilità della Componente	117
8.6.3 Impatto connesso alla Realizzazione di Scavi e Movimenti Terra	118
8.6.4 Impatto Percettivo Connesso alla Presenza della Stazione di Misura del Gas	119

**INDICE
(Continuazione)**

	<u>Pagina</u>
8.7 ECOSISTEMI ANTROPICI E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI	121
8.7.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente	121
8.7.2 Elementi di Sensibilità della Componente	122
8.7.3 Limitazione/Perdite d'Uso del Suolo/Fondale/Specchio Acqueo in Fase di Cantiere	124
8.7.4 Disturbi alla Viabilità	126
8.7.5 Interferenze con il Traffico Marittimo	127
8.7.6 Interferenza con Attività di Pesca	128
8.7.7 Impatto sull'Occupazione dovuto alla Richiesta di Manodopera	128
8.7.8 Impatto connesso al Potenziamento delle Infrastrutture di Importazione di Gas Naturale (Fase di Esercizio)	129
9 CARTA DI SINTESI DEGLI IMPATTI	131
9.1 ASPETTI METODOLOGICI	131
9.2 IMPATTI AMBIENTALI RAPPRESENTATIVI IN FASE DI CANTIERE	132
9.2.1 Atmosfera	132
9.2.2 Ambiente Marino	134
9.2.3 Ambiente Idrico	135
9.2.4 Suolo e Sottosuolo	136
9.2.5 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi	138
9.2.6 Aspetti Storico Paesaggistici	139
9.2.7 Rumore	141
9.3 IMPATTI AMBIENTALI RAPPRESENTATIVI IN FASE DI ESERCIZIO	142
9.3.1 Suolo e Sottosuolo	142
9.3.2 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi	143
9.3.3 Aspetti Storico - Paesaggistici	144

RIFERIMENTI

Si noti che nel presente documento i valori numerici sono stati riportati utilizzando la seguente convenzione:

separatore delle migliaia = virgola (,)

separatore decimale = punto (.)

ELENCO DELLE TABELLE

<u>Tabella No.</u>	<u>Pagina</u>
Tabella 3.1: Assegnazione di Punteggi alla Relazione tra Localizzazione dell'Approdo e Presenza di Vincoli	5
Tabella 3.2: Assegnazione di Punteggi alla Relazione tra Metodo di Realizzazione e Profondità delle Acque	5
Tabella 3.3: Confronto tra le diverse Alternative di Approdo	5
Tabella 6.1: Caratteristiche Tecniche della Condotta Offshore	44
Tabella 6.2: Caratteristiche Tecniche del Tratto Onshore	49
Tabella 7.1: Programma Temporale per le Attività di Realizzazione della TOC	64
Tabella 7.2: Condizioni di Esercizio in Funzione della Portata di Importazione	65
Tabella 7.3: Frequenza dei Controlli del Metanodotto	66
Tabella 8.1: Atmosfera, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	68
Tabella 8.2: Atmosfera, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente	69
Tabella 8.3: Atmosfera, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto	69
Tabella 8.4: Ambiente Idrico, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	80
Tabella 8.5: Ambiente Idrico, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente	81
Tabella 8.6: Ambiente Idrico, Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto	81
Tabella 8.7: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	92
Tabella 8.8: Suolo e Sottosuolo, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente	93
Tabella 8.9: Suolo e Sottosuolo, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto	93
Tabella 8.10: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	97
Tabella 8.11: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente	98
Tabella 8.12: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto	98
Tabella 8.13: Consumi di Habitat	103
Tabella 8.14: Rumore e Vibrazioni, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	106
Tabella 8.15: Rumore e Vibrazioni, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente	106
Tabella 8.16: Emissioni in Fase di Perforazione e Confronto con Limiti di Immissione	109
Tabella 8.17: Attività di Perforazione, Livelli di Accelerazione Complessiva Ponderati in Frequenza	114
Tabella 8.18: Vibrazioni indotte da una Ruspa Cingolata, Livelli di Accelerazione Ponderata [dB] alle varie Distanze	115
Tabella 8.19: Aspetti Storico-Paesaggistici, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	117
Tabella 8.20: Aspetti Storico-Paesaggistici, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente	117
Tabella 8.21: Aspetti Storico-Paesaggistici, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto	118
Tabella 8.22: Ecosistemi Antropici e Aspetti Socio-Economici, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto	122

**ELENCO DELLE TABELLE
(Continuazione)**

<u>Tabella No.</u>	<u>Pagina</u>
Tabella 8.23: Ecosistemi Antropici e Aspetti Socio-Economici, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente	123
Tabella 8.24: Ecosistemi Antropici e Aspetti Socio-Economici, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto	123
Tabella 8.25: Aree di Possibile Interdizione alla Navigazione, Posa della Condotta Sottomarina	124
Tabella 8.26: Occupazioni Temporanee e Permanenti di Fondale	125
Tabella 8.27: Occupazioni/Limitazioni Temporanee e Permanenti di Suolo	125
Tabella 9.1: Aspetti Metodologici, Valutazione dell'Entità dell'Impatto Potenziale	131
Tabella 9.2: Aspetti Metodologici, Valutazione della Durata dell'Impatto Potenziale	132
Tabella 9.3: Atmosfera, Pesi delle Variabili Ambientali	132
Tabella 9.4: Matrice degli Impatti, Atmosfera	133
Tabella 9.5: Ambiente Marino, Pesi delle Variabili Ambientali	134
Tabella 9.6: Matrice degli Impatti, Ambiente Marino (Fase di Cantiere)	134
Tabella 9.7: Ambiente Idrico, Pesi delle Variabili Ambientali	136
Tabella 9.8: Matrice degli Impatti, Ambiente Marino (Fase di Cantiere)	136
Tabella 9.9: Suolo e Sottosuolo (Fase di Cantiere), Pesi degli Indicatori di Impatto	137
Tabella 9.10: Matrice degli Impatti, Ambiente Suolo e Sottosuolo (Fase di Cantiere)	137
Tabella 9.11: Aspetti Storico – Paesaggistici in Fase di Cantiere, Pesi delle Variabili Ambientali	139
Tabella 9.12: Matrice degli Impatti, Paesaggio (Fase di Esercizio)	140
Tabella 9.13: Rumore (Fase di Cantiere), Pesi degli Indicatori di Impatto	141
Tabella 9.14: Matrice degli Impatti, Rumore (Fase di Cantiere)	141
Tabella 9.15: Suolo e Sottosuolo (Fase di Esercizio), Pesi degli Indicatori di Impatto	142
Tabella 9.16: Matrice degli Impatti, Suolo e Sottosuolo (Fase di Esercizio)	143
Tabella 9.17: Ecosistemi (Fase di Esercizio), Pesi degli Indicatori di Impatto	143
Tabella 9.18: Matrice degli Impatti, Ecosistemi (Fase di Esercizio)	144
Tabella 9.19: Paesaggio (Fase di Esercizio), Pesi degli Indicatori di Impatto	144
Tabella 9.20: Matrice degli Impatti, Aspetti Storico-Paesaggistici (Fase di Esercizio)	145

ELENCO DELLE FIGURE NEL TESTO

<u>Figura No.</u>	<u>Pagina</u>
Figura 8.1: Operazioni di Posa della Condotta in Mare, Analisi delle Ricadute degli Inquinanti	71
Figura 8.2: Trivellazione Orizzontale Controllata, Analisi delle Ricadute degli Inquinanti	73
Figura 8.3: Operazioni di Posa della Condotta a terra, Analisi delle Ricadute di NO ₂	74
Figura 8.4: Operazioni di Posa della Condotta a terra, Analisi delle Ricadute di PM ₁₀	75
Figura 8.5: Realizzazione della Stazione di Misura, Analisi delle Ricadute di NO ₂	77
Figura 8.6: Realizzazione della Stazione di Misura, Analisi delle Ricadute di PM ₁₀	78
Figura 8.7: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -5 m	84
Figura 8.8: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -15 m	84
Figura 8.9: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -30 m	85
Figura 8.10: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -15 m (t = 4 giorni)	86
Figura 8.11: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -30 m (t = 4 giorni)	87
Figura 8.12: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -15 m (t = 4 giorni + 1 h)	87
Figura 8.13: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -30 m (t = 4 giorni + 1 h)	88
Figura 8.14: Posa della Condotta a Terra, Risultati della Simulazione di Impatto Acustico	111
Figura 8.15: Realizzazione della Stazione di Misura, Risultati della Simulazione di Impatto Acustico	113

ELENCO DELLE FIGURE IN ALLEGATO

<u>Figura No.</u>	
Figura 2.1	Tracciato Generale dell'Intero Progetto IGI Poseidon
Figura 3.1	Analisi delle Alternative Progettuali, Tracciato Metanodotto Offshore
Figura 3.2	Analisi delle Alternative Progettuali, Tracciato Metanodotto Onshore
Figura 5.1	Parchi e Aree Protette
Figura 5.2	Siti di Importanza Comunitaria, Zone di Protezione Speciale e IBA
Figura 5.3	Aree e Beni di Interesse Paesaggistico, Archeologico ed Architettonico
Figura 5.4	PRG del Comune di Otranto, Azzonamento del Territorio dell'Abitato
Figura 5.5	Variante del PRG del Comune di Otranto, Azzonamento delle Aree Extraurbane
Figura 6.1	Progetto IGI Poseidon, Tracciato Onshore
Figura 6.2	Stazione di Misura Fiscale del Gas, Planimetria
Figura 8.1	Fotoinserimenti della Stazione di Misura
Figura 9.1	Carta di Sintesi degli Impatti in Fase di Cantiere
Figura 9.2	Carta di Sintesi degli Impatti in Fase di Esercizio

**RAPPORTO
SINTESI NON TECNICA DELLO
STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE
METANODOTTO DI INTERCONNESSIONE GRECIA – ITALIA
PROGETTO POSEIDON – TRATTO ITALIA**

1 INTRODUZIONE

Nell'ambito del progetto "Interconnessione Italia – Grecia" (IGI), relativo alla realizzazione di un metanodotto per l'importazione in Italia, attraverso la Grecia, del gas naturale proveniente dalle aree del Mar Caspio e del Medio Oriente, la Società IGI Poseidon intende realizzare la sezione sottomarina (attraverso il Canale d'Otranto) del suddetto metanodotto, denominato Poseidon.

Il metanodotto IGI nella sua completezza è costituito da:

- una sezione a terra ("Onshore") in Grecia, che si estende dalla zona nord-orientale (Komotini) alla costa della Thesprotia (costa occidentale della Grecia, di fronte al tratto di mare tra le isole di Corfù e Paxos), di lunghezza complessiva pari a circa 600 km (diametro 36"), comprensiva delle relative stazioni di compressione e misura. Tale progetto sarà realizzato dalla DESFA;
- una sezione sottomarina ("Offshore"), denominata progetto Poseidon, tra la Grecia ed Otranto (Italia, Provincia di Lecce), della lunghezza di circa 205 km (diametro 32"), comprensiva in Grecia della stazione di compressione e del relativo tratto a terra di connessione al metanodotto sottomarino ed in Italia della stazione di misura, ubicata anch'essa nel Comune di Otranto, e del relativo tratto di metanodotto a terra di connessione, della lunghezza di circa 2.3 km (diametro 32").

L'infrastruttura consentirà una importazione iniziale di gas in Italia di circa 8 Miliardi di Nm³/anno, con possibilità di arrivare fino a circa 12 Miliardi di Nm³/anno in futuro.

La lunghezza complessiva della parte italiana del metanodotto Poseidon è di circa 43.6 km, così suddivisi:

- circa 41.3 km a mare, dal limite delle acque territoriali (12 miglia nautiche dalla linea di base), all'entry point dello spiaggiamento che avverrà tramite Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), nel Comune di Otranto, a circa 150 m dalla costa, in località Malcantone (in prossimità del punto di arrivo del collegamento elettrico "Italia – Grecia");
- circa 2.3 km a terra, dall'entry point della TOC alla stazione di misura fiscale del gas, localizzata sempre nel Comune di Otranto.

In data 13 Marzo 2006 il gasdotto Poseidon è stato inserito dal Ministero dello Sviluppo Economico nella Rete Nazionale dei Gasdotti di cui all'articolo 9 del D.Lgs. No. 164/ 2000.

L'Interconnessione Turchia - Grecia - Italia è un progetto d'interesse europeo inserito nell'Asse Prioritario NG3 del programma TEN-E (Dec. 1364/2006/EC; Allegato I) e parte

del Priority Interconnection Plan (pubblicato con la Comunicazione della Commissione al Consiglio e al Parlamento Europeo il 10 Gennaio 2007).

Il 26 Luglio 2007 il Ministro dello Sviluppo Economico italiano, il Ministro per lo Sviluppo greco ed il Ministro dell'Energia e delle Risorse Naturali turco hanno siglato un Accordo Intergovernativo per lo sviluppo di un sistema di gasdotti per l'importazione di gas dalle aree del Caspio e del Medio Oriente attraverso la Turchia e la Grecia, estendendo quindi il quadro istituzionale a supporto del progetto.

La presente Sintesi non Tecnica, destinata all'informazione al pubblico, si articola secondo il seguente schema:

- il Capitolo 2 illustra le caratteristiche generali delle opere a progetto;
- il Capitolo 3 descrive le motivazioni tecniche delle scelte progettuali e l'analisi delle alternative relative a tipologia di opera, localizzazione dell'impianto e scelte strutturali e di processo;
- il Capitolo 4 descrive il contesto energetico di riferimento all'interno del quale si inserisce il Progetto;
- nel Capitolo 5 sono presentate le relazioni intercorrenti tra l'opera e gli strumenti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale;
- il Capitolo 6 presenta le caratteristiche del progetto;
- il Capitolo 7 descrive le attività di costruzione, collaudo, esercizio e manutenzione delle opere a progetto;
- il Capitolo 8 presenta la stima degli impatti potenziali valutata sulle diversi componenti ambientali considerate.

2 CARATTERISTICHE GENERALI DEL PROGETTO

Il progetto IGI prevede la realizzazione di un sistema di trasporto di gas naturale che collegherà parte del più complesso ed esteso progetto ITGI (si veda quanto riportato nella figura sottostante) e l'Italia:

- nella parte onshore si estenderà da Komotini (nella zona Nord-Est della Grecia) fino alla costa Ovest della Grecia, di fronte al tratto di mare tra le Isole di Corfù e Paxos;
- nella parte offshore (denominata progetto Poseidon) attraverserà il Canale di Otranto, per raggiungere l'Italia nell'area di Otranto.



Il tracciato generale dell'intero progetto IGI-Poseidon è illustrato in Figura 2.1 (in allegato).

La sezione italiana del Metanodotto IGI-Poseidon ha lunghezza complessiva pari a circa 43.6 km ed è composto da:

- tratto di metanodotto offshore compreso tra il limite delle acque territoriali (12 miglia nautiche dalla linea di base) e l'entry point della TOC nel Comune di Otranto, in località Malcantone (lunghezza pari a circa 41.3 km);
- shore approach, realizzato mediante la tecnica della trivellazione orizzontale controllata (lunghezza pari a circa 550 m, già compresa nel tratto offshore);
- tratto di metanodotto onshore, ricadente all'interno del Comune di Otranto, compreso tra l'entry point della TOC e la stazione di misura del gas (lunghezza pari a circa 2.3 km);
- stazione di misura fiscale del gas (terminale gas di Otranto), localizzata a circa 2 km a Sud dell'approdo.

3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE E MOTIVAZIONI TECNICHE DELLE SCELTE PROGETTUALI

3.1 ANALISI DELLE ALTERNATIVE LOCALIZZATIVE DI APPRODO

La determinazione della localizzazione dell'approdo della condotta ha costituito il primo passo per la determinazione del tracciato ottimale. Considerando la posizione della Grecia rispetto all'Italia e tenendo in considerazione i possibili punti di collegamento con la rete nazionale dei gasdotti è stata preliminarmente identificata quale dominio di indagine l'area costiera indicativamente compresa tra il porto di Brindisi e Marina San Giovanni, localizzata circa 24 km a Nord-Ovest del Capo Santa Maria di Leuca.

Nel corso del processo, sono stati identificati all'interno del dominio di indagine tutti i possibili fattori critici in grado di influenzare la scelta della localizzazione dell'approdo; in particolare si è individuata la presenza di:

- siti di interesse nazionale;
- aree di pregio naturalistico e aree protette;
- siti Natura 2000 (SIC e ZPS);
- aree sottoposte a vincoli archeologici o siti di interesse archeologico;
- aree residenziali e aree turistiche;
- aree costiere particolarmente alte o rocciose;
- aree soggette a altre forme di vincolo (aree militari, etc.).

L'analisi dei vincoli ambientali e territoriali sopra riportati ha portato alla definizione preliminare delle seguenti alternative localizzative di approdo:

- Mattarelle;
- Lendinuso Nord;
- Lendinuso Sud;
- Rocca Vecchia;
- Sant'Andrea;
- area costiera tra il porto di Otranto e Torre del Serpe;
- baia Punta Faci e Capo d'Otranto;
- Porto Badisco;
- area rocciosa tra Porto Tricase e Santa Maria di Leuca;
- Torre Pali.

Al fine di scegliere la migliore opzione di approdo possibile è stato condotto un confronto tra le alternative sopra presentate. Tale confronto è stato eseguito assegnando un punteggio a ciascuna alternativa sulla base di:

- eventuali relazioni tra il sito e la presenza di vincoli ambientali e territoriali;
- impatto ambientale connesso alle possibili tecniche costruttive da impiegare per la realizzazione dello shore approach in ciascuna area investigata.

Le tabelle sottostanti illustrano il criterio di assegnazione dei punteggi in funzione delle possibili relazioni tra la localizzazione dell'approdo e la presenza di vincoli (Tabella 3.1) e tra il metodo di realizzazione e la profondità delle acque (Tabella 3.2).

Tabella 3.1: Assegnazione di Punteggi alla Relazione tra Localizzazione dell'Approdo e Presenza di Vincoli

Vincolo		Relazione (passaggio tracciato)		
		attraversamento	in prossimità	a distanza significativa
SIC Marino con Posidonia	Buono Stato	UUUU	U	U
	Cattivo Stato	UUU	U	U
SIC/ZPS con habitat prioritari		UUUU	U	U
SIC/ZPS senza habitat prioritari		UUU	U	U
Altre aree naturali o protette		UU	U	U
Vincoli militari		U	=	=
Sito di Interesse Nazionale		U	=	=
Aree residenziali o turistiche		UU	U	U

Tabella 3.2: Assegnazione di Punteggi alla Relazione tra Metodo di Realizzazione e Profondità delle Acque

Metodo di realizzazione	Caratteristiche Geologiche	Acque poco profonde	Acque profonde
Tecnica Open cut	Sabbia	U	U
	Roccia Tenera	U	UU
	Roccia Dura	UU	UUU
Metodo Trenchless		U	UU

Il confronto tra le diverse alternative di approdo identificate precedentemente, basata sulla metodologia di cui sopra è riportato nella tabella seguente.

Tabella 3.3: Confronto tra le diverse Alternative di Approdo

Alternativa di Approdo	Parametri						
	Praterie di Posidonia	SIC/ZPS	Aree protette	Aree residenziali e turistiche	Aree Militari	Tecnica Realizzativa	Sito di Interesse Nazionale
Mattarelle	UUU	U	U	U	U	UU	U
Lendinuso Nord	UUU	U	U	UU	=	UU	=
Lendinuso Sud	UUU	U	U	UU	=	UU	=
Rocca Vecchia	U	U	U	UU	=	UU	=
Sant'Andrea	U	U	U	U	=	UU	=
Torre del Serpe	U	U	UU	U	=	U	=
Malcantone	UUU	U	U	U	=	U	=

Alternativa di Approdo	Parametri						
	Praterie di Posidonia	SIC/ZPS	Aree protette	Aree residenziali e turistiche	Aree Militari	Tecnica Realizzativa	Sito di Interesse Nazionale
Baia tra Punta Faci e Capo Otranto	U	UUUU	UU	UU	=	U	=
Porto Badisco	UUU	UUUU	UU	UU	=	UU	=
Area Rocciosa tra Porto Tricase e Santa Maria di Leuca	UUU	UUUU	UU	UU	=	UU	=
Torre Pali A	UUU	U	UU	U	=	UU	=
Torre Pali B	UUU	U	UU	U	=	U	=

Sulla base delle indagini preliminari svolte, i cui risultati sono sinteticamente rappresentati nella tabella precedente, dei sopralluoghi in sito e delle indicazioni provenienti dalle autorità locali interpellate durante la fase di progettazione preliminare del metanodotto, le alternative di approdo ritenute maggiormente fattibili sono le seguenti:

- in corrispondenza dello spiaggiamento del cavo elettrico ad alto voltaggio immediatamente a Est del Porto di Otranto (Opzione Malcantone);
- nella spiaggia situata vicino a Torre Pali, a circa 12 km da Capo Santa Maria di Leuca in direzione Nord – Ovest.

Tali alternative sono analizzate nel dettaglio nei seguenti paragrafi.

3.1.1.1.1 Opzione Malcantone

Il sito di Malcantone, come precedentemente evidenziato, non rientra in alcuna area protetta; l'area soggetta a protezione più vicina è situata a circa 50 m ed è costituita dal Parco Naturale Regionale "Costa di Otranto – Santa Maria di Leuca e Bosco di Tricase", il cui perimetro risulta pressoché coincidente con quello del SIC "Costa di Otranto – Santa Maria di Leuca". Tale sito ha estensione complessiva pari a circa 1,905 ha e copre l'intera fascia costiera compresa tra Otranto e Capo Santa Maria di Leuca. L'area è contraddistinta da rilevante valore paesaggistico legato alla presenza di scogliere calcaree e specie endemiche. Inoltre, il sito ospita:

- numerosi habitat elencati nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE;
- numerose specie animali e vegetali citati nell'Allegato II della medesima direttiva, tra le quali si evidenzia la presenza della foca monaca del Mediterraneo (*Monachus monachus*) che è considerata il mammifero marino più raro del bacino Mediterraneo;
- diverse specie animali indicate dalla Direttiva 79/409/CEE del 2 Aprile 1979 relativa alla conservazione degli uccelli selvatici.

L'area marina antistante al punto di approdo è caratterizzata dalla presenza del SIC "Alimini", in cui sono presenti praterie di posidonia elencate tra gli habitat prioritari nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

Come illustrato nel Quadro di Riferimento Programmatico, l'area di Otranto è inoltre interessata dalla presenza di beni e aree a forte valenza archeologica e architettonica segnalati dal PUTT della regione Puglia e dallo schema del PTCP della Provincia di Lecce. Il bene più vicino al punto di approdo risulta essere Masseria Canniti (segnalazione architettonica) situata circa 400 m a Sud rispetto all'area di previsto approdo.

Infine si evidenzia che l'approdo di Otranto – Malcantone:

- ricade all'interno di un'area vincolata ai sensi degli articoli 136 e 142 del D.Lgs 42/2004.
- è situato circa 600 a Nord – Est rispetto all'abitato di Otranto. Le aree a destinazione industriale più vicine al sito in esame sono localizzate a circa 2 km;
- ricade all'interno di un'area sottoposta a vincolo idrogeologico che comprende l'intera fascia costiera a Sud di Otranto;
- è situato circa 2 km a Nord di un'area militare.

3.1.1.1.2 Opzione Torre Pali

L'alternativa in esame prevede la realizzazione dell'approdo in corrispondenza della fascia costiera sabbiosa in località Torre Pali.

Il sito individuato si trova a circa 4.5 km ad Est del SIC "Litorale di Ugento", la cui parte a terra è ubicata tra le località di Marini e Marina San Giovanni. Tale SIC è caratterizzato dalla presenza di numerosi habitat tipici del Mediterraneo elencati nell'Allegato I della Direttiva Comunitaria 92/43/CEE del 21 Maggio 1992 (Direttiva "Habitat"), recepita in Italia con Decreto del Presidente della Repubblica 8 Settembre 1997, No. 357, "Regolamento Recante Attuazione della Direttiva 92/43/CEE relativa alla Conservazione degli Habitat Naturali e Seminaturali, nonché della Flora e della Fauna Selvatiche". All'interno del SIC è stata inoltre segnalata la presenza di numerose specie indicate dalla Direttiva Comunitaria 79/409/CEE sulla conservazione degli uccelli selvatici e nell'allegato II della Direttiva Comunitaria 92/43/CEE.

Il SIC "Litorale di Ugento" include inoltre il tratto di mare prospiciente la costa tra Isola della Fanciulla e Capilungo; tale tratto di mare è caratterizzato dalla presenza di praterie di posidonia che rientrano tra gli habitat prioritari elencati nell'Allegato I alla Direttiva Comunitaria 92/43/CEE.

Non sono presenti ulteriori aree naturali protette in prossimità dell'approdo presso Torre Pali.

Il sito è inoltre caratterizzata dalla presenza di:

- masserie (tra le quali le più prossime sono Masseria Borgin e Masseria Don Cesare) segnalate dal PUTT della Regione Puglia per il proprio valore architettonico;
- un'area sottoposta a vincolo archeologico (Torre Pali).

Per quanto riguarda le aree di interesse paesaggistico, si evidenzia che l'intera costa è vincolata ai sensi degli Articoli 136 e 142 del D.Lgs 42/2004.

Nelle vicinanze dell'alternativa di approdo presso Torre Pali non sono presenti aree industriali.

L'approdo in esame ricade nel territorio del Comune di Salve (LE), in prossimità di alcune aree residenziali consolidate ed attrezzate. Tale area, come del resto l'intera costa, è soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi del Regio Decreto 30 Dicembre 1923, No. 3267.

3.1.1.2 Individuazione dell'Alternativa Ottimale

Tra le due alternative di approdo descritte ai paragrafi precedenti, la scelta è ricaduta sull'opzione Malcantone, in base alle seguenti considerazioni:

- l'approdo risulta ubicato in un'area già impiegata da un'altra infrastruttura di trasporto dell'energia (cavo TERNA ad alto voltaggio);
- considerate le caratteristiche delle aree circostanti, la realizzazione dell'approdo nell'area di Otranto consentirebbe una migliore localizzazione della stazione di misura del gas; in tal caso, infatti, è possibile individuare almeno un percorso del metanodotto a terra che non attraversi aree protette (vedere Paragrafo 3.3.2);
- l'approdo risulta compatibile con la morfologia costiera.

3.2 ALTERNATIVE FRA LE TECNICHE DI REALIZZAZIONE DELLO SHORE APPROACH

La scelta della tecnologia per la realizzazione dell'approdo è stata condotta con particolare attenzione alle condizioni ambientali ante-operam e, soprattutto, alla presenza di Posidonia, al fine di individuare la tecnica che consentisse di minimizzare le interazioni con tale habitat prioritario. La sezione di approdo del metanodotto e il tratto immediatamente ad essa offshore attraversano, infatti, per una lunghezza pari a circa 600 m, il Sito di Importanza Comunitaria "Alimini", all'interno del quale è segnalata la presenza di Posidonia oceanica.

La realizzazione dell'approdo con la tecnica open cut (trincea aperta) comporterebbe l'interessamento diretto dell'habitat, con la conseguente distruzione dello stesso per tutta la lunghezza attraversata dalla condotta e per una larghezza pari a quella della trincea (a cui vanno aggiunte le aree limitrofe a quelle dello scavo dove verrebbero posizionati i sedimenti scavati).

La trivellazione orizzontale controllata consente invece di attraversare l'intero tratto di fondale interessato dalla presenza di Posidonia senza causare interazioni dirette con lo stesso. Si evidenzia che sono state analizzate diverse tecnologie applicabili alla realizzazione dello shore approach in TOC, al fine di individuare quella che minimizzasse le interazioni con l'ambiente. L'analisi comparativa ha portato alle seguenti scelte:

- perforazione e alesaggio onshore-offshore senza realizzazione di cantiere tradizionale a mare;
- utilizzo di acqua di mare per la preparazione dei fluidi di perforazione: l'acqua di mare è una risorsa maggiormente disponibile e il suo utilizzo consente inoltre il suo recupero/ricircolo permettendo una riduzione complessiva dei consumi di risorsa;
- implementazione della tecnica plugged forward reaming: consente di perforare e alesare il foro per circa il 95% della sua lunghezza totale senza dispersione di fluidi a mare;
- installazione di un silt screen per il recupero dei fluidi di perforazione in uscita durante la perforazione e l'alesaggio dell'ultimo 5% e durante la fase di pulizia del foro.

Il punto di uscita della TOC è previsto ad una distanza di circa 50 m dal limite del posidonieto e ad una profondità maggiore di circa 10 m. Tale distanza e gli accorgimenti tecnici sopra descritti consentiranno di minimizzare le potenziali interazioni indirette (aumento della torbidità dell'acqua e rideposizione di fanghi e sedimenti) con l'habitat sottoposto a tutela.

Quanto sopra, unitamente ai seguenti elementi:

- massima profondità della copertura, con conseguente massima protezione della condotta;
- limitati volumi di scavo e limitate superfici di cantiere,

hanno condotto ad optare per la realizzazione dell'approdo in TOC anziché con tecnica open cut.

3.3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI TRACCIATO

3.3.1 Tracciato Offshore

La scelta del tracciato di progetto è il risultato di analisi, verifica e confronto di diverse alternative progettuali. Nel presente paragrafo sono analizzati i possibili tracciati offshore che collegano la costa greca allo spiaggiamento di Malcantone.

Sulla base di criteri specifici, per i quali si rimanda al Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA, sono stati inizialmente individuati due possibili tracciati offshore del metanodotto (si veda la Figura 3.1 in allegato):

- l'alternativa N1A di lunghezza complessiva pari a circa 217 km,
- l'alternativa N2 di lunghezza totale di circa 210 km;

Le alternative sopra presentate hanno una parte di tracciato comune di lunghezza pari a circa 44 km; tale parte di tracciato comprende il landfall greco ed è costituito da 5 tratti (si veda la Figura 3.1 in allegato), al termine dei quali hanno inizio i due tracciati alternativi, descritti nel seguito.

3.3.1.1 Alternativa di Tracciato N1A

L'alternativa di tracciato N1A collega il landfall greco allo spiaggiamento italiano presso Malcantone (Comune di Otranto).

La parte del tracciato che va dal punto IP-5 al punto di approdo presso Otranto (lunghezza pari a circa 174 km), è schematizzabile come una successione dei seguenti elementi:

- No. 3 tratti rettilinei;
- No. 3 curve.

I tre tratti rettilinei (N1A-1, N1A-2 e N1A-3) costituiscono la parte centrale dell'attraversamento del Canale d'Otranto:

- il tratto N1A-1 ha orientamento generale in direzione Nord – Ovest e interessa fondali che, a partire da IP-5 (-1,350 metri circa), dapprima scendono ulteriormente in profondità fino a circa 1,400 m (tra IP-5 ED IP-N2-6) e poi risalgono fino alla profondità di circa 1,050 m (IP-N1-6). Questo tratto di metanodotto, che ricade completamente all'esterno delle acque territoriali greche, passa circa 3 km a Nord – Est rispetto all'area esplosivi segnalata nel Canale di Otranto.
- il tratto N1A-2, di lunghezza complessiva pari a 33 km, ricade per circa 3 km nelle acque territoriali italiane; tale tratto rettilineo segue una direzione generale Est – Sud – Est/Ovest – Nord - Ovest e presenta un profilo piuttosto ripido in quanto la profondità del fondale diminuisce da 1,050 m a 200 m;
- il tratto N1A-3 devia decisamente verso Nord – Ovest ed ha lunghezza pari a circa 15 km; superato tale tratto il tracciato presenta una successione di 3 curve dopo le quali inizia la sezione di spiaggiamento presso Otranto.

Il tratto finale (tratto OLF) ha lunghezza complessiva pari a circa 15 km, interessa per circa 750 m la parte marina del SIC “Alimini” ed è comune sia all'alternativa N1A sia all'opzione N2.

3.3.1.2 Alternativa di Tracciato N2

Dal punto IP-5 al punto di approdo presso Otranto, il tracciato è lungo 166 km ed è schematizzabile come una successione dei seguenti elementi:

- No. 3 tratti rettilinei;
- No. 3 curve.

I tre tratti rettilinei (N2-1, N2-2 e N2-3) costituiscono la parte centrale dell'attraversamento del Canale d'Otranto:

- il tratto N2-1 (di lunghezza pari a circa 22 km) ha orientamento generale in direzione Nord –Ovest e interessa fondali con profondità comprese tra 1,350 m e 1,400 m e pendenza media 0.2%; dopo tale tratto il tracciato piega ancora lievemente verso Nord – Ovest fino al punto IP-N2-7.
- il tratto N2-2 è lungo circa 107 km e passa circa 2 km a Sud – Ovest dell'area esplosivi segnalata nel canale di Otranto. Nella parte terminale della sezione N2-2 il metanodotto attraversa la scarpata continentale italiana, tipicamente caratterizzata da elevate pendenze.
- il tratto N2-3, lungo circa 24 km, ha direzione generale Nord – Nord – Ovest e ricade all'interno del limite delle acque territoriali italiane.

Si noti che il tratto finale del tracciato è comune all'alternativa N1A (si veda il Paragrafo 3.3.1.1).

3.3.1.3 Scelta del Tracciato Offshore

In una prima fase progettuale, siccome il tracciato N2 attraversava un'area caratterizzata da pendenza sconosciuta, rendendone non verificata la fattibilità, risultava preferibile l'alternativa N1A.

Successivamente, tramite specifiche attività di survey sono state rilevate le caratteristiche dei fondali del tracciato N2 e ne è stata definita la fattibilità: di conseguenza, il medesimo tracciato, con opportune modifiche, è stato assunto come rotta di progetto.

Infine, in seguito a ulteriori lievi aggiustamenti progettuali, connessi a successivi approfondimenti degli aspetti tecnici e volti ad evitare interferenze con un possibile potenziamento del porto turistico di Otranto, si è giunti al tracciato finale (Alternativa N2mod in Figura 3.1 in allegato). Tale tracciato, rispetto alle precedenti alternative, è la migliore soluzione in relazione a:

- lunghezza ed estensione del tracciato;
- mitigazione dei rischi;
- aspetti connessi all'installazione;
- pendenza dei fondali lungo il tracciato;
- spessore della condotta, in funzione delle profondità massime raggiunte.

3.3.2 Tracciato Onshore e Localizzazione della Stazione di Misura

3.3.2.1 Descrizione delle Alternative di Tracciato Onshore

Il tracciato onshore del metanodotto è stato definito a valle dell'individuazione dell'alternativa di approdo della condotta, per cui si veda il Paragrafo 3.1.

Il tracciato del metanodotto è stato definito applicando i seguenti criteri:

- la possibilità di ripristinare le aree attraversate minimizzando l'impatto ambientale sulle aree attraversate;
- transitare il più possibile in aree a destinazione agricola;
- evitare le aree franose o soggette a dissesto idrogeologico;
- ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private, determinando servitù di metanodotto e utilizzando, per quanto possibile, i corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti.

Sulla base dei criteri sopra elencati sono stati individuati due possibili tracciati del metanodotto (Alternativa 1 e Alternativa 2 in Figura 3.2 in allegato); si noti che l'alternativa 2 è stata recentemente oggetto di alcune modifiche (Alternativa 2mod.).

L'alternativa 1, originariamente associata ad uno spiaggiamento realizzato con tecnica open trench, prevede la realizzazione di un gasdotto di lunghezza circa 2.2 km, ricadente all'interno del Comune di Otranto. Il tracciato dell'alternativa 1 è interamente affiancato alla Strada Provinciale No. 369.

In corrispondenza dell'incrocio tra le SP No. 369 e 87 il tracciato attraversa quest'ultima in direzione Ovest – Est. Superata la SP No. 87 il tracciato prosegue in direzione Ovest – Est per circa 200 m e successivamente svolta di 90° verso Sud; dopo un tratto rettilineo di lunghezza pari a 120 m raggiunge la stazione di misura del gas.

Si noti che (si veda la Figura 3.2 in allegato):

- il tracciato attraversa l'area della masseria Canniti (segnalazione architettonica del PUTT della Regione Puglia);
- il tracciato attraversa per complessivi 550 m l'area del Parco Regionale "Costa Otranto – Santa Maria di Leuca e Bosco Tricase".

L'alternativa 2, originariamente associata ad uno spiaggiamento realizzato con tecnica open trench e successivamente associata ad una soluzione in TOC, prevede la realizzazione di un metanodotto di lunghezza 2.9 km circa; anche in questo caso il tracciato ricade interamente nel territorio del Comune di Otranto. Dal punto di approdo il tracciato devia verso Ovest e successivamente verso SUD, collocandosi in parallelo a una strada di recente costruzione che collega il porto alla rete stradale della provinciale. In corrispondenza della Masseria Canniti, il metanodotto attraversa da Est ad Ovest una strada vicinale e successivamente riprende l'allineamento Nord – Sud per un tratto di circa 150 m, al termine del quale la condotta attraversa la nuova S.P. No. 369. In particolare il metanodotto prosegue parallelamente a questa sul suo lato Ovest fino ad incontrare, dopo un tratto di lunghezza pari a circa 1,200 m, la S.P. No. 87. Da questo punto il tracciato attraversa terreni agricoli o incolti per un tratto di lunghezza pari a circa 700 m, per poi svoltare verso Sud in direzione della stazione di misura del gas.

L'alternativa 2mod, come già evidenziato, deriva dall'apporto di alcune modifiche all'alternativa 2; le varianti principali consistono:

- nell'accorciamento del tracciato (lungo in questo caso 2.3 km) conseguente allo spostamento della stazione di misura (per cui si veda il successivo Paragrafo 3.3.2.2);
- nell'allontanamento dalla Masseria Canniti dell'attraversamento della strada che collega il porto alla rete stradale provinciale, in modo da allontanare il più possibile il tracciato dalla Masseria stessa, identificata come Segnalazione Architettonica dal Piano Urbanistico Territoriale Tematico della Regione Puglia (si veda il Quadro di Riferimento Programmatico).

Tale alternativa è descritta nel dettaglio in seguito, al Paragrafo 6.3.2, a cui si rimanda.

3.3.2.2 Descrizione delle Alternative di Localizzazione della Stazione di Misura

Per quanto riguarda l'ubicazione della stazione di misura, si è dovuto tener conto in primo luogo della necessità di spazio per l'installazione degli impianti e per la localizzazione del cantiere (funzionale anche alla posa del metanodotto onshore). Gli altri elementi che hanno guidato la scelta dell'area di impianto sono stati:

- massimizzare la distanza da ricettori abitativi;
- massimizzare la distanza di pregio naturalistico;
- minimizzare l'interessamento di aree boscate;
- minimizzare l'interessamento di aree agricole con colture di pregio o specializzate;
- individuare aree pianeggianti che consentano di contenere i lavori preparatori e i movimenti terra.

Inizialmente si pensò di ubicare la stazione a circa 2 km dall'approdo di Otranto, ad Ovest dalla Masseria Monaci (localizzazione 1).

In un secondo tempo si ipotizzò di ubicare la stazione in località San Nicola (localizzazione 2), in prossimità delle vasche dell'acquedotto, a circa 2.5 km dal punto di approdo di Otranto. Infine si è verificata l'opportunità di spostare nuovamente il terminale a Nord (circa 500 m rispetto alla localizzazione 2), ubicandolo ad Ovest dalla Masseria Monaci, in corrispondenza di una cava in disuso (localizzazione 2mod).

Le motivazioni che hanno portato alla nuova localizzazione sono così riassumibili (IGI Poseidon, 2009a):

- la località S. Nicola, nelle cui vicinanze si trovava il sito individuato precedentemente, è un'area di interesse culturale e archeologico, come indicato con comunicazione del Marzo 2009 dalla Soprintendenza dei Beni Architettonici e Paesaggistici di Lecce, la quale chiese specificatamente di valutare un'alternativa;
- il nuovo sito è stato individuato in accordo con le autorità locali (in particolare con il Comune di Otranto);
- l'area individuata è degradata e attualmente non utilizzata;
- la zona è tra le meno visibili dal paese: si eviterà in tal modo di interessare aree di interesse paesaggistico.

3.3.2.3 Scelta del Tracciato Onshore e della Localizzazione della Stazione di Misura

Considerando che l'alternativa 2 non interessa alcuna area protetta o bene vincolato (si veda la Figura 3.2 in allegato) si è scelto tale tracciato, con le modifiche recentemente apportate (**Alternativa 2mod**). Per quanto riguarda la stazione di misura, si è individuata come preferibile la **localizzazione 2mod (a Ovest della Masseria Monaci)**.

3.4 **ALTERNATIVA ZERO**

L'opzione "zero" rappresenta lo scenario futuro che si verificherebbe in assenza dell'intervento proposto. Tale opzione, oltre a rappresentare uno specifico requisito dello Studio di Impatto Ambientale, consente di mettere a confronto i benefici indotti e gli svantaggi associati alla realizzazione di un progetto.

Il presente progetto, che prevede la realizzazione di un'infrastruttura strategica per lo sviluppo del sistema gas nazionale ed europeo, risponde all'attuale situazione di criticità del mercato del gas, caratterizzato da:

- crescita della domanda;
- riduzione della produzione nazionale, dovuta alla diminuzione delle riserve nazionali;
- crescente dipendenza di forniture dall'estero.

L'intervento, nel suo complesso, comporterà:

- significativi benefici sul sistema gas italiano ed europeo;
- possibilità di diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico per l'Italia e l'Europa;
- maggior sicurezza per quanto riguarda l'approvvigionamento del gas in Italia, Grecia, Bulgaria, e quindi per l'Europa.

4 CONTESTO ENERGETICO DI RIFERIMENTO: IL MERCATO DEL GAS NATURALE

4.1 ANALISI DELLA DOMANDA E DELL'OFFERTA DI GAS NATURALE IN EUROPA

Nel 2008 il consumo totale di gas naturale in Europa (Paesi UE) è stato pari a circa 517 BCM¹ (dato preliminare), facendo registrare un aumento del 2.1% rispetto al 2007 (consumo pari a circa 506 BCM). Alla fine del 2008, il numero totale degli utenti connessi alla rete europea di gas naturale è aumentata dell'1 % rispetto al 2007, raggiungendo 112.5 milioni di utenti (Eurogas, 2009). I dati relativi all'anno 2008 hanno evidenziato:

- una notevole disomogeneità tra i diversi paesi, con aumenti del consumo in Spagna, Grecia, Portogallo e Regno Unito e diminuzioni in Romania, Svezia e Slovenia;
- una lieve riduzione in Italia (-0.2%).

Per quanto concerne la produzione/importazione di gas si sottolinea che (Eurogas, 2009):

- la produzione interna di gas da parte dei Paesi dell'EU27, che copre il 39% della domanda, è cresciuta dell' 1.8%, grazie al contributo di Olanda e Danimarca, che hanno compensato la lieve diminuzione registrata nella maggior parte dei paesi produttori;
- la dipendenza dai Paesi esteri è comunque alta; i principali fornitori sono rappresentati da Russia (25% della domanda), Norvegia (18%) e Algeria (10%).

Le previsioni elaborate da Eurogas (Eurogas, 2007) evidenziano una aspettativa di crescita del consumo di gas naturale da 438 MTep² del 2005 a 625 MTep del 2030 corrispondente ad un incremento del 43% circa. In termini percentuali rispetto ai consumi totali, il gas naturale passerà dal 24.1% del 2005 al 30.1% del 2030.

Se da un lato si assisterà ad un incremento dei consumi (stimabile nel 43% circa), dall'altro lato si avrà una riduzione della produzione interna. Allo stato attuale, la produzione europea (inclusa la Norvegia) risulta inferiore al 60% della fornitura di gas naturale all'Unione Europea. Tale percentuale è destinata a ridursi al 33% nel 2020 e al 25% nel 2030. Per coprire il previsto fabbisogno, l'industria europea del gas ha già avviato diversi contratti di importazione da paesi extraeuropei, con la quota di approvvigionamenti addizionali necessari che crescerà dal 10% nel 2015 al 22% nel 2020 fino ad un valore di circa il 39% nel 2030.

L'Unione Europea (UE) ha da tempo intrapreso azioni volte a garantire il futuro approvvigionamento di gas. Data la crescente domanda di gas l'UE ha identificato, nel "Trans-European Energy Network" (TEN-E), le infrastrutture prioritarie da realizzare. I progetti prioritari per le infrastrutture di importazione del gas sono i seguenti:

- NG 1. Regno Unito – Europa continentale settentrionale, compresi Paesi Bassi, Danimarca e Germania (con connessione ai Paesi della regione del Baltico) – Russia;
- NG 2. Algeria – Spagna – Italia – Francia – Europa continentale settentrionale;

¹ Billion of cubic meters: miliardi di metri cubi

² Milioni di Tonnellate di petrolio equivalente.

- NG 3. Paesi del Mar Caspio – Medio Oriente – Unione europea;
- NG 4. Terminali GNL in Belgio, Francia, Spagna, Portogallo e Italia: diversificazione delle fonti di approvvigionamento e dei punti d'ingresso, compresi i punti di connessione di terminali GNL con la rete di trasmissione;
- NG 5. Stoccaggi sotterranei di gas naturale in Spagna, Portogallo, Italia, Grecia e nella regione del Mar Baltico;
- NG 6. Stati membri mediterranei – circuito del gas Mediterraneo orientale.

Il Progetto IGI è esplicitamente richiamato nell'ambito del progetto NG3.

4.2 MERCATO ITALIANO DEL GAS NATURALE

Nel 2008 è stata registrata una sostanziale stabilità o, per meglio dire, una lievissima contrazione dello 0.02% del consumo interno lordo di gas. Per il secondo anno consecutivo, quindi, la domanda di gas è rimasta intorno a 85 BCM. Se nel 2007 la stabilità fu dovuta principalmente al manifestarsi di un inverno mite, nel 2008 è soprattutto nell'avanzare della crisi economica che vanno cercate le cause della mancata crescita del settore. A riprova di tale interpretazione, nei dati diffusi dal Ministero dello Sviluppo Economico si osserva infatti come a flettere è stato in particolare il comparto industriale (-9.1%), mentre quello termoelettrico è risultato pressoché stabile e quello dei servizi e usi domestici addirittura in progresso (+6.1%) (AEEG, 2009).

Come accade da molti anni, la produzione nazionale ha continuato a ridursi, scendendo, dai 9.7 del 2007, a 9.3 BCM. Le importazioni dall'estero sono cresciute del 3.9%, passando da 73.9 a 76.9 BCM, così pure le esportazioni, passate da 0.068 a 0.210 BCM. Parte del gas approvvigionato, circa 1.5 BCM, è rimasta negli stoccaggi. La domanda lorda è stata quindi soddisfatta per l'11% dalla produzione nazionale e per l'89% dalle importazioni nette. Poiché, secondo i dati preconsuntivi ministeriali, un altro miliardo e mezzo di metri cubi è stato utilizzato per i consumi energetici del settore gas e per le perdite di rete, nel 2008 la domanda netta è stata pari a circa 83 BCM, proveniente per il 41% dal settore termoelettrico, per il 36% dal settore civile, per il 21% dall'industria e per il 2% da altri comparti (agricoltura, autotrazione e usi non energetici) (AEEG, 2009).

Il continuo declino della produzione riduce via via la copertura dei consumi nazionali: dal 30% della fine degli anni Novanta, si è passati al 20% nella prima metà degli anni Duemila, per arrivare lo scorso anno attorno all'11%.

La crescita della domanda di gas e l'attesa sensibile riduzione delle produzioni nazionali determineranno un ricorso sempre maggiore alle importazioni, rendendo necessarie la pianificazione e la realizzazione di adeguate infrastrutture.

4.3 IL PROGETTO E IL SUO CONTRIBUTO ALLA COPERTURA DELLA DOMANDA

In ambito europeo, il consumo di gas naturale è in continua crescita: le elaborazioni Edison su dati IHS Energy indicano per gli Stati EU 28 la tendenza verso un aumento dell'utilizzo di gas, che dovrebbe assestarsi intorno agli 800 miliardi di m³ nel 2020, con una forte quota di importazione.

Anche a livello nazionale si è registrato negli ultimi anni un incremento dei consumi del gas naturale; le infrastrutture di adduzione si trovano dunque in una situazione critica, in quanto la capacità disponibile per l'importazione è praticamente saturata per la crescita della domanda. Per quanto concerne le stime del consumo di gas in Italia, si prevede un suo ulteriore deciso incremento, tra i più alti in Europa, passando a 97 miliardi di m³ circa stimati per il 2015, con una quota di consumi coperta dalle importazioni fino ad oltre il 95%. Tale crescita sarà abbinata ad una progressiva riduzione della produzione nazionale, alla luce dell'elevata maturità geologica che rende difficile la scoperta di nuove riserve che possano reintegrare in modo significativo quelle già utilizzate.

I volumi di gas necessari a fronteggiare l'incremento di domanda, sia a livello nazionale che comunitario, dovranno quindi essere approvvigionati attraverso un **potenziamento delle infrastrutture di importazione**. La crescita del mercato prevista per i prossimi anni e la necessità di ricorrere ad importazioni addizionali richiederanno dunque nuovi investimenti infrastrutturali per il sistema gas Italia e, più in generale, per il sistema UE: nuovi metanodotti, nuovi terminali di rigassificazione, nuovi stoccaggi, ecc.. sono infatti necessari non solo per sostenere i previsti tassi di crescita del mercato, ma anche in funzione della necessità di diversificazione dei mercati di origine del gas al fine di garantire la sicurezza e la stabilità delle forniture.

In tale contesto la realizzazione del Metanodotto IGI assume **un'importanza strategica, in quanto comporterà:**

- **un potenziamento delle infrastrutture energetiche del sistema Italia;**
- **possibilità di diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico;**
- **maggior sicurezza per quanto riguarda l'approvvigionamento del gas.**

4.4 CONSIDERAZIONI AMBIENTALI CORRELATE ALL'UTILIZZO DI GAS NATURALE

Il gas naturale è costituito prevalentemente da metano (CH₄), da piccole quantità di idrocarburi superiori, azoto molecolare e anidride carbonica, in percentuali diverse a seconda della provenienza. Il gas naturale, da quando viene estratto dal sottosuolo a quando viene trasferito all'utente finale, necessita solo di un minimo trattamento.

L'utilizzo di gas naturale può dare un significativo contributo al miglioramento della qualità dell'aria ambiente in considerazione delle sue caratteristiche chimico-fisiche, per la possibilità di trasporto in reti sotterranee, per le possibilità di impiego in tecnologie ad alta efficienza e basse emissioni, non solo in impianti fissi ma anche come carburante per autotrazione. Le caratteristiche del combustibile influiscono in maniera rilevante sulle emissioni di inquinanti atmosferici sia per utenze industriali, sia per utenze civili:

- le emissioni di composti solforati, polveri, idrocarburi aromatici e metalli prodotti dalla combustione di gas naturale sono estremamente contenute;
- a parità di energia utilizzata la CO₂ prodotta dalla combustione del gas naturale risulta inferiore rispetto a quella prodotta dagli altri combustibili, come analizzato meglio in seguito;
- la possibilità di utilizzare il gas naturale in applicazioni e tecnologie ad alto rendimento come le caldaie a condensazione, gli impianti a cogenerazione e i cicli combinati per la produzione di energia elettrica consente una significativa riduzione delle emissioni di

CO₂ per unità di energia prodotta. Un ciclo combinato (rendimento del 56-58%) rispetto al ciclo a vapore (rendimento di circa il 40%) consente, a parità di potenza prodotta, riduzioni di CO₂ del 50% rispetto ad un impianto tradizionale a olio combustibile e del 60% rispetto ad un impianto alimentato a carbone;

- in un impianto a ciclo combinato la produzione di NOx è circa il 50% di un impianto a carbone della stessa potenza.

Il fattore determinante a favore del gas naturale è quindi rappresentato dall'alto grado di accettabilità ambientale che lo distingue da altri combustibili fossili; oltre ai vantaggi in precedenza descritti in termini di riduzione delle emissioni.

La sostituzione di combustibili fossili con il gas naturale rappresenta pertanto uno degli obiettivi della politica energetica in diversi paesi sia nella produzione di elettricità che negli usi finali, ivi incluso l'impiego come combustibile per veicoli. Si noti che, secondo le stime Eurogas, **ogni punto percentuale aggiuntivo nella quota gas del consumo energetico dell'Unione significherà una riduzione dell'1% delle emissioni totali di CO₂.**

5 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Nell'ambito del Quadro di Riferimento Programmatico dello Studio di Impatto Ambientale si è proceduto ad analizzare gli strumenti pianificatori di settore e territoriali, nei quali sono inquadrabili le opere a progetto, allo scopo di individuare le possibili relazioni e gli eventuali rapporti di coerenza intercorrenti tra la realizzazione delle opere e gli atti di pianificazione e programmazione territoriale e settoriale.

In sintesi, si è proceduto all'esame dei principali documenti di carattere nazionale (o sovraregionale), regionale e locale. Gli aspetti di maggiore rilevanza per il progetto in esame sono di seguito elencati:

- riferimenti normativi comunitari, nazionali e regionali nel settore energia e gas;
- riferimenti normativi di interesse per il progetto a livello internazionale: Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare, Convenzione di ESPOO, Convenzione di Barcellona;
- tutela e risanamento ambientale:
 - Programma Regionale per la Tutela dell'Ambiente,
 - Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia,
 - Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA);
- sistema delle aree naturali protette;
- Piano Regionale per la Conservazione della Biodiversità e Important Plant Areas (IPA);
- Rete Natura 2000;
- Important Bird Areas (IBA);
- aree vincolate ai sensi del D.Lgs 42/04;
- aree sottoposte a vincoli o restrizioni di natura militare;
- pianificazione di bacino: Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico;
- pianificazione territoriale e urbanistica:
 - Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/P),
 - Documento Programmatico del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR),
 - Piano Regionale delle Coste,
 - Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Lecce,
 - Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Otranto;
- pianificazione socio-economica:
 - Documento Strategico della Regione Puglia 2007-2013,
 - Programma Operativo FESR 2007-2013,
 - Programma Strategico della Provincia di Lecce.

A livello generale si evidenzia che, sulla base dell'analisi condotta con riferimento ai documenti sopra elencati, le opere a progetto non presentano elementi di incompatibilità con le indicazioni fornite dai diversi strumenti programmatori. La sintesi delle principali relazioni tra il progetto e gli atti di pianificazione è presentata nei paragrafi seguenti.

5.1 RIFERIMENTI NORMATIVI COMUNITARI, NAZIONALI E REGIONALI NEL SETTORE ENERGIA E GAS

5.1.1 Riferimenti Normativi Nazionali e Internazionali

I principali riferimenti normativi nazionali e internazionali di settore sono costituiti da

- Agenda 21, Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici e Protocollo di Kyoto;
- Piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile;
- Piani Nazionali sul Contenimento delle Emissioni;
- Piano Energetico Nazionale e altri Indirizzi di Politica Energetica Nazionale.

La realizzazione del progetto IGI Poseidon risulta coerente con le indicazioni generali degli atti normativi sopra citati, in quanto:

- **risponde alla necessità di promuovere la sostituzione dei combustibili ad alto potenziale inquinante con combustibili a basso tenore di carbonio e privo di zolfo come il metano;**
- **favorisce la sostituzione del gas naturale alle altre fonti energetiche fossili, assecondando gli obiettivi di tutela dell'ambiente,** in quanto il gas naturale ha, tra le fonti fossili, il maggior potere calorifico per unità di anidride carbonica emessa nella combustione; inoltre durante la combustione stessa vengono emesse quantità minori di inquinanti;
- risponde alla necessità dell'Italia e dell'Unione Europea **di incrementare le importazioni di gas naturale;**
- favorisce il raggiungimento dell'obiettivo prefissato della riduzione dei consumi energetici nei settori industriale/abitativo/terziario da attuarsi anche attraverso **l'aumento della penetrazione di gas naturale negli usi civili e industriali.**

5.1.2 Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR)

Per quanto riguarda la pianificazione regionale, si evidenzia che gli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale (PEAR) adottato con Deliberazione di Giunta No. 827 dell'8 Giugno 2007 sono:

- diversificazione delle fonti e riduzione dell'impatto ambientale globale e locale attraverso la graduale limitazione dell'impiego del carbone e l'incremento del ricorso al gas naturale e alle fonti rinnovabili;
- realizzazione sul territorio regionale di installazioni che consentano l'approvvigionamento di gas naturale, per una capacità tale da poter soddisfare sia i fabbisogni interni che quelli di aree limitrofe;

- sensibile sviluppo dell'impiego delle fonti rinnovabili e individuazione delle condizioni idonee per una loro valorizzazione diffusa sul territorio;
- incremento del ricorso alle fonti rinnovabili per la copertura dei fabbisogni relativi agli usi elettrici, agli usi termici e agli usi in autotrazione;
- sviluppo della fonte eolica come elemento non trascurabile nella definizione del mix energetico regionale, attraverso un governo che rivaluti il ruolo degli enti locali;
- attuazione di interventi sui punti deboli del sistema di trasporto dell'energia elettrica.

Sul lato della domanda di energia, la Regione si pone l'obiettivo di superare le fasi caratterizzate da azioni sporadiche e scoordinate e di passare ad una fase di standardizzazione di alcune azioni. In particolare il documento stabilisce che:

- va applicato il concetto delle migliori tecniche e tecnologie disponibili, in base al quale ogni qual volta sia necessario procedere verso installazioni ex novo oppure verso retrofit o sostituzioni, ci si deve orientare ad utilizzare ciò che di meglio, da un punto di vista di sostenibilità energetica, il mercato può offrire;
- in ambito edilizio è necessario enfatizzare l'importanza della variabile energetica definendo alcuni parametri costruttivi cogenti;
- il settore pubblico va rivalutato come gestore di strutture e impianti su cui si rendono necessari interventi di riqualificazione energetica;
- in ambito industriale è necessario implementare le attività di contabilizzazione energetica e di auditing per verificare le opportunità di razionalizzazione energetica;
- è prioritario valutare le condizioni idonee all'installazione di sistemi funzionanti in cogenerazione;
- nell'ambito dei trasporti si definiscono interventi che riguardano sia le caratteristiche tecniche dei veicoli che le modalità di trasporto;
- in particolare si evidenzia l'importanza dell'impiego dei biocarburanti nei mezzi pubblici o di servizio pubblico.

Con riferimento alle strategie regionali per il gas naturale il Piano Energetico e Ambientale Regionale (PEAR) della Regione Puglia recita testualmente:

“È quindi reale la necessità di incrementare le capacità di approvvigionamento in termini quantitativi e, contemporaneamente, in termini di differenziazione dei luoghi di provenienza. Le implicazioni ambientali, sociali e economiche di tali scelte fanno nel contempo emergere l'altrettanto reale necessità di considerare l'elevato valore da attribuire alle fonti energetiche, riproponendo il tema di una valutazione energetica complessiva che si ponga l'obiettivo primario di ridurre i fabbisogni e razionalizzare gli impieghi.(...)”

Per quanto riguarda la scelta per le ipotesi di gasdotto che realizzino collegamenti tra le sponde del bacino dell'Adriatico, non esistono, ad oggi, condizioni che risultino ostative dello sviluppo delle attuali iniziative, atteso che le stesse si inseriscono sia nel quadro del riequilibrio delle fonti fossili, sia nell'indiscutibile ruolo della Puglia di nodo della distribuzione nell'area del Mediterraneo”.

In considerazione di quanto sopra esposto, la realizzazione del tratto italiano del gasdotto di interconnessione Italia – Grecia consentirà di:

- **potenziare le strutture di approvvigionamento di gas naturale;**
- **promuovere la diversificazione delle fonti e delle aree geopolitiche di provenienza dell'energia;**
- **aumentare la disponibilità e conseguentemente l'impiego di gas naturale, indicato come il combustibile fossile a più alto rendimento e a minor tasso di emissioni per kWh di energia prodotta.**

La realizzazione del gasdotto IGI risulta pertanto pienamente coerente con gli indirizzi del PEAR.

5.2 RIFERIMENTI NORMATIVI DI INTERESSE PER IL PROGETTO A LIVELLO INTERNAZIONALE

Gli atti normativi esaminati nel Quadro di Riferimento Programmatico sono:

- **Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare (UNCLOS – United Nations Convention on the Law of the Sea);**
- **Convenzione di ESPOO;**
- **Convenzione di Barcellona.**

5.2.1 Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare

Il diritto internazionale marittimo è delineato dalla **Convenzione delle Nazioni Unite sul Diritto del Mare** (UNCLOS – United Nations Convention on the Law of the Sea) firmata a Montego Bay il 10 Dicembre 1982 e ratificata dall'Italia con L. 2 Dicembre 1994, No. 689 *“Ratifica ed esecuzione della Convenzione delle Nazioni Unite sul diritto del mare, con allegati e atto finale, fatta a Montego Bay il 10 Dicembre 1982, nonché dell'accordo di applicazione della parte XI della convenzione stessa, con allegati, fatto a New York il 29 Luglio 1994”* (in vigore dal 20 Dicembre 1994). Anche la Grecia, in data 21 Luglio 1995, ha ratificato la convenzione.

Per quanto riguarda **cavi e condotte sottomarine**, nel tratto della piattaforma continentale, l'art. 79 della convenzione stabilisce quanto segue:

- **tutti gli Stati hanno il diritto di posare cavi e condotte sottomarine sulla piattaforma continentale;**
- **lo Stato costiero non può impedire la posa o la manutenzione di tali cavi o condotte, subordinatamente al suo diritto di adottare ragionevoli misure per l'esplorazione della piattaforma continentale, lo sfruttamento delle sue risorse naturali e la prevenzione, riduzione e controllo dell'inquinamento causato dalle condotte;**
- **il percorso delle condotte posate sulla piattaforma continentale è subordinato al consenso dello Stato costiero;**

- nessuna norma specifica di questa parte della convenzione pregiudica il diritto dello Stato costiero di stabilire specifiche condizioni per i cavi e le condotte che entrano nel suo territorio o mare territoriale, né pregiudica la sua giurisdizione su installazioni utilizzate per l'esplorazione della sua piattaforma continentale già sotto la sua giurisdizione;
- l'installazione di nuovi cavi sottomarini o condotte dovrà tener conto delle reti esistenti senza pregiudicarne le operazioni di riparazione/manutenzione.

5.2.2 Convenzione di ESPOO

La **convenzione sulla valutazione dell'influenza ambientale in un contesto transfrontaliero**, firmata ad ESPOO il 25 Febbraio 1991 e ratificata dall'Italia con Legge No. 640 del 3 Novembre 1994, è entrata in vigore il 10 Settembre 1997. Per quanto riguarda la Grecia, la ratifica è avvenuta in data 24 Febbraio 1998.

Tale documento si prefigge di rispondere alla necessità di limitare gli impatti ambientali di alcuni settori di attività con particolare riferimento ai contesti transfrontalieri, ovvero per quei progetti i cui effetti in un'area sotto la giurisdizione di una Parte o Stato siano riconducibili ad attività localizzate interamente o parzialmente in una area sotto la giurisdizione di un'altra Parte o Stato.

La Convenzione, considerata come il riferimento normativo principale per la valutazione dell'impatto ambientale per progetti i cui effetti coinvolgano più Stati, ha permesso di regolamentare i compiti e le competenze delle diverse Parti contraenti della Convenzione stessa e coinvolte o interessate dal progetto e, in particolare:

- la Parte di origine, indica la Parte (o le Parti) contraente (i) alla presente Convenzione sotto la cui giurisdizione dovrebbe svolgersi l'attività prevista (Art.1 comma II);
- la Parte colpita, indica la Parte (o le Parti) contraente (i) alla presente Convenzione nella quale (o nelle quali) l'attività prevista potrebbe avere un impatto transfrontaliero (Art.1 comma III);
- le Parti interessate, indica la Parte di origine e la Parte colpita che procedono ad una valutazione dell'impatto ambientale in attuazione della presente Convenzione (Art.1 comma IV).

La lista della tipologia di attività da sottoporre all'iter previsto dalla Convenzione (nel caso in cui l'attività sia giudicata suscettibile di avere un impatto transfrontaliero significativo) è riportata nell'Appendice I della Convenzione. In particolare, il Metanodotto IGI-Poseidon risulta incluso al Punto 8 dell'Appendice I "*Oleodotti e gasdotti di grande sezione*".

L'art. 3 della Convenzione stabilisce che "se un'attività prevista iscritta sulla lista che figura nell'Appendice I è suscettibile di avere un impatto transfrontaliero pregiudizievole importante, la Parte di origine, in vista di procedere a consultazioni sufficienti ed efficaci come previsto dall'art. 5, ne da notifica ad ogni Parte che potrebbe a suo avviso essere colpita, non appena possibile e al più tardi quanto detta Parte da avviso pubblico di tale attività".

Una volta predisposta la documentazione per la valutazione di impatto ambientale, la parte di origine avvia le consultazioni con la parte colpita (art. 5) individuando le effettive interferenze a carattere transfrontaliero indotte dall'attività proposta e gli accorgimenti progettuali adottati per ridurre gli impatti.

Relativamente al tratto del progetto Poseidon ricadente in Italia la parte di origine è l'Italia e la parte colpita risulta essere la Grecia.

5.2.3 Convenzione di Barcellona

La protezione del Mare Mediterraneo contro l'inquinamento è sancita dalla Convenzione di Barcellona, adottata il 16 Febbraio 1976 ed entrata in vigore il 12 Febbraio del 1978 il cui scopo è stato quello di formalizzare il quadro legislativo del Piano di Azione per il Mediterraneo (MAP - Fase I) stipulato a Barcellona nel 1975 e che divenne il primo piano riconosciuto come Programma dei Mari regionali sotto l'egida dell'UNEP (Programma per l'Ambiente delle Nazioni Unite). Tale Piano aveva inizialmente come obiettivi principali l'assistenza agli Stati del Mediterraneo limitatamente alle attività di controllo dell'inquinamento marino, all'attuazione di politiche ambientali, al miglioramento della capacità dei governi, nell'identificare modelli di sviluppo alternativi e ottimizzare le scelte per lo stanziamento delle risorse.

Successivamente la Convenzione, a cui attualmente hanno aderito tutti i 21 Stati del Mediterraneo e l'Unione Europea, è stata modificata durante la conferenza intergovernativa tenutasi a Barcellona il 10 Giugno 1995 e resa pubblica come "*Convenzione per la protezione dell'ambiente marino e della regione costiera del Mediterraneo*", MAP - Fase II (entrata in vigore il 9 Luglio 2004). L'obiettivo di tale ratifica è stato quello di adeguare la Convenzione all'evoluzione della disciplina internazionale in materia di protezione ambientale, impegnando le parti contraenti a promuovere programmi di sviluppo sostenibile.

L'Italia ha ratificato la Convenzione con Legge 11 Gennaio 1979, No. 30 e, successivamente, con la Legge 27 Maggio 1999, No. 175 "*Ratifica ed esecuzione dell'Atto finale della Conferenza dei plenipotenziari sulla Convenzione per la protezione del Mar Mediterraneo dall'inquinamento, con relativi protocolli, tenutasi a Barcellona il 9 e 10 Giugno 1995*".

5.3 PIANI DI TUTELA E RISANAMENTO AMBIENTALE

5.3.1 Programma Regionale per la Tutela dell'Ambiente

Con la Deliberazione No. 1440 del 26 Settembre 2003 la Giunta Regionale della Puglia ha approvato il Programma Regionale per la Tutela dell'Ambiente. Tale programma è stato oggetto di successivi aggiornamenti (deliberazioni No. 1440/2003, No. 1963/2004, No. 1087/2005, No. 801/2006, No. 1193/2006 e No. 1935/2008) e determina:

- gli obiettivi e le priorità delle azioni ambientali, anche con riferimento a peculiari situazioni territoriali o produttive;
- le fonti e il quadro delle risorse finanziarie da destinare a tale fine;
- i tempi e i criteri per l'approvazione del quadro triennale degli interventi.

In particolare, le aree di intervento che si ritiene dover supportare e completare con l'assegnazione di ulteriori risorse finanziarie, sono quelle riferite alla qualità dell'aria, alla gestione delle aree protette, alla gestione dei rifiuti, al risanamento dei litorali, alla tutela della qualità dei suoli ed alla bonifica dei siti inquinati.

L'aggiornamento al "Programma Regionale per la Tutela dell'Ambiente", predisposto con la Deliberazione della Giunta regionale No. 1935/2008, si propone di aggiornare il Programma

regionale di azioni per l'ambiente per la utilizzazione delle ulteriori risorse finanziarie trasferite dallo Stato alla Regione Puglia, vincolate alla realizzazione di interventi in campo ambientale.

Il provvedimento:

- riguarda l'individuazione della priorità agli interventi relativi al Sistema della Conservazione della Natura in Puglia, alla gestione dei rifiuti urbani, nella fase di piena attuazione del passaggio delle competenze gestionali agli Ambiti Territoriali Ottimali, in attuazione di quanto previsto dal D.Lgs No. 152/06 e s.m.i., con particolare riferimento alla necessità di dotarsi di idonei piani d'ambito per la gestione dei rifiuti, nonché al potenziamento dei programmi e delle azioni di tutela del territorio, di sviluppo sostenibile e di comunicazione ed accesso del pubblico alle informazioni ambientali;
- si propone di approvare la nuova Sezione C “Il programma di azioni per l'ambiente”, predisposta dal Settore Ecologia, in sostituzione di quella a suo tempo conclusivamente approvata con la DGR No. 1641/2007, nella quale è riportato sinteticamente lo Stato di attuazione del programma stesso con riferimento alle iniziative già avviate direttamente dalla Regione e sono evidenziate le modifiche ed integrazioni apportate.

Considerate la localizzazione e la tipologia dell'opera in esame gli assi di maggiore interesse per l'analisi delle relazioni tra il Programma Regionale per la Tutela dell'Ambiente e la realizzazione del Metanodotto IGI-Poseidon, alla luce anche del suddetto aggiornamento, sono i seguenti:

- Asse 2: aree naturali protette, natura e biodiversità;
- Asse 8: sviluppo delle politiche energetiche ambientali finalizzate alla riduzione delle emissioni nocive.

L'Asse 2 prevede tre linee di intervento:

- la linea di intervento “promozione sul territorio della Rete Ecologica” persegue l'obiettivo di tutelare e valorizzare il patrimonio naturale attraverso uno degli strumenti più efficaci al riguardo, ovvero la promozione sul territorio di aree naturali protette, indispensabili per la difesa della biodiversità, per la conservazione di specie animali e vegetali, dei valori paesaggistici, degli equilibri idrogeologici ed ecologici che potrebbero essere gravemente compromessi;
- la linea di intervento “supporto tecnico-scientifico per la costruzione della Rete Ecologica – Sistema delle aree protette e degli habitat naturali della Regione Puglia” si pone come obiettivo quello di assicurare alla Regione, e in particolare all'Ufficio Parchi e Riserve Naturali, un adeguato supporto tecnico per la realizzazione e gestione del sistema delle aree protette regionali e di individuazione della rete ecologica regionale, la definizione e implementazione del SIT delle aree naturali protette con realizzazione di un data-base geografico e alfa-numerico contenente i monitoraggi e le analisi previste, nonché la verifica e monitoraggio degli usi del suolo e delle trasformazioni del territorio nell'ambito delle aree naturali protette. Tale supporto è garantito attraverso l'istituzione di una Segreteria Tecnica, con sede presso l'Ufficio Parchi e Riserve Naturali dell'Assessorato all'Ambiente della Regione Puglia;

- l'obiettivo della linea di intervento "Fiera Internazionale dei Parchi del Mediterraneo – Mediterre" (in corso di esecuzione secondo l'**Aggiornamento**) è quello di costituire in Puglia un punto di riferimento, riconosciuto a livello internazionale, per l'approfondimento, la conoscenza e la diffusione delle tematiche concernenti lo sviluppo sostenibile, da perseguire anche attraverso la valorizzazione della rete ecologica.

L'**Aggiornamento** prevede inoltre due nuove linee di intervento, denominate "Azioni di tutela della biodiversità nel Sistema Conservazione della Natura" e "Interventi di rilevazione sistematica degli ulivi monumentali della Puglia in attuazione della LR 14/2007".

Per quanto concerne l'Asse 8, esso è articolato su 5 linee di intervento:

- linea di intervento "a": contenere i consumi e le emissioni di gas, non solo di quelle di CO₂ o dei gas serra ma anche di altri gas dannosi, grazie a una migliore efficienza media dei veicoli in circolazione;
- linea di intervento "b": attivare specifici Studi di Fattibilità per individuare le più idonee azioni per la diffusione delle reti tecnologiche di comunicazione quale elemento strategico dello sviluppo;
- linea di intervento "c": dare concretezza agli studi di fattibilità di cui alla precedente linea di intervento b che mostrano i migliori risultati di carattere ambientale;
- linea di intervento "d": sviluppare la mobilità sostenibile nei grandi centri urbani, attraverso l'attivazione di iniziative pilota;
- linea di intervento "e": sostenere e favorire lo sviluppo di specifiche iniziative nel campo della sperimentazione/introduzione dell'innovazione in materia ambientale. In particolare, la presente linea di intervento sarà orientata ad interventi nei settori della gestione dei rifiuti, dell'utilizzo dei fanghi di depurazione in agricoltura, della tutela dell'aria, della bonifica di siti inquinati, della gestione di aree protette o vincolate dal punto di vista naturalistico, della comunicazione ambientale.

L'**Aggiornamento** mantiene sostanzialmente invariate le linee dell'Asse 8 e specifica che l'Asse è in esecuzione, essendo stati approvati e finanziati i piani delle province.

La realizzazione del metanodotto a progetto può essere considerato un intervento in linea con lo spirito e le finalità del Programma, in quanto incrementa l'introduzione nel territorio regionale di una fonte energetica caratterizzata da migliori performance ambientali, quale il gas naturale.

5.3.2 Piano di Tutela delle Acque (PTA) della Regione Puglia

Il Progetto di "**Piano di Tutela delle Acque**" (PTA) della Regione Puglia è stato adottato con Deliberazione della Giunta Regionale 19 Giugno 2007, No. 883 (Regione Puglia, 2007).

Il Piano, così come pervenuto, si determina come "Progetto di Piano", in quanto ha necessità che sia implementato acquisendo, in particolare, i dati del monitoraggio dei corpi idrici, anche ai fini di valutare la loro corrispondenza agli esiti dei modelli di simulazione utilizzati, in carenza degli stessi dati, da parte della Sogesid S.p.A..

Il Piano di Tutela delle Acque, ai sensi del D.Lgs 152/2006, Parte III, rappresenta lo strumento per il raggiungimento e il mantenimento degli obiettivi di qualità ambientale per i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei e degli obiettivi di qualità per specifica destinazione, nonché della tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico. Strumento

essenziale in questo processo è il monitoraggio, individuato da entrambe le normative, italiana e comunitaria, come strumento fondamentale di raccolta e sistematizzazione di conoscenze dinamiche del territorio.

In considerazione della tipologia di opera a progetto e delle tecniche realizzative previste, **non si rileva alcuna interferenza fra la realizzazione del progetto e i contenuti del Piano di Tutela delle Acque**; si evidenzia infatti che l'esercizio delle opere a progetto non comporta generazione di scarichi idrici ad eccezione dei reflui civili provenienti dalla stazione di misura dove è prevista la presenza continuativa di un addetto. Tali scarichi, così come quelli temporanei associati alle fasi di cantiere verranno gestiti in conformità alla vigente normativa in materia.

5.3.3 Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA)

Il Piano Regionale di Qualità dell'Aria (PRQA) della Regione Puglia è stato emanato dal Presidente della Giunta Regionale con Regolamento Regionale 21 Maggio 2008, No. 6.

Obiettivo principale del PRQA è il conseguimento del rispetto dei limiti di legge per quegli inquinanti – PM₁₀, NO₂, ozono – per i quali nel periodo di riferimento sono stati registrati superamenti. Tuttavia, mentre per i primi due è possibile attuare interventi diretti di riduzione delle emissioni, per l'ozono, inquinante secondario, si può intervenire solo sui precursori, pur nella consapevolezza che le caratteristiche meteorologiche della Regione ne favoriscono la formazione e che l'efficacia delle misure adottate è di portata limitata.

Con l'obiettivo di distinguere i comuni in funzione della tipologia di emissione a cui sono soggetti e delle conseguenti diverse misure di risanamento da applicare, il territorio regionale è stato suddiviso in 4 zone:

- **Zona A**: comprendente i comuni in cui la principale sorgente di inquinanti in atmosfera è rappresentata dal traffico veicolare;
- **Zona B**: comprendente i comuni sul cui territorio ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- **Zona C**: comprendente i comuni con superamenti del valore limite a causa di emissioni da traffico veicolare e sul cui territorio al contempo ricadono impianti industriali soggetti alla normativa IPPC;
- **Zona D**: comprendente tutti i comuni che non mostrano situazioni di criticità.

Il Comune di Otranto è situato in Zona D, definita “di mantenimento”, dove gli interventi si attuano in una seconda fase, in funzione delle risorse disponibili.

Relativamente alla fase di esercizio si evidenzia che il metanodotto non comporta alcuna perturbazione a livello atmosferico.

Per quanto concerne la realizzazione del Metanodotto IGI-Poseidon, nella fase di cantiere sono prevedibili emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera in quantità comunque contenuta dai motori dei mezzi terrestri e navali impegnati nelle attività di costruzione ed emissioni di polveri in conseguenza di movimenti terra, transito mezzi, etc.

Non si evidenziano pertanto elementi di contrasto tra l'opera proposta e il piano per la tutela della qualità dell'aria.

5.4 AREE NATURALI SOGGETTE A TUTELA

5.4.1 Sistema delle Aree Naturali Protette

La Figura 5.1 (in allegato) riporta l'individuazione delle aree protette più vicine al tracciato del metanodotto. L'analisi di tale figura evidenzia che l'area protetta più prossima al tracciato è il Parco Naturale Regionale "Costa di Otranto, Santa Maria di Leuca e Bosco di Tricase" istituito con LR No. 30 del 26 Ottobre 2006. Come evidenziato nella Figura 5.1 (in allegato) quasi tutto il tracciato onshore procede parallelamente al confine occidentale del parco. Il Parco è stato istituito con LR 26 Ottobre 2006, No. 30 "Istituzione del Parco naturale regionale Costa Otranto-S. Maria di Leuca e Bosco di Tricase"; secondo tale legge all'Ente di gestione delle aree naturali protette della provincia di Lecce deve dotare il Parco di un "*Piano territoriale dell'area naturale protetta*" (Art. 6), che ad oggi è in fase di redazione (Regione Puglia - Ufficio Parchi e Riserve Naturali, 2009).

5.4.2 Piano Regionale per la Conservazione della Biodiversità e Important Plant Areas (IPA)

Recentemente è stata avviata la stesura del Piano Regionale per la Conservazione della Biodiversità (Sito Web: www.ecologia.puglia.it), in attuazione dell'Asse 2, Linea d'Intervento: "Azioni di Tutela della Biodiversità nel Sistema Conservazione della Natura" del Piano Triennale per la Tutela dell'Ambiente (si veda il Paragrafo 5.3.1). La programmazione regionale prevede la realizzazione di una serie di interventi che riguarderanno azioni di carattere generale, a servizio del sistema regionale per la conservazione della natura, ovvero del sistema delle Aree Protette regionali e dei Siti della Rete Natura 2000, i quali rappresentano poco più del 20 % del territorio pugliese in cui si concentra buona parte della biodiversità a livello regionale. Tra queste azioni di carattere generale si prevede la realizzazione di un "Osservatorio" per la biodiversità che possa raccogliere e sistematizzare i dati di una costante azione di monitoraggio, nonché costituire centro di conoscenza e di informazione relativamente ai temi della biodiversità a livello regionale, svolgere azione propulsiva, di consulenza, coordinamento, messa in rete di azioni e buone pratiche e costruire, infine, azione di supporto e di affiancamento, anche con l'aiuto di istituzioni scientifiche e di ricerca. Al contempo, proprio in considerazione della presenza di un ricco sistema di parchi e riserve naturali, si prevede la realizzazione di interventi diretti che riguardano le specie e gli habitat maggiormente minacciati, quali, in particolare, le specie forestali nella Riserva Naturale "Bosco di Cerano", nei Parchi Naturali Regionali "Bosco e Paludi di Rauccio" e "Costa di Otranto"; foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* nel Parco dell'Ofanto e in quello di Bosco Incoronata.

A quanto sopra si aggiunga l'avvio del progetto Important Plant Areas (IPA) che fornisce un nuovo impulso alla ricerca di base, contribuendo all'individuazione di specie, habitat e siti importanti per la diversità vegetale. Ad oggi non è disponibile una perimetrazione di dettaglio delle IPA; dalla cartografia a scala nazionale si evince che l'area costiera a Sud di Otranto è interessata dalla presenza dell'IPA "Litorale tra Otranto e Leuca". Non sono tuttavia note indicazioni/prescrizioni specifiche per l'area in questione.

5.4.3 Rete Natura 2000

In Figura 5.2 (in allegato) sono riportati i siti Natura 2000 più prossimi all'area interessata dalla realizzazione del metanodotto. Come illustrato in tale figura i siti ubicati a minore distanza dal tracciato del Metanodotto IGI-Poseidon sono:

- il SIC IT9150002 “Costa di Otranto – Santa Maria di Leuca”, che comprende la costa a Sud del punto di approdo della condotta, dal quale dista circa 50 m, mentre per buona parte della sua lunghezza totale, il tracciato a terra procede parallelamente al confine occidentale del SIC;
- il SIC IT9150011 “Alimini”, che comprende il tratto di costa a Nord del punto di approdo della condotta ed un tratto di mare ad essa prospiciente. Tale SIC è attraversato per circa 230 m in TOC, mentre per altri 410 m, tramite posa della condotta sul fondo;
- il SIC IT9150016 “Bosco di Otranto” è localizzato a Nord – Ovest rispetto al punto indicato per l'approdo della condotta.

Per quanto concerne l'attraversamento del SIC “Alimini” si evidenzia che la tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata è stata scelta, in sostituzione della soluzione open cut originariamente prevista, al fine di **eliminare o comunque significativamente ridurre l'interessamento della prateria di Posidonia** (habitat prioritario 1120* Praterie di posidonie).

In relazione all'interferenza con i SIC/ZPS sopraccitati si sottolinea che è stata predisposta una relazione per la valutazione di incidenza, ai sensi della Direttiva Comunitaria 92/43/CEE, cui si rimanda.

5.4.4 Important Bird Areas (IBA)

Le Important Bird Areas (IBA, aree importanti per gli uccelli) sono state individuate come aree prioritarie per la conservazione, definite sulla base di criteri ornitologici quantitativi, da parte di associazioni non governative appartenenti a “Bird Life International”. Con il loro recepimento da parte delle Regioni, le aree IBA dovrebbero essere classificate come ZPS (Zone di Protezione Speciale) ai fini del completamento della Rete Natura 2000.

Come evidenziato in Figura 5.2 (in allegato), l'opera a progetto attraversa l'Important Bird Areas “147 - Costa tra Capo d'Otranto e Capo Santa Maria di Leuca”.

5.5 AREE VINCOLATE AI SENSI DEL D.LGS 42/04

Il Decreto Legislativo No. 42 del 22 Gennaio 2004, “Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 6 Luglio 2002, No. 137”, come modificato dal D.Lgs No. 156 del 24 Marzo 2006 (per la parte concernente i beni culturali) e dal D.Lgs No. 157 del 24 Marzo 2006 (per quanto concerne il paesaggio), costituisce il codice unico dei beni culturali e del paesaggio e che recepisce la Convenzione Europea del Paesaggio e rappresenta il punto di confluenza delle principali leggi relative alla tutela del paesaggio, del patrimonio storico ed artistico:

- la Legge 1 Giugno 1939, No. 1089;
- la Legge 29 Giugno 1939, No. 1497;
- la Legge 8 Agosto 1985, No. 431.

In Figura 5.3 (in allegato) sono riportati i beni e le aree vincolati ai sensi del D.Lgs 42/2004 e i beni di interesse archeologico e architettonico segnalati dal Piano Urbanistico Territoriale Tematico (PUTT) della Regione Puglia (Provincia di Lecce, 2009). Dall'esame delle figure si evidenzia quanto segue:

- beni e aree di interesse paesaggistico e ambientale:
 - tutta la condotta a terra e la stazione di misura ricadono all'interno di un'area vincolata ai sensi dell'Articolo 136 del D.Lgs 42/2004 (beni paesaggistici e ambientali; Decreto di vincolo: DM 20 Settembre 1975 pubblicato sulla gazzetta ufficiale No. 276 del 17 Ottobre 1975),
 - il punto di approdo e i primi 400 m circa del tracciato a terra della condotta ricadono nella fascia di rispetto costiera vincolata ai sensi dell'Articolo 142 (Comma 1, lettera a) del D.Lgs 42/2004,
 - la stazione di misura fiscale del gas si trova a circa 40 m da un'area boscata vincolata ai sensi dell'Articolo 142 (Comma 1, lettera g) del D.Lgs 42/2004;
- beni e aree di interesse architettonico e archeologico:
 - il metanodotto non interessa direttamente alcuna area o bene archeologico soggetto a vincolo né alcun bene segnalato per il valore archeologico o architettonico,
 - il bene segnalato più prossimo al tracciato è costituito da Masseria Canniti, ubicata a circa 50 m dal metanodotto,
 - l'area soggetta a vincolo archeologico più vicina all'asse del tracciato è costituita dall'area denominata "Valle dell'Idro" ubicata ad una distanza minima dall'asse del tracciato pari a circa 190 m.

5.6 VINCOLI MILITARI

La normativa di riferimento a livello nazionale per le aree sottoposte a restrizioni di natura militare è costituita dalla Legge No. 898 del 24 Dicembre 1976 "Nuova Regolamentazione delle Servitù Militari" così come successivamente modificato dalla Legge No. 104 del 2 Maggio 1990 "Modifiche ed Integrazioni alla Legge 24 Dicembre 1976, No. 898 concernente nuova Regolamentazione delle Servitù Militari".

A livello generale si evidenzia che l'Articolo No. 17 di tale legge stabilisce che:

"Deve essere richiesto il parere del comandante territoriale per tutte le nuove realizzazioni o varianti strutturali significative interessanti grandi comunicazioni stradali (strade statali e autostrade) e ferrovie nonché per tutti i lavori interessanti dighe di ritenuta, impianti minerari marittimi, idroelettrici, grandi stabilimenti industriali, centri termonucleari, impianti elettrici ad altissimo potenziale, grandi depositi di oli minerali, oleodotti, metanodotti, in qualsiasi parte del territorio nazionale le opere vengano compiute. Il parere deve essere espresso nel termine di novanta giorni. Qualora il comandante territoriale non si pronunci entro il predetto termine, la mancata pronuncia equivale all'espressione del parere favorevole".

Si evidenzia inoltre che il tratto di costa da Capo S. Maria di Leuca a Capo d'Otranto è considerato un'area militarmente importante (Tabella B, Legge 898/76); in tali aree la Legge stabilisce che le edificazioni ed i lavori afferenti ai porti e ai porti turistici e alle opere

marittime in genere non possono aver luogo senza la preventiva autorizzazione del comandante territoriale.

Per quanto concerne le aree militari più prossime alle aree di progetto, si evidenzia che:

- esercitazioni navali di tiro e zone dello spazio aereo soggette a restrizioni: l'area di Otranto così come l'intero tracciato on-shore del metanodotto e la quasi totalità del tracciato off-shore della condotta ricadono all'interno di una zona per le esercitazioni dello spazio aereo soggetto a restrizioni (Area R60);
- aree militari terrestri e servitù: nel territorio del Comune di Otranto sono presenti diverse aree soggette a restrizione militare, a determinate distanze dalle quali (cerchi di diverso raggio) vigono vincoli all'edificazione disciplinati dal PRG di Otranto.

La definizione del tracciato ha portato ad evitare l'attraversamento di tutte le aree per le esercitazioni ad esclusione della zona sopra menzionata (Area R60).

In considerazione della tipologia delle aree a restrizione militare interessate dal metanodotto, ovvero zone a restrizione aerea, la realizzazione dell'opera non presenta particolari contrasti con la normativa vigente in materia.

5.7 PIANIFICAZIONE DI BACINO: PIANO DI BACINO STRALCIO PER L'ASSETTO IDROGEOLOGICO (PAI)

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (PAI) per i Bacini Regionali della Puglia e per il Bacino Interregionale del Fiume Ofanto è stato approvato con Deliberazione del Comitato Istituzionale No. 39 del 30 Novembre 2005.

Le perimetrazioni delle aree a pericolosità idraulica e a rischio sono state oggetto di successivi aggiornamenti, le ultime delle quali sono state adottate con Delibere del Comitato Istituzionale del 6 Luglio 2009 e del 31 Luglio 2009 (Autorità di Bacino della Puglia, 2009).

Il PAI è finalizzato al miglioramento delle condizioni di regime idraulico e della stabilità geomorfologia necessario a ridurre gli attuali livelli di pericolosità e a consentire uno sviluppo sostenibile del territorio nel rispetto degli assetti naturali, della loro tendenza evolutiva e delle potenzialità d'uso.

L'analisi della cartografia disponibile ha evidenziato che le aree interessate dalla realizzazione delle opere a terra non risultano perimetrare dal PAI come aree a rischio idrogeologico e/o a pericolosità idraulica. Le aree a rischio/pericolosità più vicine sono ubicate in direzione Nord-Ovest ad una distanza minima di circa 1 km dalle zone di intervento.

Con il supporto dell'Autorità di Bacino Puglia, con riferimento alla cartografia tecnica in scala 1:25,000, ai sensi dell'Art. 6 Comma 8 e Art. 10 Comma 3 delle Norme Tecniche di Attuazione del PAI, è stato individuato un corso d'acqua, del quale il metanodotto onshore interferisce con (Geo Tecnologie S.r.l., 2009):

- fascia di rispetto ai sensi dell'Art. 6 comma 8 (75 m per lato dall'asta fluviale);
- fascia di pertinenza fluviale ai sensi dell'art. 10 comma 3 (ulteriori 75 m per lato dalla fascia di cui al punto precedente).

Si evidenzia che, come meglio specificato nei Quadri di Riferimento Progettuale e Ambientale, le tecniche di posa della condotta consentiranno di evitare l'induzione di

alterazioni dell'assetto geomorfologico o di fenomeni di instabilità. Gli interventi proposti saranno inoltre tali da non alterare o modificare il naturale deflusso delle acque superficiali ed il regime delle eventuali falde idriche superficiali.

Anche le opere provvisorie, necessarie all'esecuzione dei lavori, consentiranno il naturale deflusso superficiale e subsuperficiale delle acque, evitando l'infiltrazione di acque piovane nelle trincee realizzate per la posa dei tubi. Verrà garantito il ruscellamento diffuso delle acque, ricolmando immediatamente gli scavi e procedendo alla compattazione del materiale di riporto, evitando così ogni ristagno o scorrimento d'acqua all'interno delle trincee e ogni possibile fenomeno di incanalamento delle acque o di erosione sia durante le varie fasi di cantiere sia a completamento dei lavori.

In considerazione delle metodiche di posa sopra descritte, si può ritenere che **il progetto non presenti elementi in contrasto con le indicazioni della pianificazione di bacino.**

5.8 PIANIFICAZIONE TERRITORIALE E URBANISTICA

5.8.1 Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/P)

5.8.1.1 Contenuti e Finalità del Piano

Il Piano Urbanistico Territoriale Tematico per il Paesaggio (PUTT/P) della Regione Puglia è stato approvato dalla Giunta Regionale con Deliberazione No. 1748 del 15 Dicembre 2000 e pubblicato sui Bollettini Ufficiali della Regione Puglia No. 6 dell'11 Gennaio 2001 e No. 8 (Supplemento) del 17 Gennaio 2002.

Obiettivo principale del Piano è quello di consentire l'oggettiva verifica della compatibilità di ogni progetto di trasformazione paesistica. A tal fine vengono perimetrati gli Ambiti Territoriali Estesi (ATE), i quali costituiscono aree omogenee di tutela da rispettare in relazione al livello del valore paesaggistico espresso dal territorio perimetrato. Subordinatamente a ciò, vengono definiti gli Ambiti Territoriali Distinti (ATD) per gli elementi strutturanti il territorio e che si suddividono in sistemi, sottosistemi e componenti.

5.8.1.2 Indicazioni del Piano per l'Area in Esame

Le indicazioni del PUTT/P relative agli ambiti di piano (Ambiti Territoriali Estesi) per l'area di interesse del presente studio sono riportate nel Quadro di Riferimento Programmatico. Si evidenzia che il tracciato dell'opera interessa i seguenti ambiti territoriali estesi (ATE):

- ATE "B" con valore paesaggistico ambientale rilevante;
- ATE "C" caratterizzato da valore paesaggistico ambientale distinguibile;
- ATE "D" definito a valore paesaggistico ambientale relativo.

In particolare:

- il punto di approdo della condotta ricade in un ATE "C" (valore distinguibile);
- la condotta a terra interessa ATE "B", "C" e "D";
- la stazione di misura ricade in ATE "C" (valore distinguibile).

Considerata la tipologia dell'opera prevista (metanodotto completamente interrato), il ridotto impatto ambientale associato sia alla fase di realizzazione che alla fase di esercizio di tale opera (si veda il Quadro di Riferimento Programmatico) e il fatto che una volta ultimata la realizzazione del metanodotto verranno ripristinate le condizioni morfologiche preesistenti (ad eccezione della stazione di misura del gas, la cui prevista localizzazione ricade comunque in ATE C), si evidenzia che **la realizzazione del metanodotto non risulta in contrasto con le indicazioni del PUTT/P della Regione Puglia.**

5.8.1.3 Prescrizioni di Base

Nel presente paragrafo si analizzano le indicazioni riportate nelle "Prescrizioni di Base" delle Norme Tecniche di Attuazione (NTA) in relazione alle componenti dei 3 sistemi analizzati nel Piano:

- componenti geo-morfo-idrogeologiche;
- componenti botanico - vegetazionali;
- componenti storico-culturali.

5.8.1.3.1 Componenti Geo-Morfo-Idrogeologiche (Capo II)

Per quanto concerne le coste e le aree litoranee (Art. 3.07) il Piano definisce "area litoranea" il sistema costituito da:

- "zona ad-litoranea" (fascia di acqua compresa tra la linea di riva e la batimetrica a quota metri 5 per le coste prevalentemente sabbiose e metri 10 per quelle prevalentemente rocciose);
- "zona litoranea" (fascia dell'entroterra contigua alla linea di riva).

Nell'area litoranea, si applicano i seguenti indirizzi di tutela:

- conservazione e valorizzazione dell'assetto attuale;
- recupero delle situazioni compromesse attraverso la eliminazione dei detrattori;
- va evitato ogni intervento che modifichi i caratteri delle componenti individuate e/o presenti;
- non vanno consentite attività estrattive, e va mantenuto l'insieme dei fattori naturalistici connotanti il sito.

A loro integrazione, si applicano le seguenti prescrizioni di base:

- non sono autorizzabili piani e/o progetti e interventi comportanti la modificazione dell'assetto del territorio (esclusi quelli finalizzati al recupero/ripristino dei valori paesistico/ambientali), nonché la realizzazione di qualsiasi nuova opera edilizia;
- sono autorizzabili piani e/o progetti e interventi che, sulla base di specificazioni di dettaglio che evidenzino particolare considerazione dell'assetto paesistico - ambientale dei luoghi, comportino le sole seguenti trasformazioni di infrastrutture a rete completamente interrate o di superficie, qualora le caratteristiche geologiche del sito escludano opere al disotto del profilo del litorale e purché la posizione, nonché la disposizione planimetrica del tracciato, non contrastino con la morfologia dei luoghi e con l'andamento del profilo del litorale.

L'intervento a progetto consta nella realizzazione di una nuova opera, non già nella trasformazione di una infrastruttura esistente. Tuttavia la stessa non contrasta con la morfologia dei luoghi e con l'andamento del profilo del litorale, pertanto è ragionevole assumere che l'intervento non contrasti con le prescrizioni di base in esame.

5.8.1.3.2 Componenti Botanico - Vegetazionali (Capo III)

Boschi e Macchie (Art. 3.10)

Prima di individuare le Prescrizioni di base definite dal Piano per le componenti in analisi, è necessario evidenziare la definizione di "area di pertinenza" e "area annessa":

- l'area di pertinenza è costituita dall'area del bosco o della macchia così come definiti dal Piano; essa viene perimetrata in sede di formazione dei Sottopiani e degli strumenti urbanistici generali, in loro assenza si assume l'indicazione del Piano riportata sulla cartografia dello strumento urbanistico generale;
- l'area annessa è costituita dall'area contermina all'intero contorno dell'area di pertinenza, che viene dimensionata in funzione della natura e significatività del rapporto esistente tra il bosco o la macchia ed il suo intorno espresso in termini prevalentemente ambientali (vulnerabilità sia da insediamento sia da dissesto idrogeologico); essa viene perimetrata in sede di formazione dei Sottopiani e degli strumenti urbanistici generali, in loro assenza si ritiene formata da una fascia della larghezza costante di 100 metri.

Per quanto concerne le aree identificate come "bosco" o "macchia", si evidenzia che nessuna "area di pertinenza" è direttamente interessata dal tracciato del Metanodotto IGI-Poseidon. Considerando però, in assenza di Sottopiani specifici, una fascia della larghezza costante di 100 metri, il tracciato ricade all'interno dell'area annessa al bosco posto a Sud-Est della Masseria Canniti.

Nell'area di pertinenza si applicano i medesimi indirizzi di tutela della componente "coste e aree litoranee" descritti al paragrafo precedente, a cui si rimanda; a loro integrazione, si applicano alcune prescrizioni di base, tra cui si evidenzia la seguente: sono autorizzabili piani e/o progetti e interventi che, sulla base di specificazioni di dettaglio che evidenzino particolare considerazione dell'assetto vegetazionale - ambientale dei luoghi, comportino le sole trasformazioni di infrastrutture a rete fuori terra e, per quelle interrate, se posizione e disposizione planimetrica del tracciato non compromettano la vegetazione.

Nelle aree annesse si applicano i seguenti indirizzi di tutela:

- salvaguardia e valorizzazione dell'assetto attuale se qualificato;
- trasformazione dell'assetto attuale, se compromesso, per il ripristino e l'ulteriore qualificazione;
- trasformazione dell'assetto attuale che sia compatibile con la qualificazione paesaggistica;
- conservazione degli elementi caratterizzanti il sistema botanico/vegetazionale, la sua ricostituzione e le attività agricole coerenti con la conservazione del suolo.

A loro integrazione si applicano le seguenti prescrizioni di base:

- non sono autorizzabili le arature profonde ed i movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e/o stabilmente la morfologia del sito, fatta eccezione per le opere strettamente connesse con la difesa idrogeologica e relativi interventi di mitigazione degli impatti ambientali da queste indotti;
- sono autorizzabili piani e/o progetti e interventi che, sulla base di specificazioni di dettaglio che evidenzino particolare considerazione dell'assetto paesistico - ambientale dei luoghi, prevedano la formazione di:
 - infrastrutturazione viaria carrabile e tecnologica senza significative modificazioni dell'assetto orografico del sito, anche con:
 - la realizzazione di impianti tecnici di modesta entità, quali cabine elettriche, cabine di decompressione per gas e impianti di sollevamento, punti di riserva d'acqua per spegnimento incendi, e simili.

In considerazione del fatto che gli impianti tecnici (tra cui le cabine di decompressione del gas) sono ricompresi tra gli interventi autorizzabili e che l'opera a progetto non è tale da alterare in modo sostanziale e/o stabile la morfologia del sito, si può concludere che **l'intervento proposto non presenta elementi di contrasto con le prescrizioni di base considerate.**

Beni Naturalistici (Art. 3.11)

Il tracciato a terra del metanodotto IGI-Poseidon non ricade all'interno del Parco Naturale Regionale "Costa Otranto, Santa Maria di Leuca e Bosco di Tricase", ma procede parallelamente al suo confine occidentale, interessandone dunque l'"area annessa". Le Prescrizioni di base (Art. 3.11.4) prevedono per tale area i seguenti indirizzi di tutela:

- salvaguardia e valorizzazione dell'assetto attuale se qualificato;
- trasformazione dell'assetto attuale, se compromesso, per il ripristino e l'ulteriore qualificazione;
- trasformazione dell'assetto attuale che sia compatibile con la qualificazione paesaggistica;
- conservazione degli elementi caratterizzanti il sistema botanico/vegetazionale, la sua ricostituzione e le attività agricole coerenti con la conservazione del suolo.

Inoltre, con l'Art. 3.10.4.2, le NTA precisano che non sono autorizzabili piani, progetti e interventi "comportanti trasformazioni che compromettano la morfologia ed i caratteri colturali e d'uso del suolo (...); in particolare non sono autorizzabili le arature profonde ed i movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e/o stabilmente la morfologia del sito".

Si mette in luce anche che le stesse prescrizioni prevedono che siano autorizzabili piani, progetti e interventi che prevedano "la realizzazione di impianti tecnici di modesta entità, quali cabine elettriche, cabine di decompressione per gas e impianti di sollevamento".

Per quanto concerne la realizzazione del Metanodotto IGI-Poseidon si evidenzia che, a seguito della posa della condotta, è previsto il completo ripristino morfologico dell'area. Al termine dei lavori non saranno presenti opere emergenti (fatta eccezione per la segnaletica di sicurezza costituita da cartelli standard). **Non si denotano dunque elementi di contrasto tra la prescrizione e la realizzazione del Metanodotto.**

Aree Protette (Art 3.13)

Il Piano considera come “aree protette” le zone faunistiche definite come “oasi di protezione” dalla L. R. No. 10/84, le “zone di ripopolamento e cattura”, le “zone umide” e le aree definite come: “riserva naturale orientata”, “riserva naturale integrale”, “riserva naturale biogenetica” e “riserva naturale forestale di protezione”.

Nelle “aree protette” si applicano i medesimi indirizzi di tutela e le stesse prescrizioni di base previsti per la componente “Boschi e macchie”, a cui si rimanda.

La parte terminale del tracciato del metanodotto e la stazione di misura ricadono all'interno di un'area di ripopolamento e cattura.

Al termine della posa della condotta, verranno eseguiti interventi di ripristino morfologico e vegetazionale al fine di minimizzare le interazioni con la vegetazione presente nell'area. Il layout della stazione, è stato studiato al fine di minimizzarne l'estensione e contenere pertanto l'impatto sulla vegetazione presente. A opere eseguite, ove necessario e richiesto si procederà alla piantumazione di essenze vegetali autoctone nelle aree prossime all'intervento.

5.8.1.3.3 Componenti Storico-Culturali (Capo IV)

Zone Archeologiche (Art. 3.15)

Il Piano definisce “zone archeologiche” i beni culturali archeologici vincolati e quelli segnalati, di riconosciuto rilevante interesse scientifico, ai sensi del Titolo I del D.Lgs No. 490/1999.

Nell’“area annessa” alle zone archeologiche le direttive di tutela prevedono che vada evitata ogni destinazione d'uso non compatibile con le finalità di salvaguardia e, di contro, individuati i modi per innescare processi di corretto riutilizzo e valorizzazione.

A loro integrazione si applicano le prescrizioni di base già evidenziate ai paragrafi precedenti (non sono autorizzabili le arature profonde ed i movimenti di terra che alterino in modo sostanziale e/o stabilmente la morfologia del sito).

Le opere a progetto non interessano alcuna area di valore archeologico e ne sono poste ad una distanza minima di circa 190 m, risultando pertanto esterne anche alle aree annesse.

Beni Architettonici Extraurbani (Art. 3.16)

Il Piano definisce “beni architettonici extraurbani” le opere di architettura vincolate come “beni culturali” ai sensi del Titolo I del D.Lgs No. 490/1999 e le opere di architettura segnalate, di riconosciuto rilevante interesse storico-architettonico-paesaggistico, esterne ai “territori costruiti”.

Nelle aree di pertinenza e nelle aree annesse si applicano gli indirizzi e le direttive di tutela e le prescrizioni di base previste per la componente “Zone Archeologiche”.

Come evidenziato al Paragrafo 5.5, le opere a progetto non interessano direttamente elementi di interesse architettonico. Se si eccettua la Masseria Canniti, posta a circa 50 m dal tracciato, tutte le altre aree di interesse architettonico sono ubicate ad una distanza superiore ai 200 m e, pertanto, all'esterno dell’ “area annessa”.

Al termine delle operazioni di posa della condotta, verranno eseguiti gli opportuni interventi al fine di ripristinare ove possibile lo stato ex-ante. **Si ritiene pertanto che la realizzazione degli interventi a progetto non siano in contrasto con le prescrizioni di base considerate.**

5.8.2 Documento Programmatico del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR)

L'esigenza di redigere un nuovo Piano Paesaggistico è stata dettata dalla mancata coerenza del Piano Urbanistico Territoriale Tematico/Paesaggio (PUTT/P) con alcuni elementi di innovazione introdotti dal Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio (D.Lgs 22 Gennaio 2004, No. 42) (Sito Web: <http://paesaggio.regione.puglia.it>).

Con Deliberazione del Giunta Regionale No. 1842 del 13 Novembre 2007 è stato dunque approvato il Documento Programmatico del Piano Paesaggistico Territoriale Regionale (PPTR). Il piano non costituisce soltanto una revisione o aggiornamento del PUTT/P vigente, ma un nuovo Piano Paesaggistico.

Il nuovo PPTR si compone di tre parti fondamentali (Regione Puglia - Assessorato Assetto del Territorio, 2007):

- parte identitaria e statutaria, a sua volta articolata in:
 - Atlante del patrimonio territoriale – ambientale –paesaggistico,
 - statuto del territorio e dei paesaggi della Puglia;
- scenario paesaggistico di medio-lungo periodo, articolato in due parti:
 - un disegno del futuro assetto del territorio e del paesaggio delineato dai valori patrimoniali individuati nell'atlante,
 - indicazione di progetti, politiche, e azioni di messa in valore dei patrimoni in forme sostenibili;
- norme tecniche di attuazione, riguardanti gli aspetti: vincoli, regole, progetti, valutazioni.

Il PPTR è in via di definizione. Per quanto riguarda le relazioni con il Progetto in esame, non si rilevano ad oggi elementi di novità rispetto a quelli in precedenza analizzati con riferimento al PUTT (Paragrafo 5.8.1).

5.8.3 Piano Regionale delle Coste

Ai sensi dell'Art. 3 della LR No. 17/2006 (Bollettino Ufficiale della Regione No. 79 del 27 Giugno 2006), che nell'ambito della gestione integrata della costa disciplina l'esercizio delle funzioni amministrative connesse alla gestione del demanio marittimo e delle zone del mare territoriale, la Regione Puglia ha redatto il documento preliminare per Piano Regionale delle Coste (PRC) (Regione Puglia, 2008).

Recentemente, con Deliberazione della Giunta Regionale No. 1392 del 28 Luglio 2009, il piano è stato adottato e pubblicato.

Il PRC disciplina, in attuazione degli indirizzi fissati a tal fine dalla Giunta regionale, sentite le Province territorialmente competenti, le attività e gli interventi sul demanio marittimo e sulle zone del mare territoriale, per garantirne la valorizzazione e la conservazione dell'integrità fisica e patrimoniale.

Il PRC contiene gli studi, le indagini e i rilievi sulle dinamiche naturali del sistema geomorfologico e meteomarinico, nonché le linee guida per la progettazione delle opere di ingegneria costiera, quali: opere di difesa, porti turistici e cave di mare per il prelievo di sabbia da destinare al rifacimento degli arenili in erosione.

La Carta dell'Analisi Sensibilità – Criticità e quella del Riferimento Normativa (riportate nel Quadro di Riferimento Programmatico) evidenziano che l'approdo del metanodotto interesserà un tratto di costa ricadente nella classe C3.S2, costa a bassa criticità all'erosione e a media sensibilità ambientale.

L'Art. 6.3.8 delle "Norme Tecniche di Attuazione e Indirizzi Generali per la Redazione dei Piani Comunali delle Coste" riporta quanto segue: *"Nelle zone classificate C3.S2 non sono previste particolari restrizioni d'uso se non l'attività di monitoraggio che avvalorati a livello locale la classificazione effettuata su base regionale. Possono essere previste, salvo disponibilità di zone appartenenti - per la stessa classe di criticità - ai livelli più bassi di sensibilità ambientale, in via prioritaria Spiagge Libere con Servizi (SLS) e, in via subordinata, Stabilimenti Balneari (SB). In entrambi i casi le attrezzature previste devono essere comunque definite attraverso metodologie di verifiche di tipo ambientale"*.

In considerazione delle caratteristiche delle opere a progetto, delle tecniche di posa e delle indicazioni normative, **non si rilevano elementi di contrasto con quanto prescritto dal PRC.**

5.8.4 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) della Provincia di Lecce

Con la Deliberazione del Consiglio Provinciale No. 75 del 24 Ottobre del 2008, la Provincia di Lecce ha approvato il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP).

Obiettivo generale del Piano Territoriale di Coordinamento della Provincia di Lecce è la costruzione di un quadro di coerenze entro il quale le singole Amministrazioni ed Istituzioni possano definire, eventualmente attraverso specifiche intese, le politiche per il miglioramento della qualità e delle prestazioni fisiche, sociali e culturali del territorio provinciale.

Gli obiettivi prioritari fissati nello schema del Piano Territoriale di Coordinamento sono:

- sviluppo del benessere e dei redditi individuali e collettivi;
- espansione delle attività produttive e dell'occupazione coerentemente alla diffusione della naturalità;
- miglioramento dell'accessibilità e della mobilità nel Salento;
- articolazione dei modi di abitare nelle diverse situazioni concentrate e disperse;
- salvaguardia e recupero dei centri antichi e del patrimonio culturale diffuso;
- sviluppo turistico compatibile.

La Carta di Sintesi delle previsioni del PTCP della Provincia di Lecce per l'area interessata dal tracciato del metanodotto riporta quanto segue:

- il punto di approdo ricade in un area destinata alla prima fase dell'espansione della naturalità;
- il tracciato a terra interessa:

- aree per l'espansione della naturalità (prima fase) per complessivi 2,080 m circa,
- ambiti subcostieri per un tratto di circa 200 m.

L'analisi della tavola evidenzia inoltre la presenza dell'area protetta "*Costa di Otranto – Santa Maria di Leuca e Bosco di Tricase*", classificata come "Aree protette istituite o in itinere". Si segnala che la legge di istituzione del Parco (LR 26 Ottobre 2006, No. 3) ha fornito la perimetrazione finale e cogente dell'area protetta, dalla quale il tracciato a progetto risulta completamente esterno (si veda quanto riportato al Paragrafo 5.4).

Si noti che le Norme di Attuazione dello schema del PTCP della Provincia di Lecce, e in particolare gli articoli connessi alla diffusione della naturalità e alle politiche insediative, non contengono disposizioni in contrasto con la realizzazione del metanodotto. Si consideri inoltre che:

- al termine delle attività di costruzione del metanodotto si procederà al completo ripristino ambientale delle aree interessate dal tracciato;
- l'unico manufatto fuori terra sarà costituito dalla stazione di misura;
- in base alla Legge 239/2004 "le attività di trasporto e dispacciamento del gas naturale a rete, nonché la gestione di infrastrutture di approvvigionamento di energia connesse alle attività di trasporto e dispacciamento di energia a rete, sono di interesse pubblico e sono sottoposte agli obblighi di servizio pubblico derivanti dalla normativa comunitaria, dalla legislazione vigente e da apposite convenzioni con le autorità competenti".

In relazione a quanto sopra esposto, **non sono evidenziabili elementi di contrasto tra le indicazioni contenute nel PTCP della Provincia di Lecce e la realizzazione del metanodotto.**

5.8.5 Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Otranto

Il Piano Regolatore Generale (PRG) del Comune di Otranto è stato approvato dalla Regione Puglia con Delibere della Giunta Regionale No. 3762 dell'8 Agosto 1996 e No. 1617 del 20 Maggio 1998; che hanno introdotto alcune modifiche alle norme tecniche precedentemente adottate dal Comune. Successivamente il Comune di Otranto ha adottato (con Delibera del Consiglio Comunale No. 9 del 30 Gennaio 2009) una variante che recepisce le indicazioni contenute nelle succitate Delibere Regionali.

In Figura 5.4 (in allegato) è presentato il dettaglio dell'azonamento dell'abitato di Otranto che evidenzia quanto segue:

- il punto di approdo e un tratto del metanodotto on-shore di lunghezza pari a circa 280 m ricadono in una zona soggetta al "Progetto Porto" (Zone D per l'attività produttiva). La Regione Puglia ha modificato tale previsione con la Delibera della Giunta Regionale No. 3762 dell'8 Agosto 1996 che ha stralciato le norme tecniche di attuazione del PRG relative a tale progetto. Tale modifica è stata definitivamente approvata dalla Regione Puglia con la DGR 1617 del 20 Maggio 1998. In base alle informazioni fornite dal Comune di Otranto (Comune di Otranto, 2009), tale area è ora da considerarsi come "Zone Agricole E3 di Salvaguardia Ambientale";
- il tracciato attraversa due volte la viabilità di progetto;
- il tracciato on-shore interessa per complessivi 50 m aree pubbliche di interesse generale destinate a verde;

- il tracciato interessa per circa 800 m complessivi aree riconosciute dal PRG come Zone C2 (C.2.1) di espansione destinate preferibilmente ad edilizia sociale e C3 (C.3.8) di espansione destinata ad insediamenti residenziali e alberghieri. Si evidenzia che la destinazione di tali zone è stata modificata dalla Regione Puglia con la DGR 3762 dell'8 Agosto 1996 in Zona Agricola di Salvaguardia Ambientale (E3). Tale delibera stabilisce che *“appalesandosi evidentemente superflue per le esigenze correlate al ridimensionamento delle previsioni dell'edilizia residenziale e per arrestare l'indiscriminata urbanizzazione del territorio comunale, vanno interamente stralciate le zone C.2.1 – C.3.3 – C.3.4 – C.3.5 – C.3.7 – C.3.8 – C.3.9 – C.3.10 e C.3.11. Quanto innanzi soprattutto in considerazione della loro elevata valenza ambientale e paesaggistica. Conseguentemente le suddette aree dovranno essere ritipizzate “Zone Agricole E3” di Salvaguardia Ambientale”*. Tale modifica è stata definitivamente approvata dalla Regione Puglia con la DGR 1617 del 20 Maggio 1998.

Per le suddette aree le norme tecniche di attuazione del PRG prevedono quanto segue:

- le aree pubbliche di interesse generale destinate a verde attrezzato (Art. No. 27 NTA) *“comprendono le aree pubbliche sistemate o destinate a verde, con attrezzature per le attività ricreative e sportive dei bambini e dei ragazzi sino all'età della scuola dell'obbligo. Sono consentite tutte le attrezzature a carattere sportivo e ricreativo... omississ... In tali aree è vietata qualsiasi edificazione, ad eccezione di piccole costruzioni per deposito di attrezzi da giardinaggio, servizi igienici e spogliatoi, chioschi precari... omississ... Le costruzioni non potranno impegnare una superficie coperta maggiore del 3% dell'area disponibile. Dovrà venire sistemato con alberatura ad alto fusto almeno il 50 % della superficie di ogni singolo nucleo o zona avente tale destinazione”*;
- le zone E3 agricole di salvaguardia paesaggistica ed ambientale (Art. No. 66) *“sono destinate all'esercizio delle attività agricole, alla protezione dei beni culturali ed ambientali, nonché alla conservazione delle caratteristiche del paesaggio agricolo salentino. In tali zone non sono consentiti nuovi interventi di edificazione. Sono invece ammessi interventi di adattamento e miglioria di aziende agricole esistenti alla data di adozione del PRG ...omississ... Sono invece ammessi pubblici interventi di sistemazione e potenziamento di opere idrauliche, bacini, canali, etc. È fatto assoluto divieto di abbattimento delle alberature esistenti; sono invece ammessi interventi di imboschimento o incremento delle alberature esistenti, nel rispetto dei caratteri ambientali e delle specie vegetali tipiche. L'apertura di strade pedonali o carrabili, pubbliche o private, nonché le sistemazioni di quelle esistenti, è consentita solo per documentate necessità e nell'ambito di un organico piano, previo parere favorevole dell'Assessorato Regionale all'Urbanistica ai sensi della Legge 1497/39 e della Soprintendenza ai Beni Architettonici per il Paesaggio e per il Patrimonio Storico Artistico”*;
- nelle zone per la viabilità di progetto ai sensi dell'Articolo No. 70 delle NTA *“sono comprese le aree destinate alle sedi viarie esistenti e quelle previste dal PRG per il loro ampliamento e per i nuovi sistemi di viabilità urbana e comprensoriale, compresi gli svincoli, i raccordi, gli spazi di sosta e servizio e le fasce di rispetto. In tali zone è consentita la manutenzione delle sedi stradali e degli spazi connessi, nonché quelle relative ai servizi funzionali (illuminazione, segnaletica, etc.) ed agli impianti tecnologici urbani (reti di acquedotto, fognature, reti elettriche, telefoniche e reti di trasporto e distribuzione del gas).*

Per quanto riguarda le aree demaniali si evidenzia che l'autorizzazione alle opere e le relative concessioni d'uso del suolo vengono rilasciate dall'autorità demaniale competente di

concerto con la Regione Puglia (Art. 2, NTA). L'Art. 19 delle NTA, inoltre stabilisce che *“sono vietate realizzazioni di opere e costruzioni di qualsiasi tipo entro la fascia di 300 m dal confine del demanio marittimo o dal ciglio più elevato sul mare”*. Si evidenzia che in tale fascia non è prevista la realizzazione di alcuna costruzione.

Il PRG del Comune di Otranto è soggetto a una variante adottata con DCC No. 9 del 30 Gennaio 2009. Ai sensi delle modifiche apportate dalla suddetta variante, si evidenzia quanto segue (Figura 5.5 in allegato):

- nella zona extra-urbana il tracciato a progetto ricade per la quasi totalità (900 m) in aree classificate come Zona di Interesse Paesistico Ambientale – Zona Gariga, Pascolo Incolto;
- la parte terminale del tracciato ricade in Zona Agricola e, in particolare in Zona E3 Agricola di Salvaguardia Paesistica, inedificabile;
- la stazione di misura ricade per la gran parte in Zona E3 Agricola di Salvaguardia Paesistica, inedificabile; una parte minore ricade in Zona Gariga, Pascolo Incolto.

Per le zone garighe le “Varianti alle NTA” prevedono quanto segue: è vietato l'abbattimento di alberature, la stirpazione di arbusti e cespugli, la rimozione della copertura vegetazionale esistente. In tali aree sono vietati i movimenti di terra, le arature, gli spietramenti, gli scavi, i riporti, i depositi di rifiuti e di materiale di risulta, nonché l'apertura di strade, salvi i sentieri di servizio. All'interno delle zone garighe sono vietate costruzioni di qualsiasi tipo, anche a carattere precario comprese le recinzioni murarie e simili. E' inoltre vietato l'attraversamento di cavi aerei di elettrodotti. In caso di distruzione del patrimonio vegetazionale per incendi o calamità di altro tipo, le relative aree mantengono la destinazione originaria e non potranno mai essere utilizzate per qualsiasi altro uso se non per il ripristino della originaria vegetazione.

Per quanto concerne la Zona Agricola E3, rimangono valide le indicazioni dell'Art. No. 66,. Alla fine di tale articolo le “Varianti alle NTA” prevedono l'aggiunta del seguente comma: *“le zone agricole E3 di salvaguardia paesaggistica ed ambientale, unitamente alle zone tipizzate come “Costa gariga-pascolo incolto”, entrambe con vincolo di inedificabilità assoluta, possono concorrere al computo complessivo della volumetria esprimibile dal lotto d'intervento o essere asservite, ai fini volumetrici, per la realizzazione di interventi edilizi, funzionali alla conduzione di aziende agricole con terreni non confinanti, ricadenti in “Zona E1 agricola produttiva normale” oppure in “Zona E2 agricola produttiva speciale”. In questi casi l'indice esprimibile sarà pari allo 0.03 mc/mq”*.

Infine, per quanto le aree ricadenti nel Comune di Otranto che risultano soggette a vincolo idrogeologico o servitù militare, si evidenzia che:

- il punto di approdo e un tratto del metanodotto onshore di lunghezza pari a circa 1,750 m ricadono all'interno di un'area soggetta a vincolo idrogeologico ai sensi dell'Articolo 1.45 e seguenti del Regio Decreto No. 3627 del 30 Dicembre 1923;
- la stazione di misura del gas e un tratto della condotta terrestre avente lunghezza di circa 150 m ricadono nell'area soggetta a servitù militare definita dalla corona circolare centrata nel baricentro dell'area militare 1 e avente raggio minimo 800 m e raggio massimo 1,500m (Area R2);

- un tratto del metanodotto on-shore di lunghezza pari a circa 1,850 m interessa l'area soggetta a servitù militare delimitata dalla corona circolare centrata nel baricentro dell'area militare 1 compresa tra un raggio minimo di 1,800 m e un raggio massimo di 3,000m (Area R3).

Nelle aree sottoposte a vincolo idrogeologico la realizzazione di qualunque opera è soggetta ad autorizzazione preventiva da parte dell'Assessorato all'Agricoltura della Regione Puglia. (Art. No. 2 NTA).

Le servitù militari riguardano le altezze, le dimensioni e le destinazioni degli edifici ricadenti in aree di interesse militare (Art. No. 2, NTA). Con riferimento alle aree interessate dalla stazione di misura del gas e dai tratti della condotta on-shore le indicazioni sono le seguenti (Art. No. 2, comma 6, NTA): *“a partire dal punto 1 non potranno esservi edifici per un raggio di 800 m, sopra la quota di 83 m sul livello del mare; per un raggio di 1,500 m, sopra la quota di 92 m s.l.m.; per un raggio di 3,000 m eventuali edifici dovranno essere contenuti nella sezione verticale con inclinata del 3.3 % a partire dal punto in questione”*.

Si evidenzia inoltre che come stabilito dalla Legge Nazionale (si veda il Paragrafo 5.6) la posa dei metanodotti in qualsiasi parte del territorio nazionale è comunque soggetta al parere al Comandante Territoriale.

5.9 PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE SOCIO-ECONOMICA

5.9.1 Documento Strategico della Regione Puglia 2007-2013

Il Documento Strategico della Regione Puglia 2007-2013 è stato adottato con DGR 1 Agosto 2006, No. 1139. Tale documento rappresenta lo schema generale di orientamento di programma per l'utilizzo delle risorse comunitarie del prossimo ciclo di programmazione, sulla base del quale verranno predisposti i relativi Programmi Operativi (Sito Web: <http://por.regione.puglia.it>).

Gli obiettivi generali della politica per lo sviluppo della Puglia nel periodo 2007-2013 puntano a definire linee di intervento adeguate al mutamento dello scenario e dei fabbisogni regionali. Vengono individuati i seguenti tre macro obiettivi di carattere generale:

- rafforzare i fattori di attrattività del territorio, migliorando l'accessibilità, garantendo servizi di qualità e salvaguardando le potenzialità ambientali;
- promuovere l'innovazione, l'imprenditoria e lo sviluppo dell'economia della conoscenza e dell'innovazione;
- realizzare condizioni migliori di occupabilità, di coesione ed inclusione sociale.

Per quanto concerne in particolare il settore Energia gli obiettivi specifici risultano:

- incentivare l'impiego delle energie rinnovabili meno competitive sul mercato e la R&S delle fonti alternative;
- promuovere il risparmio energetico nei diversi settori di impiego e con la sperimentazione di formule incentivanti (conto energetico, etc.);
- promuovere l'informazione sulle diverse soluzioni e sugli usi appropriati delle fonti energetiche rinnovabili;

- accompagnare le scelte di politica energetica e localizzative di nuovi impianti con processi di partecipazione e di deliberazione pubblica.

Le linee di intervento (FESR) previste riguardano interventi per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e per l'adozione di tecniche per il risparmio energetico nei diversi settori di impiego.

5.9.2 Programma Operativo FESR 2007-2013

Il Programma Operativo FESR 2007-2013 è stato adottato con DGR No. 527 del 27 Aprile 2007 e sostituisce il Programma Operativo FSE 2007-2013 approvato con DGR No. 171 del 26 Febbraio 2007.

L'obiettivo generale è articolato in due obiettivi specifici di seguito elencati:

- garantire le condizioni di sostenibilità ambientale dello sviluppo e livelli adeguati di servizi ambientali per la popolazione e le imprese;
- aumentare la quota di energia proveniente da fonti rinnovabili e promuovere il risparmio energetico.

Per quanto concerne in particolare il settore "energia", l'obiettivo specifico di aumentare la quota di energia proveniente da fonti rinnovabili e promuovere il risparmio energetico, verrà conseguito attraverso l'obiettivo operativo di ridurre le emissioni di gas serra, secondo gli indirizzi generali di politica energetica e gli obiettivi contenuti nel PEAR.

Per questa linea d'intervento sono individuate le seguenti tipologie di azioni:

- azioni di promozione di interventi per l'utilizzo di fonti energetiche rinnovabili e per l'adozione di tecniche per il risparmio energetico nei diversi settori di impiego;
- azioni finalizzate a promuovere il risparmio energetico e l'impiego di energia solare (termica e fotovoltaica) nell'edilizia pubblica, e la certificazione energetica degli edifici;
- azioni di miglioramento del sistema dell'informazione e delle conoscenze e di supporto alla governance energetica regionale.

La realizzazione del progetto risulta coerente con le indicazioni del Documento Strategico Regionale. In particolare la realizzazione del metanodotto potrà contribuire al rafforzamento e alla diversificazione del sistema produttivo locale, favorendo lo sviluppo di tecnologie industriali a ridotto inquinamento.

5.9.3 Programma Strategico Provinciale della Provincia di Lecce

Il 21 Gennaio 2006 la Provincia di Lecce ha presentato il documento di base del Programma Strategico Provinciale (Sito Web: www.programmastrategico-provinciadilecce.it/portal/). Tale programma ha il fine principale di sostenere i processi di coesione sociale ed istituzionale; in particolare il Programma Strategico Provinciale tende ad integrare e portare a sistema gli strumenti esistenti ed a finalizzare le risorse attivabili entro un quadro di priorità condiviso; tale Programma si propone, inoltre, di attivare risorse aggiuntive anche con il concorso degli operatori privati.

In particolare il Programma Strategico della Provincia di Lecce individua le seguenti 5 linee strategiche principali:

- Linea Strategica I: favorire il riposizionamento competitivo del sistema delle imprese;
- Linea Strategica II: garantire la qualità ambientale e adeguare le reti infrastrutturali;
- Linea Strategica III: promuovere il capitale umano e la società della conoscenza;
- Linea Strategica IV: diffondere l'orientamento al lavoro e la cultura d'impresa;
- Linea Strategica V: incrementare l'attrattiva del territorio attraverso le risorse storico artistiche e culturali.

Per quanto concerne la relazione con il Metanodotto, si evidenzia che la Linea Strategica II intende perseguire i seguenti obiettivi principali:

- sviluppo delle politiche di tutela ambientale e adeguamento della gestione delle risorse ambientali e naturali;
- coordinamento degli indirizzi e delle scelte di assetto urbanistico e territoriale;
- promozione dell'impiego di energie rinnovabili e sviluppo di attività e produzioni ecosostenibili;
- adeguamento e miglioramento del sistema dei nodi infrastrutturali portuali e aeroportuali e potenziamento del sistema della mobilità;
- monitoraggio delle reti dei servizi pubblici locali;
- adeguamento dei servizi di logistica a sostegno del sistema produttivo.

A tal fine il PSR tra le diverse azioni da intraprendere individua anche la **riqualificazione e potenziamento delle reti di pubblica utilità (acqua, gas, energia elettrica) per migliorarne la gestione e la qualità dei servizi**. In tal senso la **realizzazione del metanodotto risulta coerente con le indicazioni del Programma Strategico della Provincia di Lecce**.

6 CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

6.1 METANODOTTO OFFSHORE

6.1.1 Caratteristiche Tecniche Generali

Le principali caratteristiche tecniche della condotta offshore sono riassunte nella seguente tabella (IGI Poseidon, 2009b):

Tabella 6.1: Caratteristiche Tecniche della Condotta Offshore

Parametro	Valore
Rivestimento cls	Da 40 mm a 120 mm in funzione della profondità
Diametro esterno tubo linea	DN 800 – Ø = 32" (circa 812.8 mm)
Spessore della condotta	20.6 mm
Portata del metanodotto	8 GNm ³ /a (estendibili a 12 GNm ³ /a)
Gas vettoriato	Gas naturale
Qualità materiale	X70
Protezione anti - corrosione	4.5 mm 3-LAYER POLYPROPYLENE
Metodo di costruzione	SAW
Fattore di costruzione	0.85
Modulo elastico	207,000 MPa
Densità	7,850 kg/m ³
Coefficiente di espansione termica	11.6 x 10 ⁻⁶ / °C
Conduttività termica	49 W / mK

Ulteriori caratteristiche tecniche del metanodotto a mare sono descritte nella relazione di progetto (IGI Poseidon, 2009b), a cui si rimanda.

6.1.2 Descrizione del Tracciato

Come anticipato, la parte offshore del metanodotto oggetto del presente SIA è costituita dai tratti della condotta ricadenti entro le 12 miglia di distanza dalla linea di base della costa italiana. Tale limite viene attraversato dal metanodotto nella parte conclusiva di un tratto rettilineo di circa 26 km, orientato in direzione Sud-Est/Nord-Ovest. Il tratto presenta un profilo piuttosto ripido, in quanto la profondità del fondale passa da circa 800 m a circa 130 m.

Successivamente il tracciato devia in direzione Nord-Nord-Ovest, attraversando fondali a debole pendenza (circa 0.4 %) per un tratto rettilineo lungo 19.5 km. Il tratto successivo è lungo circa 7 km, è orientato in direzione Sud/Nord e interessa profondità comprese tra 90 e 80 m circa. In tale tratto il metanodotto attraversa:

- un cavo elettrico sottomarino ad alto voltaggio (400 kV) di interconnessione tra Italia e Grecia (Crossing-5);
- un cavo di fibra ottica (Crossing-6).

La sezione finale del metanodotto è costituita da:

- una curva con raggio di curvatura 2,000 m;

- un tratto rettilineo lungo circa 3 km, orientato in direzione Est-Sud-Est/Ovest-Nord-Ovest;
- un'altra curva con raggio di curvatura 2,000 m;
- il tratto rettilineo finale, disposto con adeguato angolo di incidenza rispetto alla costa (direzione Nord-Nord-Est/Sud-Sud-Ovest), lungo circa 1,200 m, di cui gli ultimi circa 550 m realizzati in TOC.

Si rimanda a quanto riportato nel documento di progetto per una descrizione più dettagliata.

6.1.3 Sistemi di Protezione dalle Azioni Corrosive

Il tipico problema delle condotte interrato e sottomarine è la corrosione, ossia la graduale asportazione del materiale della tubazione per effetto chimico (ossidazione) o elettrochimico (corrosione galvanica), in cui il metallo si comporta da anodo e l'ambiente circostante da catodo. La parte a mare del tratto italiano del metanodotto IGI sarà protetta dalla corrosione tramite l'utilizzo di:

- una protezione passiva che consiste nel rivestire esternamente la condotta con polimeri in grado di proteggere il metallo dall'ossidazione; nel caso in esame è previsto l'impiego di tre strati di polipropilene applicati a caldo in fabbrica (spessore 4.5 mm);
- una protezione attiva (protezione catodica), mediante l'applicazione di anodi sacrificali.

L'abbinamento della protezione catodica con il rivestimento isolante ha la principale funzione di ridurre la superficie metallica di scambio della corrente di protezione. Due sono i vantaggi che ne conseguono:

- riduzione della corrente totale di protezione;
- maggiore uniformità delle condizioni di protezione lungo la condotta.

Ulteriori dettagli sugli anodi sono presentati negli elaborati di progetto.

Si noti che i sistemi di protezione della condotta previsti per la parte a mare sono differenti da quelli previsti per la parte onshore della condotta. Tale differenza impone l'installazione di un giunto isolante tra le due sezioni del metanodotto, che provvederà alla separazione elettrica tra le due sezioni, prevenendo eventuali interazioni elettrochimiche dannose e incrementando l'efficacia del sistema di protezione catodica. Il giunto isolante è generalmente costituito da una guarnizione di materiale isolante inserita tra le flange della condotta.

6.2 SHORE APPROACH MEDIANTE TOC

6.2.1 Descrizione della Tecnica Impiegata

6.2.1.1 Descrizione Generale della Tecnica

La Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC) trae origine dalla tecnica di perforazione direzionale dei pozzi petroliferi, attraverso la quale possono essere realizzati fori di profilo curvilineo.

La TOC, partendo dal piano campagna, permette di installare tubazioni al di sotto di fiumi, strade e ferrovie, aree protette, aree densamente popolate, etc. senza interferire con le aree stesse. La tecnologia riduce al minimo l'impatto ambientale, non richiedendo alcuno scavo lungo la traiettoria di posa della condotta. Le aree di lavoro sono limitate al punto di ingresso e di uscita della TOC. Inoltre le tubazioni possono essere posate alla profondità desiderata, senza alcun rischio per gli operatori.

Il procedimento consiste essenzialmente in tre fasi:

- esecuzione del foro pilota;
- alesaggio del foro;
- tiro/posa della tubazione.

Per la fase di alesaggio esistono le seguenti alternative:

- perforazione onshore - offshore, alesaggio offshore - onshore;
- perforazione e alesaggio onshore – offshore.

6.2.1.2 Sistema Fanghi Bentonitici

I fanghi di perforazione hanno una notevole importanza in quanto devono assolvere contemporaneamente alle seguenti funzioni:

- asportazione dei detriti dal foro e loro trasporto a giorno, sfruttando le caratteristiche reologiche dei materiali;
- raffreddamento e lubrificazione del sistema di scavo;
- contenimento dei fluidi presenti nelle formazioni perforate, ad opera della pressione idrostatica;
- consolidamento delle pareti tramite la formazione di un pannello rivestente il foro;
- funzionamento del motore down-hole che sfrutta l'energia idraulica dei fanghi per azionare lo scalpello rotante.

Inoltre, il fluido deve essere sufficientemente leggero per essere pompato in modo da minimizzare la perdita di pressione nella colonna di perforazione e nell'anello del foro e ridurre così il rischio di eventuale sversamento.

Per svolgere contemporaneamente e in maniera soddisfacente le previste funzioni i fluidi di perforazione richiedono interventi e controlli delle loro caratteristiche reologiche durante le operazioni.

6.2.1.3 Scelte Progettuali volte a Minimizzare l'Utilizzo di Acqua e le Perdite di Fluido

La miscelazione del fluido di perforazione può essere fatta sia con acqua dolce sia con acqua di mare. Se viene utilizzata acqua dolce, la si può prelevare direttamente dalla rete acquedottistica locale. Bisogna, però, porre particolare attenzione al periodo dell'anno in cui si preleva l'acqua, in quanto in estate la disponibilità può essere drasticamente ridotta; diventa necessario, dunque, l'approvvigionamento tramite autobotte, il quale andrà pianificato con sufficiente anticipo.

In alternativa all'acqua dolce, si può miscelare la bentonite con acqua di mare. L'industria della TOC ha sviluppato una particolare bentonite che può essere utilizzata con acqua salmastra. In tal caso l'acqua viene filtrata e utilizzata direttamente, senza necessità di alcun trattamento chimico.

Tipicamente la composizione volumetrica dei fanghi è la seguente:

- 85-90% acqua mare;
- 10-15% bentonite;
- cellulosa, se necessaria, utilizzata per agire sui parametri di viscosità (<1%).

Si evidenzia che il volume totale di acqua necessario e i quantitativi delle perdite di fluido dipendono strettamente dalla tecnica utilizzata:

- perforazione onshore - offshore, alesaggio offshore – onshore oppure perforazione e alesaggio onshore - offshore;
- utilizzo o meno del silt screen;
- miscela con acqua dolce o salata.

Nel caso di utilizzo di acqua dolce, il fluido di perforazione recuperato in uscita dal silt screen si mescolerà con acqua di mare e non potrà essere riutilizzato in entrata. Ne consegue che i volumi d'acqua richiesti siano pari a circa 56,164 m³ e 11,798 m³, rispettivamente nel caso di alesaggio offshore – onshore e di alesaggio onshore – offshore. L'utilizzo del silt screen, nel caso di miscelazione con acqua dolce, permette dunque una riduzione delle perdite di fanghi, ma non un risparmio dei volumi d'acqua necessari.

Dalle considerazioni fatte si evince che le seguenti scelte permettono di minimizzare l'utilizzo di acqua e le perdite di fluido:

- alesaggio onshore – offshore;
- utilizzo del silt screen;
- miscelazione con acqua di mare.

Tali tecniche progettuali verranno adottate nel caso del metanodotto IGI Poseidon. Ne consegue che l'acqua di mare verrà riciclata e riutilizzata per la miscelazione con la bentonite. Si avrà, dunque, un consumo di circa 2,100 m³ d'acqua, con portata giornaliera di circa 70 m³/giorno. Inoltre non ci saranno perdite di fanghi fino al momento in cui si procederà alla perforazione e all'alesaggio dell'ultimo 5 % del foro. Infine, gran parte dei fanghi che fuoriescono in questa fase, saranno comunque trattenuti dal silt screen.

6.2.1.4 Vantaggi della TOC

I principali vantaggi della tecnica sono essenzialmente:

- minore impatti diretti sulla superficie del fondo marino (e quindi sulla prateria di Posidonia) rispetto alla tecnica convenzionale (*open-cut*);
- massima profondità della copertura con conseguente massima protezione della condotta;
- limitati volumi di scavo e di cantiere.

6.2.2 Descrizione dell'Area Interessata dallo Shore Approach

La fattibilità dell'utilizzo della TOC dipende strettamente dalla struttura della roccia: essa deve essere altamente omogenea senza vuoti, cavità o altre zone non coesive. La presenza di elementi di discontinuità non rende la perforazione infattibile, ma ne aumenta comunque i rischi.

Sulla base dei dati attualmente disponibili la metodologia in analisi è ritenuta fattibile. Durante l'esecuzione dei rilievi di dettaglio verranno comunque effettuate specifiche analisi a conferma del lavoro di progettazione svolto e per l'ottimizzazione della fase esecutiva (IGI Poseidon, 2009b).

Nel tratto sotto costa, in prossimità di Capo d'Otranto, la batimetria dei versanti orientali è notevolmente differente da quelli occidentali:

- verso Est rispetto a Capo d'Otranto la scogliera digrada verso mare, con il fondale che scende velocemente fino a 10 m, e a seguire una scogliera ripida fino ad una profondità di 20 m;
- verso Ovest il fondale scende gradualmente fino ad una profondità di 12 m e da qui in poi più ripidamente (ma ancora abbastanza dolcemente) fino a 20 m.

Sulla base delle informazioni ad oggi disponibili, si può assumere che siano presenti affioramenti rocciosi in prossimità del bordo esterno della falesia, analogamente alla stratigrafia onshore. Più ad Est si prevede l'esistenza di una base rocciosa; tuttavia, questa potrebbe essere ricoperta da uno spesso strato di sedimenti che faciliterebbero l'installazione della condotta (IGI Poseidon, 2009b).

L'intera linea di costa a partire da Otranto verso Sud comprende scogliere rocciose. Vicino a Otranto l'altezza della scogliera si riduce ad alcuni metri e nello stesso tempo diventa meno ripida. Le rocce affioranti lungo la battigia sono costituite da silt calcareo gradualmente piegato.

Nell'area di interesse si segnala la presenza del cavo TERNIA ad alto voltaggio (400 kV per 500 MW di potenza) di interconnessione tra Grecia e Italia (il cavo è diretto dal litorale pugliese presso Otranto a quello greco presso Aetos). La linea è stata installata nel periodo 2001/2002. Il cavo è di acciaio blindato ed è interrato di 0.6-1 m sotto il fondo marino fino ad una profondità dell'acqua di 150 m.

Infine si evidenzia che il tratto offshore della condotta attraversa per circa 750 m la parte marina del SIC IT9150011 "Alimini", all'interno del quale è stata rilevata la presenza di praterie di Posidonia, anche in seguito al rilievo morfologico con Side Scan Sonar (si veda quanto riportato nel Quadro di Riferimento Ambientale). L'interpretazione dei dati rilevati evidenzia che il fondo indagato mostra, da costa verso il largo, una zona prettamente rocciosa ampiamente colonizzata da *Posidonia oceanica* (*P. oceanica* su roccia) che a profondità maggiori tende ad avere una sempre maggiore presenza di sedimenti sabbiosi (*P. oceanica* su roccia e sabbia). Il limite inferiore della Prateria lungo la traiettoria della TOC è stato rilevato ad una profondità di circa 25 m, ad una distanza di circa 350 m dalla costa. Ne consegue che la Prateria non è presente nella parte più esterna (ossia verso il largo) del SIC.

6.2.3 Layout dello Shore Approach

Lo shore approach può essere considerato coincidente con il tratto di condotta realizzato mediante TOC. Esso ha, pertanto, una lunghezza di circa 550 m (distanza in linea retta tra il punto di entrata – entry point e il punto di uscita – exit point).

La configurazione progettuale oggetto del presente SIA prevede che (IGI Poseidon, 2009b):

- il punto di ingresso sia localizzato a 150 m dalla linea di costa e a circa 15 m s.l.m.;
- il punto di uscita sia ubicato a mare a circa 400 m dalla costa, dove l'acqua raggiunge la profondità di 33 m.

Al largo della sezione di shore approach come sopra definita, la condotta sarà stabile sul fondo marino, senza l'esigenza di ulteriori lavori di scavo.

6.2.4 Sistemi di Protezione dalla Corrosione

All'interfaccia tra le due sezioni onshore ed offshore della condotta sono necessari due differenti sistemi di protezione catodica. Per quanto concerne la parte offshore la condotta sarà protetta mediante l'applicazione di anodi sacrificali, mentre per la parte onshore è previsto l'impiego di un sistema di protezione a corrente impressa. Di conseguenza è richiesto un giunto di isolamento in modo tale da evitare possibili interferenze tra i due metodi di protezione.

Nel caso del Metanodotto IGI Poseidon il giunto isolante sarà installato nella sezione onshore, in prossimità dell'Entry Point della TOC. Siccome la condotta verrà interrata, il giunto sarà posto nella trincea; tecnicamente non è richiesto un pozzetto di ispezione.

6.3 METANODOTTO ONSHORE

6.3.1 Caratteristiche Tecniche Generali

Le principali caratteristiche tecniche del metanodotto onshore sono sintetizzate in Tabella 6.2 (Sogepi, 2009a).

Tabella 6.2: Caratteristiche Tecniche del Tratto Onshore

Parametro	Valore
Lunghezza totale metanodotto	Circa 2.3 km
Diametro esterno del tubo di linea	DN 800 – Ø = 32" (circa 812.8 mm)
Spessore di calcolo	22.0 mm
Sovraspessore di corrosione	1.0 mm
Spessore adottato	23.83 mm
Classificazione metanodotto	1 ^a specie
Portata del metanodotto	1,522 x 10 ⁶ Nm ³ /h
Gas vettoriato	Gas naturale
Pressione massima di esercizio (MOP)	136 barg
Pressione minima di esercizio	75 barg
Pressione di progetto	150 bar
Pressione collaudo idraulico (+ 20%)	180 bar
Qualità del materiale	UNI ENEL 485 NB/MB (API 5L X70)
Diametro esterno del tubo guaina	DN 950 – Ø = 38" (circa 965.2 mm)
Spessore tubo guaina	9.65

Parametro	Valore
Caratteristiche meccaniche $R_{t_{min}}$	485 N/mm ²
Tensione ammissibile $\bar{\sigma}_{amm}$	276 N/mm ²
Grado di utilizzazione (f)	0.57
Efficienza del giunto E	1
Sezionamento metanodotto	1 valvola di intercettazione posta in corrispondenza del terminale impiantistico
Giunzione tubi	Saldatura ad arco sommerso
Profondità scavo	Tale da garantire un ricoprimento della condotta non inferiore a 1.50 m
Protezione passiva	Rivestimento esterno in PE (polietilene)
Protezione attiva	Stazioni a corrente impressa

6.3.2 Descrizione del Tracciato e Principali Attraversamenti

L'approdo della condotta offshore proveniente dalla Grecia è stato localizzato ad Est dell'abitato di Otranto, nelle vicinanze della punta Malcantone. In Figura 6.1 (in allegato) è presentato il dettaglio del tracciato onshore del metanodotto. A livello generale si evidenzia che il tracciato onshore del metanodotto, di lunghezza complessiva pari a circa 2.3 km, si sviluppa interamente nel Comune di Otranto, seguendo la direttrice Nord - Sud. Tale direttrice si inserisce tra l'abitato e l'area protetta "Parco Naturale Regionale Costa Otranto – Santa Maria di Leuca e Bosco di Tricase".

Dall'Entry Point della TOC il tracciato devia verso Ovest e, dopo circa 200 m, verso Sud, collocandosi in parallelo a una strada di recente costruzione che collega il porto alla rete stradale provinciale; dopo circa 180 m il metanodotto attraversa tale strada da Est ad Ovest.

Si evidenzia che l'attraversamento è localizzato, secondo le recenti modifiche progettuali (Sogepi, 2009a), ad una distanza di circa 70 m dalla Masseria Canniti, in modo da allontanare il più possibile il tracciato dalla Masseria, identificata come Segnalazione Architetonica dal Piano Urbanistico Territoriale Tematico della Regione Puglia (si veda il Quadro di Riferimento Programmatico).

Dopo l'attraversamento il tracciato riprende l'allineamento Nord – Sud per un tratto di circa 150 m, attraversa la nuova S.P. No. 369 e prosegue parallelamente ad essa, sul lato Ovest, per circa 300 m.

Successivamente esso devia in direzione Sud, attraversa la strada vicinale Cannime e incontra, dopo un tratto di lunghezza pari a circa 850 m, la S.P. No. 87, attraversata a Sud dello svincolo "Uscita Sud Otranto".

Il tracciato si allontana poi dalla strada in direzione Sud – Ovest e attraversa terreni agricoli o incolti per un tratto di lunghezza pari a circa 270 m, per poi svoltare verso Sud in direzione della stazione di misura del gas, che viene raggiunta dopo circa 250 m.

La stazione di misura sarà ubicata a circa 200 m in direzione Ovest dalla Masseria Monaci, in corrispondenza di una cava in disuso.

6.3.3 Sistemi di Protezione dalle Azioni Corrosive

La parte terrestre del metanodotto in studio sarà dotata di due sistemi di protezione alla corrosione:

- una protezione passiva, realizzata con rivestimento esterno dei tubi mediante polietilene estruso ad alta densità dello spessore di 2.2 mm applicato a caldo in fabbrica e con rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno protetti con manicotti termorestringenti;
- una protezione attiva (protezione catodica), mediante impianti a correnti impresse, che rende il metallo della condotta elettricamente negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno). La condizione di protezione è verificata con la misura del potenziale della struttura. Le condizioni di protezione saranno verificate se il potenziale tubo/terreno misurato, al netto delle cadute ohmiche, detto anche potenziale "vero", sarà inferiore a quello di protezione. Il potenziale vero, però, non dovrà mai essere troppo negativo, poiché condizioni di sovrapprotezione potrebbero provocare danni, quali il distacco del rivestimento e lo sviluppo di idrogeno con possibile infragilimento del materiale. La posizione degli impianti di protezione catodica sarà generalmente definita dopo la posa della tubazione.

6.3.4 Fascia di Asservimento

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi di Terzi sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo dei terreni, limita la realizzazione di manufatti nell'ambito di area con asse baricentrico sulla condotta denominata *fascia di asservimento*, sulla quale vige una servitù "non aedificandi". Per il metanodotto in oggetto è prevista una fascia di asservimento (dettata dalla regole sulla distanza minima dai fabbricati fornita dal DM 17 Aprile 2008) uguale a 40 m, pari a 20 m per parte dall'asse della condotta. La fascia è dimensionata sulla base dei parametri seguenti:

- coefficiente di utilizzo $f = 0.57$,
- Massima Pressione Operativa (MOP) = 136 barg.

6.3.5 Elementi di Segnalazione

A conclusione dell'opera il metanodotto risulterà visibile esternamente mediante la segnaletica di sicurezza costituita da cartelli standard. I cartelli saranno posizionati a distanze regolari ed avranno lo scopo di segnalare la presenza dall'esterno della condotta interrata.

6.4 STAZIONE DI MISURA FISCALE DEL GAS

6.4.1 Caratteristiche Generali

La stazione di misura fiscale del gas sarà realizzata circa 200 m ad Ovest della Masseria Monaci, in corrispondenza di una cava in disuso.

La stazione sarà equipaggiata per l'esecuzione delle seguenti attività:

- ricezione di utensili (pigs) per la pulizia o l'ispezione e controllo della condotta off-shore provenienti dal terminale in Grecia;
- separazione di eventuali liquidi o particelle solide presenti nel gas naturale proveniente dalla Grecia;
- controllo della pressione del gas naturale per uniformarla ai valori convenzionali di esercizio della Rete Nazionale di Gasdotti italiana;
- misura fiscale del gas naturale in arrivo prima dell'immissione nella Rete Nazionale di Gasdotti italiana;
- lancio di utensili (pigs) per la pulizia o l'ispezione e controllo della tubazione verso la Rete Nazionale di Gasdotti italiana.

Si prevede che, compresa l'area per l'alloggiamento delle torce fredde ("vent"), la superficie minima totale compresa entro la recinzione dell'impianto sia di 32,200 m², ad esclusione dell'area di servizio del cantiere nella fase di costruzione (Sogepi, 2009b).

In Figura 6.2 (in allegato) è riportato il layout della stazione di misura. Alcuni prospetti della stessa sono invece rappresentati nella documentazione di progetto, a cui si rimanda.

Si sottolinea, infine, che l'impianto è progettato per essere esercito in "automatico a distanza" tramite DCS, con possibilità di funzionamento in "manuale locale".

6.4.2 Caratteristiche del Luogo e Layout Impiantistico

L'area destinata all'installazione della stazione sarà adatta per alloggiare gli apparati e permettere l'accesso del personale per le attività di manutenzione e/o per alloggiare il materiale di emergenza.

Si provvederà ad un accesso con pavimentazione dura fino all'interno del luogo per consentire il transito di veicoli di servizio per la manutenzione e le emergenze. L'estensione dell'area di pericolo dovrà essere determinata secondo la normativa EN 60079-10. I limiti di recinzione dovranno essere stabiliti in base anche all'estensione dell'area di pericolo.

La disposizione delle apparecchiature sarà tale da rispettare i criteri di sicurezza basilari e consentire le operazioni di manutenzione senza impedimenti.

6.4.3 Consistenza dell'Impianto

L'area del terminale sarà completamente recintata e predisposta con un'entrata principale, sia carrabile che pedonale, e di diverse uscite pedonali di emergenza su tutti i lati della recinzione. Se richiesto, verrà predisposto in aggiunta un ingresso dedicato ai tecnici Snam Rete Gas per potere accedere agli apparati di misura fiscale.

All'interno dell'impianto verrà realizzata una viabilità per permettere il transito di mezzi anche di dimensioni importanti per attività di manutenzione e/o di emergenza.

Gli impianti sono costituiti sostanzialmente da apparecchiature in pressione (filtri e serbatoi), da valvole e da tubazioni di interconnessione, il tutto realizzato in acciaio.

Il totale di superficie coperta è di circa 800 m², la relativa volumetria di 2,800 m³.

Le tubazioni di interconnessione tra le varie unità ed all'interno delle unità tra le apparecchiature saranno installate preferibilmente interrate per ragioni di sicurezza e di limitazione delle emissioni sonore. Saranno dotate di opportuni organi di intercettazione (valvole) anch'essi installati preferibilmente interrati. Il tutto verrà realizzato con materiali e spessori secondo la normativa vigente applicando i margini di sicurezza richiesti.

Si prevede che le linee di interconnecting abbiano un diametro massimo di 36".

7 ATTIVITÀ DI COSTRUZIONE, COLLAUDO, ESERCIZIO E MANUTENZIONE DEL METANODOTTO E DELLA STAZIONE DI MISURA

La definizione delle più appropriate tecniche per la costruzione del metanodotto rappresenta il momento più importante per la minimizzazione e il contenimento dei disturbi dell'opera sull'ambiente attraversato. Infatti, una volta messo in opera, il metanodotto risulterà completamente interrato e nel corso dell'esercizio non indurrà alcun impatto sull'ambiente.

Le attività di costruzione dell'opera saranno svolte con diversi cantieri per:

- la costruzione della linea offshore;
- la realizzazione dell'approdo in TOC;
- la costruzione della linea onshore;
- la costruzione della stazione di misura fiscale del gas.

Nel seguito del Capitolo sono descritte:

- attività connesse alla posa del metanodotto offshore (Paragrafo 7.1);
- attività connesse alla realizzazione dello shore approach mediante TOC (Paragrafo 7.2)
- attività connesse alla realizzazione del metanodotto onshore (Paragrafo 7.3);
- attività connesse alla realizzazione della stazione di misura fiscale del gas (Paragrafo 7.4);
- attività di collaudo della condotta (Paragrafo 7.5);
- attività di ripristino ambientale (Paragrafo 7.6);
- tempistica dell'intervento (Paragrafo 7.7);
- esercizio e manutenzione del metanodotto (Paragrafo 7.8).

7.1 METANODOTTO OFFSHORE

7.1.1 Stoccaggio dei Tubi

I tubi, dopo i lavori di rivestimento, appesantimento con calcestruzzo (gunitatura) ed installazione degli anodi (da effettuarsi in un'area industriale), saranno stoccati in un'area opportuna dalla quale potranno essere agevolmente trasportati, su autoarticolati, ad un punto di attracco (banchina portuale) e da qui caricati sugli appositi mezzi navali (pipe carriers, bettoline), che riforniranno in maniera continuativa i mezzi posa-tubi (a basso pescaggio e per alti fondali).

7.1.2 Saldatura in Linea di Varo

I tubi saranno collegati impiegando saldatrici ad arco elettrico a filo continuo.

Le barre, prima della saldatura, saranno smussate alle estremità (cianfrinatura). L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

Tutte le saldature saranno sottoposte a controlli mediante l'utilizzo di tecniche non distruttive (NDT). Le singole saldature saranno accettate se rispondenti ai parametri imposti dalle specifiche di progetto.

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento anticorrosivo, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà ad avvolgere i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti.

7.1.3 Varo e Posa della Condotta in Mare

La posa della condotta sarà effettuata dai mezzi posa-tubi sui quali verrà eseguito l'accoppiamento delle barre mediante saldatura elettrica. Dopo il controllo non distruttivo operato sul 100% delle saldature, il rivestimento dei giunti di saldatura con fasce termorestringenti ed il ripristino della continuità del calcestruzzo di appesantimento, la condotta sarà varata facendola scorrere sulla "rampa di varo" gradualmente a tratti di lunghezza variabile in funzione della capacità di saldatura del mezzo di posa (una o due barre), mediante l'avanzamento dello stesso mezzo posa tubi.

La "rampa di varo" permetterà di far assumere alla condotta, trattenuta a bordo da un sistema di tensionamento (tensionatore), una conformazione predefinita (varo ad "S" o varo a "J") allo scopo di contenere nella tubazione le sollecitazioni di posa entro i limiti previsti.

Tipicamente il mezzo di posa per varo a "J", sviluppato per la costruzione di metanodotti in acque profonde, ha operatività fino a 150-200 metri; a profondità minori la costruzione deve essere effettuata da un mezzo di posa differente, adeguato per acque poco profonde.

Si evidenzia che, per l'installazione in acque profonde, il mezzo di posa sarà equipaggiato con un sistema di posizionamento dinamico (Dynamic Positioning, DP). Tale sistema permette di mantenere con estrema precisione la posizione del mezzo nelle condizioni operative richieste per la posa; la posizione viene verificata continuamente mediante sistema di radioposizionamento di tipo satellitare collegato ad un computer di controllo che agisce sul sistema di propulsione e direzionamento del mezzo stesso. Non richiedendo l'uso delle ancore tale sistema risulta sfruttabile in acque con profondità elevata nelle quali l'uso delle stesse sarebbe impossibile.

La posa della condotta può essere realizzata con due diverse metodologie, adottando:

- due o più mezzi posa tubi, utilizzati in base alle diverse profondità incontrate lungo il tracciato;
- un mezzo posa tubi unico per tutte le profondità.

Per la realizzazione del Metanodotto IGI Poseidon verrà adottata la metodologia con più navi. Come evidenziato nel Quadro di Riferimento Progettuale, al quale si rimanda per ulteriori approfondimenti, l'utilizzo di due mezzi posatubi garantisce maggior flessibilità nella gestione della flotta e nella pianificazione delle operazioni.

7.1.4 Collegamento in Superficie

Si intende l'operazione finale di collegamento in superficie (fuori acqua) tra la condotta varata dal mezzo posa-tubi operante su profondità intermedie e quella posata in mare aperto dal mezzo posa tubi per alti fondali; il collegamento sarà eseguito da un mezzo dotato di piccole gru laterali, operante su profondità intermedie.

Dal mezzo, ancorato al fondo, saranno sollevate fuori dell'acqua le estremità dei due tratti di linea che saranno saldati tra loro. Dopo il controllo della saldatura ed il successivo rivestimento, la condotta sarà adagiata sul fondo, spostando lateralmente il mezzo. Ad oggi si ipotizza che tale operazione venga effettuata sulla sponda greca e quindi al di fuori dell'area oggetto del presente SIA. Si evidenzia che la direzione di posa della condotta potrà essere comunque invertita in fasi di progettazione di dettaglio.

Da questo momento la linea sarà continua da approdo ad approdo, pronta per il collaudo finale.

7.1.5 Realizzazione degli Attraversamenti

Il tracciato del metanodotto prevede l'attraversamento del un cavo sottomarino di trasmissione elettrica ad alto voltaggio (400 kV) che collega Italia e Grecia e di un cavo sottomarino in fibra ottica ad esso parallelo; gli attraversamenti verranno eseguiti proteggendo in modo adeguato i cavi.

La procedura generale per la realizzazione degli attraversamenti è la seguente:

- esecuzione di rilievi ed indagini prima della posa per determinare con precisione il punto di attraversamento del cavo. In caso di difficoltà nella determinazione un apposito segnale potrà essere inviato lungo il cavo in modo da facilitarne l'identificazione;
- marcatura mediante transponder di tipo acustico (o strumenti analoghi) dei punti di attraversamento;
- rimozione di ogni possibile ostacolo nell'area dell'attraversamento;
- installazione di materassi flessibili di cemento sul fondale, a scopo di supporto e/o di protezione, posizionati adiacenti e paralleli ai cavi nel punto di intersezione. Anche in caso di cavo interrato, per evitare la possibilità di ogni interazione futura tra metanodotto e cavo, uno strato di materassi verrà posizionato sopra l'allineamento del cavo in modo da mantenere separazione tra esso ed il metanodotto;
- installazione della pipeline; la sezione in attraversamento sarà rettilinea e l'angolo di incidenza al cavo sarà preferibilmente maggiore di 30°. Durante l'installazione il punto di contatto della pipeline al suolo verrà monitorato tramite appositi ROV (remotely operated vehicle);
- eventuale installazione di sistemi di copertura del metanodotto nella sezione di attraversamento quali materassi flessibili in cemento o roccia;
- rilievo post-posa finale.

7.2 SHORE APPROACH

7.2.1 Preparazione delle Aree di Cantiere

L'area di cantiere in prossimità del punto di ingresso della TOC avrà una superficie di 2,500 m², stimata sulla base dei mezzi che vengono tipicamente utilizzati per realizzazioni di questo tipo e dimensione (IGI Poseidon).

L'accesso al cantiere sfrutterà la fascia di asservimento per la sezione di metanodotto a terra.

La preparazione dell'area di cantiere implicherà lo sbancamento dell'area per uno spessore tale da asportare il terreno vegetale superficiale e il successivo livellamento. Il terreno vegetale rimosso verrà utilizzato per ricavare i bacini di contenimento e separazione dei rifiuti e dei fluidi di perforazione esausti, realizzati mediante la creazione di argini in terra battuta con la formazione di gradoni in contropendenza.

Alla base del rilevato del piazzale di norma potrà essere interposto un geotessile con funzione drenante: in tal modo verrà evitato anche il contatto diretto tra il terreno naturale e l'imbankamento con il materiale di riporto. Lungo il perimetro della postazione sarà realizzato un fosso per l'intercettazione delle acque meteoriche.

Eventualmente parte del terreno superficiale rimosso per la realizzazione dell'area di cantiere potrà essere stoccato in sito e quindi usato nella fase di ripristino dell'area.

Per quanto riguarda gli interventi per la realizzazione del punto di uscita, si sottolinea che questi sono estremamente contenuti. La preparazione dell'area consiste nel realizzare uno scavo (zona di transizione) per assicurare una transizione regolare tra la sezione in TOC della condotta e quella posata sul fondale. La realizzazione del punto di uscita è simile a quella di una trincea "open cut" di dimensioni contenute ed avviene utilizzando un'apparecchiatura di dragaggio standard.

In conseguenza del fatto che l'escavatore montato su chiatta o pontone non può operare su profondità maggiori di circa 10 m (dunque è da escludere per il sito in esame) e considerata la maggior funzionalità in condizioni meteomarine avverse, la draga di trascinamento della tramoggia di aspirazione (TSHD) consente, nel caso di Otranto, una maggiore versatilità.

Sulla base delle informazioni ad oggi disponibili, il progetto prevede la realizzazione di uno scavo di ampiezza pari a 20 m, di lunghezza pari a 80 m e con una profondità compresa tra 1 e 2 m; il volume dragato sarà pari a circa 1,000-2,000 m³. Il materiale sarà disposto sul fondale a lato dello scavo; una parte del materiale sarà soggetto a trasporto da parte delle correnti e il resto contribuirà al naturale riempimento dello scavo dopo la costruzione.

7.2.2 Esecuzione della Trivellazione

Una volta terminata la preparazione delle aree di cantiere, l'esecuzione della TOC viene suddivisa in varie fasi principali:

- esecuzione, lungo un profilo direzionale prestabilito, di un foro pilota (avendo scelto l'opzione "alesaggio onshore – offshore", il foro pilota sarà realizzato ad esclusione dell'ultimo tratto, pari al 5 % circa della lunghezza totale);
- alesaggio (prevede l'allargamento del foro pilota fino alle dimensioni adeguate per la posa del metanodotto attraverso il foro, escludendo l'ultimo tratto, pari al 5 % circa della lunghezza totale);

- pulizia del foro, tramite un alesatore di diametro leggermente inferiore a quello del foro finale (nel caso in analisi è previsto un alesatore da 36 pollici), per rimuovere eventuale materiale rimasto nel foro e controllare stabilità, dimensione ed integrità del foro stesso;
- posizionamento di uno “silt screen” all’uscita del foro della TOC, con lo scopo di trattenere il fluido di perforazione e minimizzarne la dispersione in mare;
- perforazione e alesaggio dell’ultimo 5%;
- fase di tiro della condotta, assemblata sulla nave posatubi (S lay per bassi fondali), all’interno del foro alesato. Tale fase avviene collegando la stringa di tubazione dotata di apposita testa di varo (di lunghezza pari alla lunghezza del foro) al treno di aste di perforazione.

Una volta terminate le operazioni descritte occorrerà smaltire i fluidi di perforazione esausti ed i frammenti di roccia (*cuttings*): questi materiali possono essere trasportati a smaltimento in impianti specializzati (IGI Poseidon).

7.3 METANODOTTO ONSHORE

7.3.1 Realizzazione della Linea Principale

7.3.1.1 Installazione del Cantiere

Per quanto concerne la fase di installazione del cantiere, si sottolinea che le aree di deponia per l’accatastamento temporaneo delle barre e per la sosta dei mezzi, di dimensioni pari a 50 x 50 m, saranno:

- una ubicata in adiacenza al cantiere a terra della TOC;
- una ricavata all’interno dell’area di cantiere della stazione di misura.

7.3.1.2 Apertura della Pista

La fase iniziale del lavoro di costruzione del metanodotto prevede “l’apertura della pista” ossia dell’area di passaggio entro la quale si svolgeranno tutte le operazioni per la realizzazione del metanodotto.

La pista di lavoro è rappresentata da una fascia di terreno che si estende lungo l’asse della condotta da realizzare, idonea a consentire le seguenti attività:

- scavo della trincea;
- deposito del terreno di risulta dello scavo da utilizzare per il successivo rinterro della condotta;
- sfilamento ed assiemaggio dei tubi;
- transito e stazionamento dei mezzi necessari al montaggio della condotta ed alla posa della stessa nello scavo;
- transito dei mezzi di soccorso, di trasporto del personale, dei materiali e dei rifornimenti.

Per la preparazione della pista si provvederà in primo luogo alla rimozione di tutti gli ostacoli presenti all’interno della pista che potranno costituire impedimento ai lavori, al

taglio della vegetazione arborea, ove necessario, ed infine ai lavori di spianamento per rendere la pista di lavoro idonea a consentire le successive fasi di costruzione.

Nel caso in esame la larghezza della fascia di lavoro sarà di 20 m; con riferimento all'asse picchettato, sul lato sinistro avrà un'area sufficiente al deposito dei materiali di risulta provenienti dallo scavo della trincea e sul lato destro un'area per l'assemblaggio della condotta ed il passaggio dei mezzi. In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture di raccordo autostradale, ferrovie e strade, ecc. tale fascia avrà maggiore larghezza, fino a realizzare piazzole di lavoro per evidenti esigenze esecutive dei lavori.

Il terreno vegetale posto in corrispondenza della fascia di lavoro sarà opportunamente accatastato per riutilizzarlo al termine dei lavori per i ripristini vegetali.

7.3.1.3 Sfilaggio e Saldatura Tubazioni, Scavo, Posa e Copertura della Trincea

Completata la fase di apertura della pista si procederà allo sfilamento ed assiemaggio dei tubi e alla saldatura dei tubi e delle curve. Durante l'operazione di assiemaggio i tubi verranno posizionati lungo la pista e predisposti testa a testa per la successiva saldatura. I tubi e le curve necessarie alle deviazioni del tracciato saranno uniti mediante saldatura ad arco voltaico. Le saldature saranno controllate mediante radiografia ed ultrasuoni.

Terminata tale fase verrà effettuato lo scavo con l'impiego di scavatori a pale meccaniche. La profondità di scavo sarà tale da garantire una copertura minima di 1.5 m. La larghezza in sommità dello scavo sarà pari a circa 1.5 m. Il materiale di risulta sarà depositato a lato dello scavo, mentre sul fondo dello scavo, che accoglierà la condotta saldata, verrà predisposto un letto di posa utilizzando terreni fini sciolti (spessore pari a circa 10 cm).

Effettuata la posa della tubazione già predisposta a bordo scavo, si procederà alle operazioni di copertura della trincea utilizzando il terreno precedentemente scavato, che verrà opportunamente compattato. Qualora tale materiale presenti trovanti e sassi, si procederà alla posa di un ulteriore strato di sabbia, fino ad un'altezza di circa 10 cm dalla generatrice superiore del tubo.

7.3.2 Realizzazione degli Attraversamenti

Il tracciato del metanodotto onshore prevede l'attraversamento di:

- alcune strade vicinali;
- due strade provinciali:
 - la SP No. 369,
 - la SP No. 87;
- il cavo elettrico TERNA 400kV (in due punti).

Gli attraversamenti delle infrastrutture principali incontrate lungo il percorso rappresentano un problema delicato in quanto la posa della tubazione deve garantire la continuità del servizio preesistente.

Per la realizzazione degli attraversamenti, tipicamente, si farà ricorso a tecniche definite "trenchless", caratterizzate da un limitato o nullo ricorso allo scavo a cielo aperto, che consentano di non interrompere la funzionalità dell'infrastruttura da attraversare. Attraversamenti con scavi a cielo aperto (ossia tagliando l'infrastruttura) verranno effettuati nei casi in cui l'interruzione della linea non comporti eccessivi problemi o l'adozione di

tecnologie trenchless possa risultare problematica in considerazione della tipologia dei terreni incontrati.

In particolare tra le tecniche trenchless si potrà fare ricorso alla trivella spingitubo o, in casi particolari, si potrà valutare la possibilità di ricorrere al microtunnel, che consistono nello “spingere” il tubo al di sotto dell’infrastruttura da attraversare. Nel caso di maggiori profondità di attraversamento con spingitubo lo scavo necessario per le operazioni verrà protetto con palancole che verranno rimosse a fine lavori.

Nel caso del Metanodotto IGI Poseidon, l’attraversamento delle due strade provinciali (SP No. 369 e SP No. 87) verrà eseguito mediante tecnica di “trivellazione spingitubo” per non interrompere il flusso viabilistico transitante.

Per gli altri attraversamenti minori (Strade Comunali, cavo TERNA 400 KV, fognature, acquedotti, ecc.) è previsto l’attraversamento con scavo a cielo aperto, salvo richieste particolari avanzate dai gestori di competenza.

Si noti che in corrispondenza dei punti di attraversamento del cavo elettrico TERNA il metanodotto sarà dotato di:

- distanziatore isolante a collare o lastrone di potenziale;
- presa di potenziale in superficie.

7.4 STAZIONE DI MISURA FISCALE DEL GAS

Per quanto concerne la realizzazione della stazione di misura del gas, si prevedono sommariamente le seguenti fasi operative:

- mobilitazione del cantiere;
- lavori di movimento terra per livellamento area;
- lavori civili per costruzione fabbricati e basamenti;
- lavori di carpenteria per strutture di supporto apparecchiature;
- lavori meccanici di installazione delle apparecchiature;
- lavori meccanici per la posa della tubazioni di interconnessione tra le apparecchiature;
- lavori elettrostrumentali;
- lavori meccanici ed elettrostrumentali di installazione degli impianti ausiliari (impianto antincendio, centrale termica, impianti elettrici compreso generatore di emergenza, ecc.);
- lavori civili di finitura esterna (reti fognarie, viabilità e pavimentazioni);
- lavori civili di finitura interna (fabbricati);
- pre-commissioning, commissioning e start-up;
- ripristini ed opera di mitigazione;
- demobilitazione cantiere.

L’area cantiere verrà predisposta esternamente all’area a disposizione per la costruzione dell’impianto su una superficie orientativa di 10,000 m². Quest’area verrà adibita alle attività di prefabbricazione ed all’immagazzinamento del materiale e delle apparecchiature

successivamente installate, oltre a servire da ricovero per i mezzi operativi e ad ospitare i prefabbricati ufficio e spogliatoio del personale addetto alla costruzione ed alle maestranze coinvolte. L'area sarà attigua all'impianto, recintata e dotata di guardiola.

Il cantiere sarà del tutto indipendente per quanto riguarda alimentazioni elettriche ed idriche e sarà dotato di servizi igienici temporanei a disposizione del personale addetto. L'area verrà occupata temporaneamente in seguito a un adeguamento del terreno, vale a dire, al livellamento del profilo, per agevolare le operazioni con i mezzi d'opera necessari.

7.5 PRE-COMMISSIONING

Dopo la costruzione del metanodotto verranno effettuate le attività necessarie a verificare il sistema e renderlo utilizzabile per la fase di esercizio.

7.5.1 Pulizia, Controllo e Riempimento con Acqua della Condotta

La pulizia della condotta da eventuali residui di acqua o da materiali estranei rimasti dalla fase di costruzione (tipicamente resti delle operazioni di saldatura) verrà effettuata mediante passaggio di appositi scovoli (pig) appositamente dotati di spazzole. Tipicamente, al fine di proteggere il rivestimento interno della linea, si utilizzano spazzole di nylon ad alta densità. Il materiale estraneo espulso dalla condotta al passaggio dei pig sarà raccolto al punto di ricevimento dei pig, controllato al fine di valutare il grado di pulizia della condotta, e smaltito in modo opportuno.

Il controllo della condotta implicherà l'utilizzo di pig con disco calibrato, che servirà a controllare la geometria della condotta. Le operazioni di pulizia e controllo vengono tipicamente eseguite in una singola operazione insieme al riempimento della condotta con acqua, necessario per effettuare il collaudo idraulico. A tale fine verrà identificata la più opportuna configurazione del treno di scovoli da utilizzare. Il riempimento con acqua sarà effettuato utilizzando acqua di mare, che sarà preventivamente filtrata; si evidenzia che non sarà effettuato alcun tipo di trattamento chimico. L'acqua sarà pompata nella condotta e il pig posizionato prima del fronte d'acqua garantirà la rimozione dell'aria nella tubazione. La fase di riempimento con acqua si reputerà conclusa una volta che il pig sarà giunto al punto di ricezione sulla costa opposta a quella dalla quale è stata effettuata l'iniezione di acqua. In questa fase del progetto si ritiene che tale operazione possa essere fatta a partire da entrambi i punti di approdo.

La quantità di acqua di mare da utilizzare è stimata in circa 100,000 m³, in funzione del volume interno della tubazione. La velocità del pig durante le operazioni di riempimento tipicamente è compresa tra 0.3 m/s e 1 m/s. Con questi dati tipici, nell'ipotesi di utilizzare una portata di 700 m³/ora, si stima che saranno necessari circa 5 giorni per il riempimento (escluse le fasi di preparazione).

7.5.2 Collaudo Idraulico

L'intero metanodotto sarà sottoposto a prova di collaudo idraulico per valutarne la tenuta. La norma DNV-OS-F101 prevede a tal fine il pompaggio di acqua all'interno della linea ad una pressione pari a 1.15 volte la pressione di progetto e per un periodo di 24 ore. Nel caso del metanodotto Poseidon la pressione di test sarà di $150 \times 1.15 = 173$ bar. Durante la pressurizzazione l'incremento di pressione massimo utilizzabile sarà di 1 bar/minuto fino al 95% della pressione di test. Quindi la pressione di test sarà raggiunta con un incremento di

pressione decrescente fino a 0,1 bar/minuto. La tempistica necessaria per la pressurizzazione dovrà essere adeguata a consentire la stabilizzazione sia della pressione che delle temperature, prima dell'inizio effettivo delle 24 ore di prova di collaudo. Il monitoraggio di pressione e temperatura durante la fase di prova dovrà essere eseguito ad intervalli minimi di 30 minuti. Terminato il test, la depressurizzazione dovrà essere eseguita in modo controllato, con una velocità tipicamente di 0.5 bar/minuto fino al 95% della pressione di test e quindi ad 1 bar/minuto fino al ritorno alla pressione ambiente.

Il collaudo è ritenuto accettabile se la tubazione risulta priva di perdite e la variazione di pressione è in accordo a quanto previsto nella DNV-OS-F101. In caso di perdita appositi rilevatori di tipo acustico, supportati su ROV, saranno utilizzati per la localizzazione.

7.5.3 Eliminazione dell'Acqua, Asciugatura e Flussaggio con Inerti

Dopo la costruzione ed il collaudo idraulico, prima che le operazioni di trasporto del gas abbiano inizio, il metanodotto sottomarino dovrà essere svuotato dall'acqua utilizzata per il collaudo idraulico. Ciò verrà fatto spiazzando tale acqua per mezzo di una serie di pig spinti con aria compressa. La velocità del pig dovrà essere superiore a 0.3 m/s per evitare malfunzionamenti. La pressione necessaria per spiazzare l'acqua dovrà essere tale da superare la pressione idrostatica dell'acqua e gli attriti di acqua e dei pig. Preliminarmente la massima pressione necessaria al livello del mare per spiazzare l'acqua è stimata in 132 bar. Tale valore sarà rivisto in fase di ingegneria di dettaglio.

L'acqua spiazzata, opportunamente controllata, se in accordo alle normative vigenti, potrà essere scaricata a mare in luogo prestabilito; alternativamente potranno essere previsti in fase di ingegneria di dettaglio del pre-commissioning gli opportuni trattamenti per lo smaltimento. Svuotata la linea, le tracce d'acqua presenti lungo la condotta dovranno essere eliminati per evitare la possibilità di formazione di idrati (lo spessore del film d'acqua che rimarrà sulla parete del tubo dopo il passaggio dei pig per lo svuotamento è stimato in circa 0,05 mm). Sono tipicamente utilizzati tre metodi per eliminare l'acqua in eccesso:

- utilizzo di aria secca;
- utilizzo di metanolo o glicole;
- utilizzo di asciugatura a vuoto.

La scelta finale sarà effettuata nelle successive fasi del progetto. Una volta asciugato il metanodotto, prima dell'introduzione del gas, si procederà al flussaggio della condotta con azoto, al fine di eliminare l'ossigeno presente. Tipicamente l'azoto è flussato fino ad avere un contenuto di ossigeno inferiore al 2.2%. Solitamente è il gas naturale stesso che spinge il pig che rimuove l'azoto.

7.6 ATTIVITÀ DI RIPRISTINO

Le attività di ripristino ambientale costituiscono l'ultima fase della costruzione di una condotta e vengono svolte al termine delle fasi di montaggio e collaudo della tubazione.

Le opere di ripristino hanno lo scopo di riportare le aree interessate dai lavori (pista di lavoro, aree di cantiere) allo stato originario, pertanto saranno progettate e realizzate per ricostruire le condizioni naturali esistenti prima degli interventi.

Mediante la realizzazione delle attività di ripristino ambientale gli effetti derivanti dalla costruzione del metanodotto saranno attenuati nell'immediato, con tendenza ad annullarsi nel tempo.

In effetti, in ogni fase di costruzione della condotta, a partire dalla definizione del tracciato ottimale, vengono adottate tutte le precauzioni per contenere e minimizzare gli impatti sui sistemi naturali attraversati.

I ripristini saranno in particolare finalizzati alla necessità primaria di ricostituire gli equilibri naturali preesistenti, sia per quanto attinente alla morfologia ed alla difesa del suolo da fenomeni di degradazione (ripristino geomorfologico e idraulico), sia per quanto attinente alla ricostruzione della copertura vegetale che manterrà la preesistente relazione fra la struttura fisica e meccanica del terreno e la distribuzione della flora (ripristino vegetazionale).

Nel caso in esame, per quanto concerne il tratto offshore, la condotta verrà semplicemente appoggiata sul fondale marino. Non sono pertanto previsti interventi di ripristino a fine lavori.

Per quanto concerne lo shore approach, terminata la fase di costruzione, una volta rimossi gli impianti e smaltiti i fanghi di perforazione nel modo opportuno, l'area di lavoro a terra sarà ripulita e riportata alle condizioni originali ricoprendola col terreno originario rimosso e conservato in fase di preparazione del cantiere. Lo smaltimento dei frammenti di roccia e dei fanghi bentonitici avverrà in accordo alla normativa vigente.

Si evidenzia che, in corrispondenza dell'Exit Point, è preferibile lasciare la zona di transizione sul fondale intatta, in modo tale che si possa riempire naturalmente, anche grazie al materiale lasciato a lato dello scavo.

In ogni caso si evidenzia che i residui della perforazione accumulati contengono bentonite (argilla naturale), il cui contenuto in argilla non è differente da quello già presente sul fondale.

Il tratto terrestre della pipeline attraverserà aree pianeggianti, costituite in parte da terreni a destinazione agricola, in parte da terreni incolti; non sono previsti attraversamenti di corsi d'acqua e gli attraversamenti delle infrastrutture sono di modesta entità. Si sottolinea inoltre che non è previsto il taglio di alcuna fascia boscata. Risulteranno dunque necessarie le seguenti opere di ripristino:

- ripristino geomorfologico e idraulico di aree pianeggianti;
- ripristino vegetazionale di aree a destinazione agricola.

Tutte le opere di ripristino saranno finalizzate a riportare il terreno alla stessa coltività e fertilità di prima dei lavori. Le aree pianeggianti e sub-pianeggianti non presentano, al riguardo, problemi particolari, in quanto il ripristino è limitato ad una accurata riprofilatura del terreno.

Oltre ad una accurata riprofilatura del terreno, particolare attenzione verrà indirizzata verso lo strato soprastante di terreno fertile (scotico) delle aree coltivate. Tale terreno verrà asportato, conservato e successivamente riposto sopra il materiale di riempimento, una volta posizionata la tubazione. Nella documentazione progettuale, a cui si rimanda, è evidenziata cartograficamente la posizione di tutte le opere di ripristino, tra cui il ripristino di muretti a secco e dello scavo.

Per quanto concerne, infine, la stazione di misura del gas, nel caso in cui il terreno adibito ad area di cantiere sia ad uso agricolo, questo sarà oggetto di una rimozione preventiva dello strato di terreno fertile (scotico) da accantonare per tutta la durata dei lavori e ricollocare a demobilizzazione avvenuta. Le opere di ripristino sono sostanzialmente mirate a reintegrare tale strato fertile di terreno per restituire l'area di cantiere allo stato originario.

Ultimate le attività operative del cantiere, l'area verrà sgomberata da tutte le strutture provvisorie descritte e ripulita da ogni traccia di materiale di risulta o rifiuto prodotti durante la fase operativa del cantiere.

L'opera di ricomposizione finale tenderà a ripristinare condizioni simili o migliori a quelle preesistenti l'attività di cantiere, o comunque coerente con lo stato ambientale nelle aree circostanti. Si provvederà ad un ripristino del manto superficiale secondo il profilo originario, anche con eventuale apporto di nuovo terreno con caratteristiche agrarie idonee al tipo di uso preesistente. Se necessario verrà previsto un inerbimento o una ripiantumazione con dosaggio di concimi per il recupero delle condizioni umiche originarie.

7.7 TEMPI

Le attività di realizzazione del metanodotto possono essere distinte in tre fasi principali:

- posa del metanodotto offshore;
- realizzazione dello shore approach;
- posa del metanodotto onshore.

Sulla base di dati relativi alla tempistica di cantieri simili, l'avanzamento della posa del metanodotto in mare è stimabile nell'ordine di 2 km al giorno. La tempistica necessaria alla posa nelle acque territoriali italiane del tratto a mare del metanodotto (lunghezza pari a circa 41.3 km) è pertanto stimabile in circa 20 giorni.

Per quanto concerne lo shore approach, il programma temporale per le attività di realizzazione della TOC è riportato nella tabella seguente (IGI Poseidon, 2009b).

Tabella 7.1: Programma Temporale per le Attività di Realizzazione della TOC

Fase	Attività	Durata (settimane)
1	Preparazione aree di cantiere	1½
2	Installazione impianti	½
3	Trivellazione foro pilota	1
4	Alesaggio	4
5	Completamento trivellazione ed alesaggio	1
6	Operazioni di "pullback"	½
7	Rimozione impianti	½
8	Ripristini	1
TOTALE		10

Si ipotizza che la realizzazione del tratto onshore possa venire completata in un tempo orientativo di 7 mesi solari, considerando il tempo necessario per il completamento di ciascuna fase di costruzione, con l'aggiunta di opportuni margini per tenere in considerazione eventuali ritardi dovuti ad avversità meteorologiche e/o imprevisti di altra natura (Sogepi, 2009a).

Per quanto concerne la realizzazione della stazione di misura del gas, considerando il tempo necessario per il completamento di ciascuna fase di costruzione, con l'aggiunta di opportuni margini per tenere in considerazione eventuali ritardi dovuti ad avversità meteorologiche e/o imprevisti di altra natura, si ipotizza che essa possa venire completata in un tempo orientativo di 13 mesi solari.

7.8 ESERCIZIO E MANUTENZIONE DEL METANODOTTO

7.8.1 Controllo del Metanodotto

Le normali condizioni di esercizio, sulla base delle simulazioni idrauliche effettuate durante lo studio di fattibilità, sono riportate, per diversi valori di importazione annua, nella tabella seguente (IGI Poseidon, 2009b).

Tabella 7.2: Condizioni di Esercizio in Funzione della Portata di Importazione

Portata (10^9 m ³ /a)	8	10	12
Pin (barg)	107.5	121	136

Il gas che fluirà attraverso il metanodotto sottomarino verrà misurato alla stazione di compressione sulla costa greca ed alla stazione di ricevimento e misura nell'immediato entroterra di Otranto.

Il sistema di controllo del metanodotto sottomarino può essere schematizzato come segue:

- valvole a controllo di portata e pressione (FCV e PCV), che saranno utilizzate per le normali procedure di controllo operativo;
- valvole di chiusura di emergenza (ESD), dimensionate sulla base della massima pressione di progetto, che garantiranno una ulteriore protezione in caso di evento che richieda un isolamento rapido del metanodotto sottomarino dalle infrastrutture a terra.
- sistema SCADA, che verrà utilizzato per coordinare il sistema da una unica stazione di controllo, collocata alla stazione di compressione in Grecia. Verranno monitorate in tempo reale le informazioni necessarie per operare in maniera adeguata il metanodotto e per identificare eventuali perdite sulla base dei dati di flusso e di contenuto di acqua nel gas.

7.8.2 Avviamento e Fermata del Metanodotto

L'avviamento del metanodotto sottomarino sarà richiesto dopo il commissioning e a seguito di ogni riparazione che richieda lo svuotamento della tubazione. La sequenza delle operazioni necessarie per l'avvio è tale da assicurare la messa in marcia in sicurezza della tubazione, eliminando l'aria eventualmente presente mediante l'uso di gas inerte (azoto) e dell'acqua mediante metanolo. La procedura termina quando il metanodotto raggiunge le condizioni operative, le valvole di controllo ad entrambi i lati sono aperte ed il gas fluisce attraverso la tubazione.

Lo shut-down prevede il trattamento del gas nella condotta con il metanolo e la chiusura delle valvole di controllo di portata in Italia e quindi in Grecia per l'arresto dei compressori. Si verificherà un lieve aumento di pressione nella linea che sarà riequilibrato mediante le

valvole PCV fino ad avere circa 75 bar di pressione in tutta la linea. Verranno quindi chiuse anche le valvole di blocco di emergenza per avere una doppia barriera.

7.8.3 Procedura nel Caso di Perdita

Il metanodotto attraversa sezioni con profondità differenti: nel caso si verifichi rottura in una zona dove la pressione del gas è superiore alla pressione idrostatica esterna si avrà fuoriuscita di gas dalla tubazione; nel caso in cui la rottura avvenga in una zona in cui la pressione idrostatica è maggiore di quella interna del gas si verificherà ingresso d'acqua nella linea.

Il sistema di controllo SCADA è in grado di monitorare eventuali perdite di gas o ingressi di acqua nella tubazione mediante il calcolo di bilanci materiali. L'acqua eventualmente entrante nella linea verrà evidenziata anche dalle analisi sul contenuto di H₂O.

Nel caso di ingresso d'acqua verrà iniettato metanolo per evitare il blocco della linea per formazione di idrati e la valvola di controllo di flusso in Italia sarà chiusa. Questo assicurerà una pressione interna superiore a quella esterna e bloccherà l'ingresso dell'acqua.

Nel caso di perdita senza ingresso d'acqua sarà necessario mantenere adeguata pressione per evitare l'ingresso della stessa.

Utilizzando i sistemi di controllo si cercherà di identificare la zona di perdita per pianificare le operazioni di intervento, tuttavia mentre il sistema di controllo SCADA può essere in grado di identificare l'entità di alcune rotture esso offre poco aiuto nel determinarne la localizzazione: sarà necessaria una ispezione della linea (si veda il Paragrafo 7.8.5).

7.8.4 Depressurizzazione del Metanodotto

Nel caso, estremamente improbabile, che il metanodotto si blocchi per la formazione di idrati sarà necessario depressurizzarlo affinché, diminuita la pressione, si abbia la dissociazione degli idrati stessi. I dati preliminari sui dati idraulici indicano che una pressione al di sotto dei 40 bar è sufficiente per la dissociazione.

La dissociazione degli idrati, in funzione dell'entità del blocco, potrebbe essere un processo molto lento. Al fine di determinare le dimensioni effettive del blocco e quindi valutare la possibilità di sostituzione della sezione di tubazione bloccata una ispezione specifica dovrà essere effettuata durante la depressurizzazione.

7.8.5 Ispezione del Metanodotto

Verranno effettuati controlli ed ispezioni con frequenza tale da assicurare la sicurezza e l'efficienza del metanodotto sottomarino. I controlli tipicamente previsti per infrastrutture di questo tipo e la loro frequenza sono riassunti nella tabella seguente.

Tabella 7.3: Frequenza dei Controlli del Metanodotto

Controlli esterni	Frequenza
ROV survey	Start up Ogni anno
route survey	Alla costruzione Ogni 5 anni
protezione catodica	Start up Ogni 5 anni

Controlli esterni	Frequenza
controlli mediante pig	frequenza
misura dello spessore	Start up Ogni 3-5 anni
geometria della tubazione	Start up Ogni anno per i primi 5 anni Ogni 2 anni per il periodo successivo
danni meccanici-deformazioni interne	Start up Prima di ogni controllo sullo spessore e la geometria

Le operazioni di ispezione esterna utilizzeranno appositi mezzi a controllo remoto (ROV, remotely operated vehicle). Per il lancio ed il ricevimento dei pig per i controlli periodici verranno utilizzate le infrastrutture presenti alle stazioni a terra (stazione di compressione e di misura).

Le ispezioni esterne sul metanodotto offshore sono operazioni marine che vengono tipicamente condotte da uno specifico mezzo operativo (DVS, diving support vessel). Dal mezzo di supporto è possibile operare i ROV (remotely operated vehicle) che vengono utilizzati nel caso di ispezioni che richiedano contatto fisico con la tubazione e che sono equipaggiati con visori e bracci meccanici che permettono di operare procedure anche complesse. In funzione del tipo di analisi da effettuare sono disponibili specifici strumenti da installare sul ROV.

Le ispezioni interne, verranno effettuate utilizzando appositi pig intelligenti in grado di monitorare l'eventuale corrosione, lo stato del rivestimento, la geometria del tubo e gli spessori. In funzione del tipo di analisi verrà scelto un determinato tipo di pig. Si noti che le ispezioni possono essere condotte su tubazioni in esercizio utilizzando il gas naturale per la spinta dei pig.

7.8.6 Manutenzione e Gestione delle Emergenze in Fase di Esercizio

Nelle fasi di ingegneria successive verranno definite in dettaglio le procedure operative nel caso di necessità di operazioni di manutenzione e riparazione del metanodotto. L'entità del danno determina la tempistica dell'intervento; si potranno così verificare:

- danni di lieve entità che non pregiudicano la sicurezza e la produzione (ad esempio danni al rivestimento esterno) e che necessitano un monitoraggio ed un intervento di manutenzione che può essere programmato nel tempo;
- danni che possono richiedere una variazione delle condizioni operative (ad esempio una lieve perdita) e che richiedono rapida azione di riparazione;
- danni che necessitano l'interruzione del servizio (come ad esempio una rottura di ampie dimensioni con fuoriuscita di gas e parziale riempimento della tubazione con acqua).

È opportuno sottolineare come le statistiche indichino che la rottura con interruzione del servizio è un fatto estremamente infrequente. Nel caso avvenga sarà necessario procedere alla depressurizzazione del metanodotto ed alla sostituzione della sezione di tubazione danneggiata. I mezzi coinvolti nella sostituzione saranno diversi in funzione della lunghezza del tratto da sostituire e dalla profondità. In acque poco profonde l'operazione consisterà nel sollevare la pipeline in modo da poter eliminare la sezione danneggiata e sostituirla con una nuova saldandola a bordo del mezzo di posa. In caso di rotture in acque profonde si interverrà con mezzi automatizzati e ROV che operano controllati da operatori su mezzi di superficie. Le operazioni consisteranno nel taglio della sezione danneggiata, installazione dei giunti meccanici e successivo collegamento (IGI Poseidon, 2009b).

8 IDENTIFICAZIONE DELLE INTERAZIONI PROGETTO-AMBIENTE E VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI AMBIENTALI

8.1 ATMOSFERA

8.1.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente atmosfera possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - la realizzazione dello shore-approach, il varo e la posa della condotta sottomarina determineranno l'emissione di inquinanti dai mezzi navali e dalle macchine utilizzate per le operazioni,
 - attività di posa in opera del tratto di metanodotto a terra e le attività di costruzione della Stazione comporteranno lo sviluppo di polveri e l'emissioni di inquinanti in atmosfera (macchine e dei mezzi pesanti impegnati in cantiere);
- fase di normale esercizio:
 - la condotta non dà origine ad emissioni in atmosfera,
 - saranno presenti le emissioni (trascurabili) connesse al traffico di mezzi per la manutenzione del Terminale gas di Otranto (stazione di misura),
 - la stazione di misura (terminale gas) potrà essere fonte di emissioni in atmosfera solamente in particolari condizioni non operative, quando si rendesse necessario un riscaldamento del gas: si stima che tali condizioni si possano presentare per un massimo di circa 50 ore/anno non consecutive.

Nella seguente tabella, si fornisce una indicazione della rilevanza/significatività delle potenziali incidenze dovute alla realizzazione e all'esercizio delle opere a progetto, sulla base delle considerazioni preliminari sopra riportate. Per le azioni di progetto la cui incidenza è considerata potenzialmente rilevante/significativa, viene sviluppata, nei paragrafi successivi, una dettagliata valutazione dell'impatto da esse originato sulla componente ambientale in esame. La stima dell'entità dell'impatto verrà condotta sulla base delle considerazioni metodologiche descritte in dettaglio al Capitolo 9.

Tabella 8.1: Atmosfera, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Rilevante/Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
Posa offshore		X ⁽¹⁾
Approdo in TOC		X
Realizzazione e posa metanodotto a terra		X
Realizzazione stazione di misura		X
Esercizio della stazione di misura	X	
Manutenzione della stazione di misura	X	

Nota:

- (1) La potenziale incidenza può ritenersi significativa limitatamente alle fasi di posa che avvengono ad una distanza dalla costa dell'ordine di qualche kilometro, dopodiché, in considerazione del crescere della distanza, l'incidenza potrà ritenersi non significativa.

8.1.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Per la componente atmosfera costituiscono elementi di sensibilità i seguenti recettori:

- aree turistiche, aree urbane continue e discontinue (recettori antropici);
- aree con superamento dei limiti di qualità dell'aria;
- aree naturali protette terrestri, siti Natura 2000, IBA (recettori naturali).

Nella seguente tabella viene fornita una indicazione in merito alla sensibilità della componente in relazione alla presenza degli elementi di cui sopra.

Tabella 8.2: Atmosfera, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente

Descrizione dell'Elemento	Sensibilità dell'Elemento				
	Trascurabile	Bassa	Media	Elevata	Molto Elevata
Aree con superamento dei limiti di qualità dell'aria				X	
Ricettori antropici				X	
Ricettori naturali			X		
Assenza di elementi sensibili		X			

Nella seguente tabella è quindi riportata la distribuzione di tali elementi lungo il tracciato di progetto.

Tabella 8.3: Atmosfera, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Linea/Imp.	Distanza Minima dall'asse del Tracciato (m)
Area urbana (Otranto)	Metanodotto a terra	50
Villa Starace	Metanodotto a terra	80
Caserma Aeronautica Militare	Metanodotto a terra	50
Torre del Serpe	Metanodotto a terra	540
Mass.a Canniti	Metanodotto a terra	50
Edificio in Località Madonna del Passo	Metanodotto a terra	30
Edificio in Località Madonna del Passo	Metanodotto a terra	40
Agriturismo La Torre	Metanodotto a terra	350
Edificio isolato	Metanodotto a terra	80
Santuario dei Martiri	Metanodotto a terra	340
Torre Pinta	Metanodotto a terra	460
Masseria Monaci	Metanodotto a terra	160
Masseria Bandino	Metanodotto a terra	600

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Linea/Imp.	Distanza Minima dall'asse del Tracciato (m)
SIC "Costa Otranto-Santa Maria di Leuca"	Approdo, Metanodotto a terra, Terminale di Otranto	A circa 40 m dall'entry point della TOC, contiguo al tracciato a terra per diversi tratti e a circa 200 m dalla Stazione di Misura
Parco Naturale Regionale "Costa Otranto-S. Maria di Leuca e Bosco di Tricase"	Approdo, Metanodotto a terra, Terminale di Otranto	A circa 40 m dall'entry point della TOC, contiguo al tracciato a terra per diversi tratti e a circa 200 m dalla Stazione di Misura
IBA147 "Costa tra Capo d'Otranto e Capo Santa Maria di Leuca"	Approdo, Metanodotto a terra, Terminale di Otranto	A circa 80 m dall'entry point della TOC e interferenza diretta da parte del tracciato a terra e dalla Stazione di Misura

Allo stato attuale della conoscenza, non sono disponibili informazioni relative ad eventuali superamenti dei limiti di normativa per lo stato di qualità dell'aria nelle zone limitrofe a quelle di intervento. A tal proposito si evidenzia che il PRQA classifica il Comune di Otranto in zona D, nella quale ricadono i territori comunali per cui non si sono riscontrate criticità.

8.1.3 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi Navali (Tratto Offshore)

Durante le fasi di posa della condotta sul fondo 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.

L'insieme dei mezzi navali necessari alle attività di posa della condotta sono sostanzialmente riconducibili ad un mezzo posa tubi, a due rimorchiatori per lo spostamento delle ancore del mezzo di posa e a due bettoline per il trasporto tubi.

8.1.3.1 Stima dell'Impatto

8.1.3.1.1 Aspetti Metodologici

Al fine di stimare l'impatto sulla qualità dell'aria per emissioni di inquinanti gassosi dai motori dei mezzi suddetti è stato seguito un approccio modellistico utilizzando il modello ISC3 (Industrial Source Complex), descritto nel Quadro di Riferimento Ambientale.

I dati meteorologici di riferimento (distribuzione delle classi di stabilità atmosferica nell'anno e frequenze di occorrenza di una situazione meteo in funzione della classe di stabilità e della direzione del vento) che sono stati utilizzati per le simulazioni sono relativi alla stazione di Palascia, prossima al punto di previsto approdo (la stazione è ubicata a circa 4 km di distanza).

Dalle frequenze di occorrenza delle diverse condizioni meteo è stato elaborato un file meteorologico orario utilizzato come input del modello. L'altezza dello strato di rimescolamento (Hmix) è stata assunta pari a 1,000 m.

Il dominio di calcolo utilizzato nelle analisi è un grigliato rettangolare con passo 50 m, suddiviso in maglie di dimensioni omogenee, ai vertici delle quali sono calcolate le concentrazioni; le dimensioni del dominio di calcolo sono tali da ipotizzare che al suo interno le condizioni meteorologiche siano omogenee.

8.1.3.1.2 *Analisi dei Risultati*

I risultati delle analisi eseguite sono presentati nella figura sottostante, in termini di mappe di isoconcentrazione massime orarie di NO₂ e SO₂ al livello del suolo.

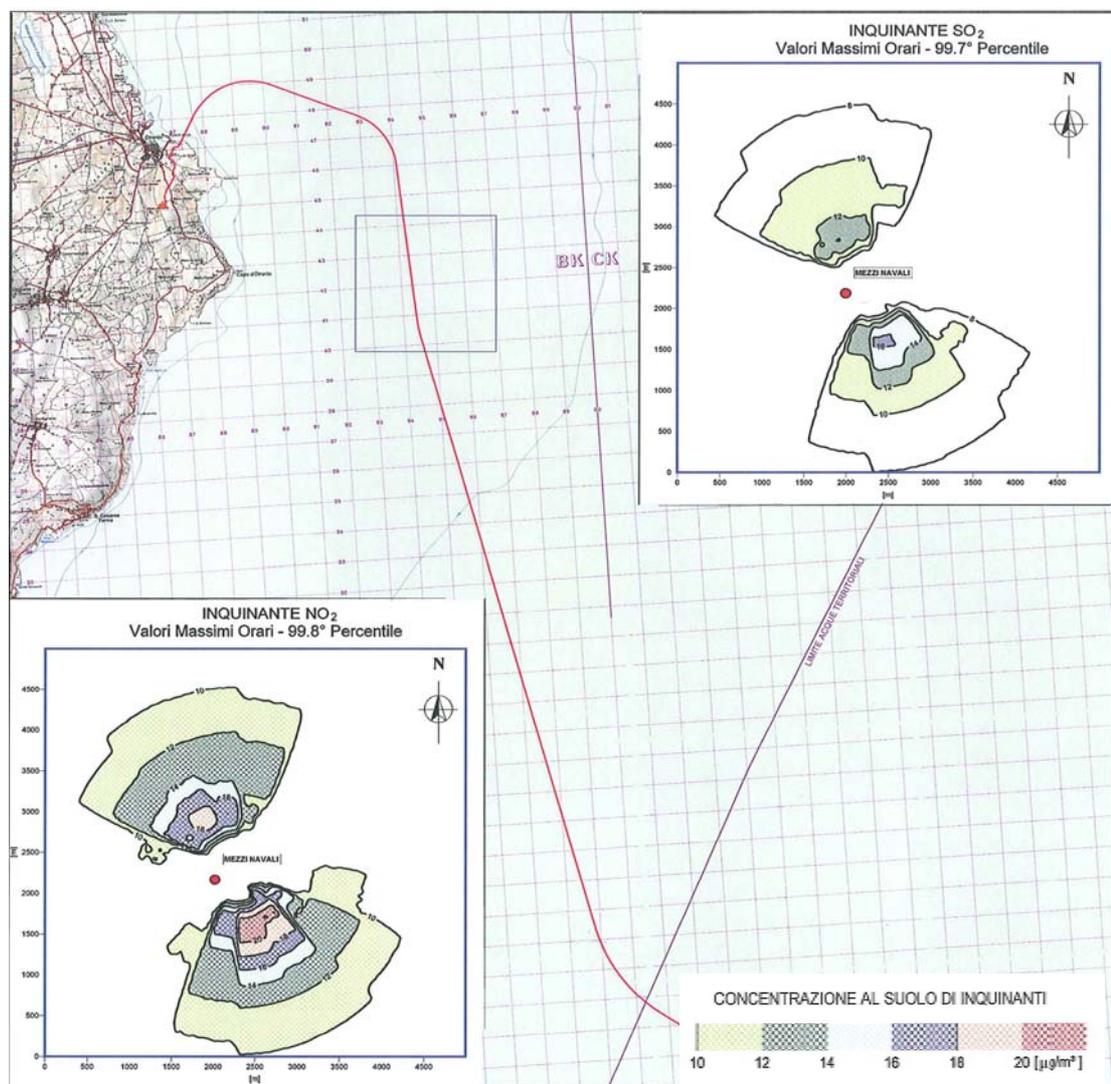


Figura 8.1: Operazioni di Posizione della Condotta in Mare, Analisi delle Ricadute degli Inquinanti

Dall'esame della figura si rileva quanto segue:

- i valori massimi di ricaduta di NO₂ e SO₂, rilevati a Sud-Est dei mezzi navali impiegati nelle attività di posa, risultano rispettivamente di circa 21 µg/m³ e 16 µg/m³;
- la distribuzione delle ricadute presenta le concentrazioni massime degli inquinanti intorno alla sorgente emissiva (nel raggio di circa 800 m dai mezzi navali) con un successivo decremento dei valori all'allontanarsi dalla sorgente;
- la distribuzione delle curve di isoconcentrazione è coerente con le caratteristiche anemologiche costiere dell'area.

I valori di ricaduta stimati per NO₂ e SO₂ risultano inferiori ai limiti normativi di un ordine di grandezza (200 µg/m³ per l'NO₂ e 350 µg/m³ per l'SO₂).

In sintesi, grazie all'applicazione di una corretta gestione e manutenzione dei mezzi marittimi, si raggiungono valori di ricaduta al suolo di inquinanti contenuti e assolutamente confrontabili con quelli riconducibili a normali attività marittime con utilizzo di analoghi mezzi navali; l'impatto sulla qualità dell'aria risulta dunque di bassa entità, limitato nel tempo e completamente reversibile.

8.1.3.2 Misure di Mitigazione

Le principali misure di mitigazione volte alla riduzione dell'impatto sulla componente in analisi sono:

- l'adeguata programmazione delle attività;
- il mantenimento dei mezzi/macchinari in marcia solamente per il tempo strettamente necessario;
- il mantenimento dei mezzi in buone condizioni di manutenzione;
- l'utilizzo di mezzi moderni ed altamente efficienti.

8.1.4 Impatto sulla Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi dai Motori dei Mezzi impiegati per la TOC (Fase di Perforazione)

I principali impatti potenziali sulla componente durante la realizzazione della TOC sono costituiti dalla produzione e l'emissione dei fumi di combustione prodotti dai generatori di potenza necessari alle attività di trivellazione.

In particolare gli impatti potenziali riconducibili a queste attività sono le emissioni in atmosfera di NO_x, SO₂ e PTS dovute agli scarichi dei motori dei mezzi impegnati.

Per quanto concerne gli aspetti metodologici relativi allo studio dell'impatto oggetto del presente paragrafo, si veda quanto descritto nel precedente Paragrafo 8.1.3.1.

I risultati delle analisi eseguite sono presentati nella figura sottostante, in termini di mappe di isoconcentrazione medie orarie massime di NO₂ al livello del suolo.

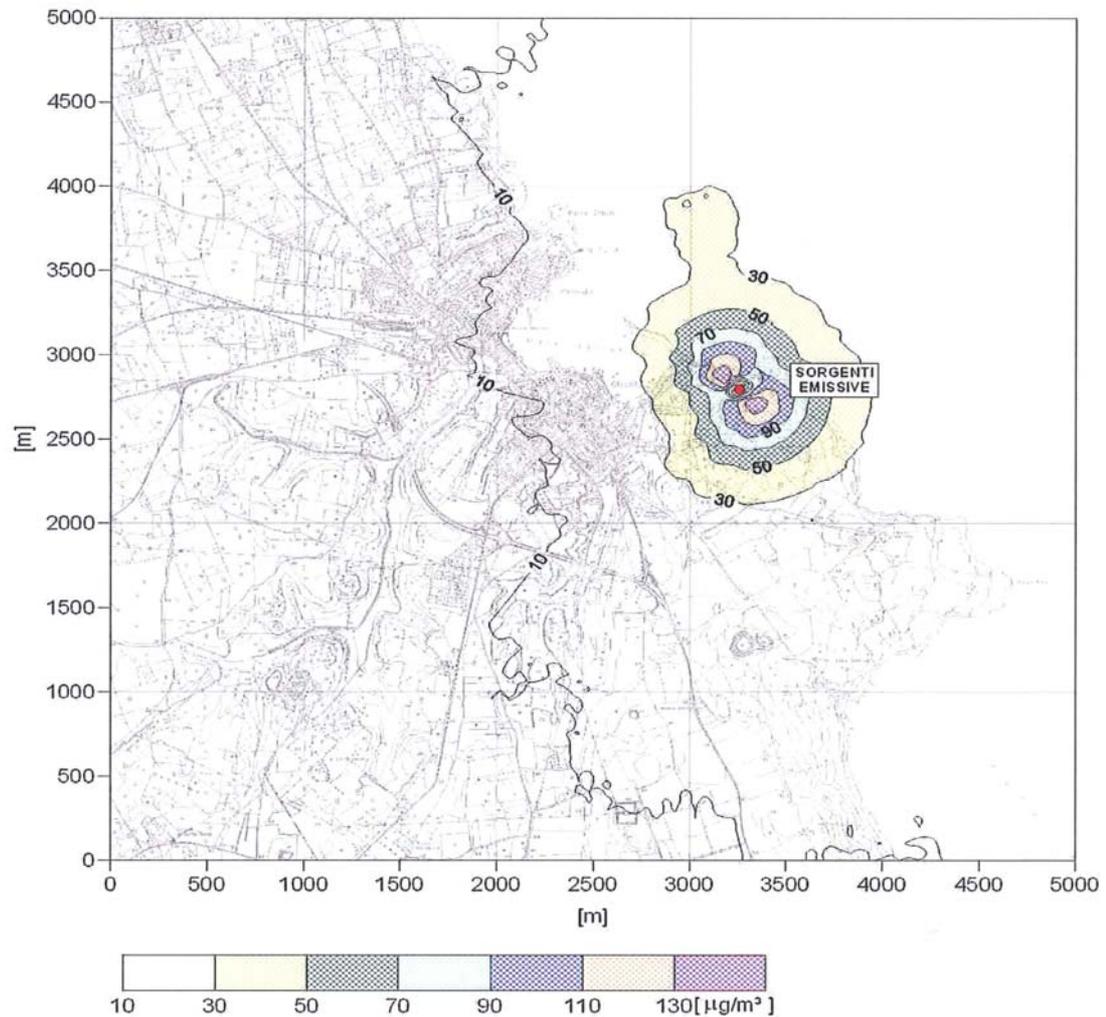


Figura 8.2: Trivellazione Orizzontale Controllata, Analisi delle Ricadute degli Inquinanti

Dall'esame della figura si rileva quanto segue:

- i valori massimi di ricaduta, rilevati rispettivamente a Nord-Ovest e a Sud-Est della postazione, risultano di 158 µg/m³ di NO₂;
- la distribuzione delle ricadute, coerentemente alla tipologia di impianto in esame (altezza del camino contenuta), presenta le concentrazioni massime degli inquinanti intorno all'impianto (nel raggio di 500 m dalla sorgente) con un rapido decremento dei valori all'allontanarsi dalla sorgente.

I massimi valori di ricaduta stimati per l'NO₂ risultano inferiori ai limiti normativi (200 µg/m³ per l'NO₂). Inoltre le attività di cantiere presenteranno una durata temporale limitata (circa 6 settimane).

Si noti che le ricadute connesse alla fase di perforazione (quella potenzialmente più critica dal punto di vista delle emissioni in atmosfera) non saranno normalmente sovrapponibili a quelle connesse alla operatività dei mezzi marini descritti al paragrafo precedente.

In considerazione di quanto sopra, si può concludere che l'impatto sulla qualità dell'aria dovuto alle attività di perforazione per lo spiaggiamento in TOC, risulta di media entità, limitato nel tempo e completamente reversibile.

Le misure di mitigazione sono analoghe a quelle descritte al precedente Paragrafo 8.1.3.2.

8.1.5 Variazione delle Caratteristiche di Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi e Polveri da Attività di Cantiere per la Posa della Condotta Onshore

Durante le attività di cantiere saranno impegnati diversi mezzi terrestri il cui funzionamento determinerà l'emissione di inquinanti in atmosfera, contribuendo quindi ad una variazione a livello locale dei livelli di qualità dell'aria preesistenti.

I movimenti di terra e il transito dei mezzi di cantiere nelle aree interessate dai lavori determineranno inoltre la produzione di polveri. A livello generale, durante la fase di costruzione, il cantiere potrà produrre fanghiglia nel periodo invernale o polveri nel periodo estivo, le cui ricadute interesseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, le aree più vicine.

8.1.5.1 Impatto da Emissione di Inquinanti

Per quanto concerne gli aspetti metodologici relativi allo studio dell'impatto oggetto del presente paragrafo, si veda quanto descritto nel precedente Paragrafo 8.1.3.1.

I risultati delle analisi eseguite sono presentati nelle figure sottostanti, in termini di mappe di isoconcentrazione delle medie orarie massime di NO₂ e di medie giornaliere massime di PM₁₀ al livello del suolo.

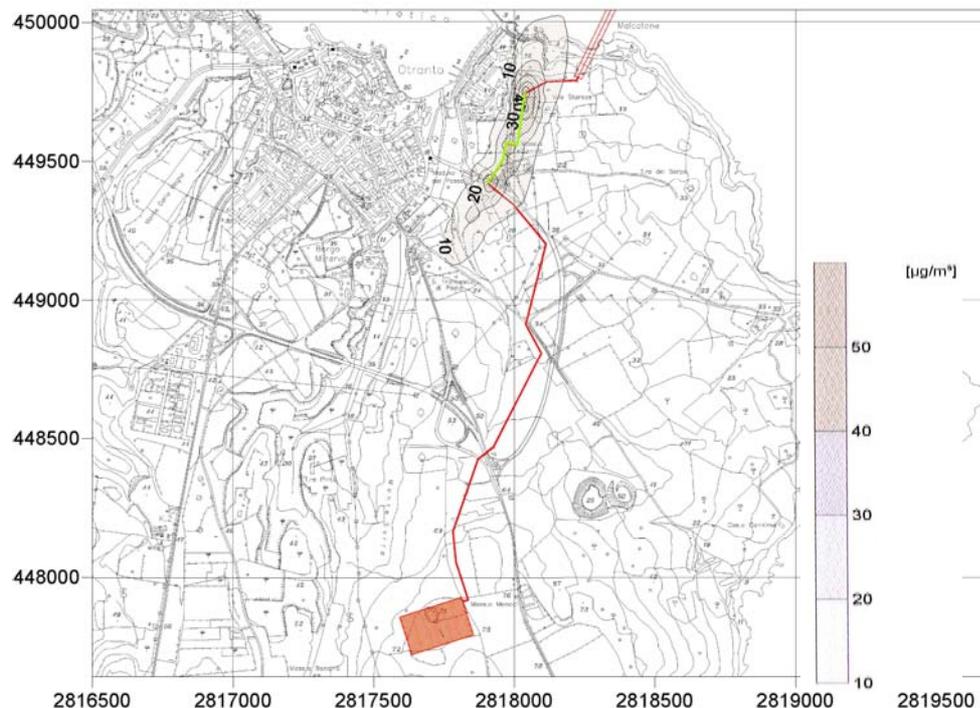


Figura 8.3: Operazioni di Posa della Condotta a terra, Analisi delle Ricadute di NO₂

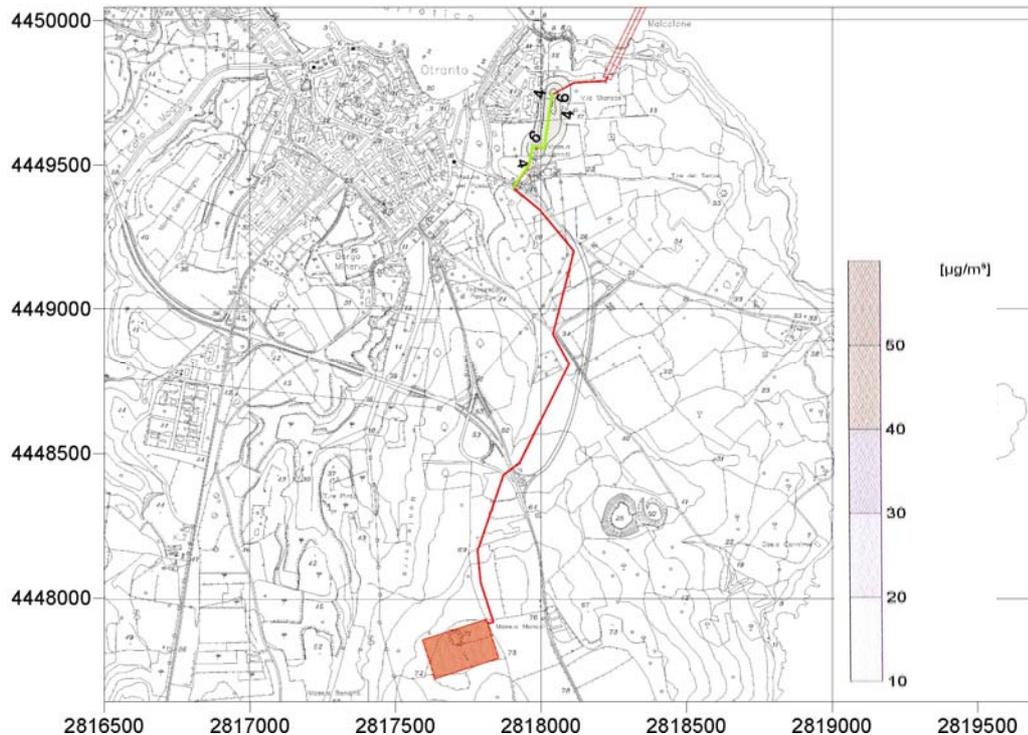


Figura 8.4: Operazioni di Posa della Condotta a terra, Analisi delle Ricadute di PM₁₀

Dall'esame delle figure si rileva quanto segue:

- i valori massimi di ricaduta di NO₂, rilevati in prossimità del cantiere, risultano nell'ordine di 50 µg/m³;
- i valori massimi di ricaduta di PM₁₀, rilevati in prossimità del cantiere, risultano nell'ordine di 10 µg/m³;
- la distribuzione delle ricadute presenta le concentrazioni massime degli inquinanti agli estremi del cantiere lineare;
- le concentrazioni decrescono rapidamente all'allontanarsi dalla sorgente.

I massimi valori di ricaduta stimati, sia per quanto concerne l'NO₂ sia per il PM₁₀, risultano decisamente inferiori ai limiti normativi. Si sottolinea, inoltre, che le attività di cantiere presenteranno una durata temporale limitata (circa 7 mesi).

Pertanto, l'impatto sulla qualità dell'aria dovuto alle attività del cantiere di linea, risulta di entità media, limitato nel tempo e completamente reversibile.

8.1.5.2 Impatto da Produzione di Polveri

La produzione di polveri imputabile ai movimenti terra viene effettuata a partire da fattori di emissione standard desumibili da letteratura (US EPA, AP42); tali fattori forniscono una stima dell'emissione di polveri per tonnellata di materiale movimentato. Moltiplicando il

fattore di emissione per la quantità dei materiali movimentati in cantiere si ottiene una stima delle emissioni prodotte.

La produzione di polveri risulta legata soprattutto ai movimenti di terra per la preparazione della pista di lavoro, per la realizzazione dello scavo di posa della condotta e per il suo successivo riempimento.

Nel caso del cantiere di linea in analisi, con riferimento alla sezione tipica della trincea descritta nel Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA, la quantità di materiale scavato risulta mediamente pari a circa 6 m³ per m di lunghezza della trincea (Sogepi, 2009b); pertanto si ottiene una quantità movimentata di terreno pari a circa 12,000 m³/mese, ossia circa 21,600 t/mese. Applicando il fattore di emissione di 165 kg/1,000 t (US EPA, AP42) si ottiene, dunque, una produzione di polveri di circa 3,500 kg/mese.

Dividendo l'emissione stimata di polveri per l'area potenzialmente interessata, assunta cautelativamente pari alla pista di lavoro preparata in un mese (circa 40,000 m²), si ottiene una ricaduta di polveri da attività di sbancamento e scavi pari a circa 0.087 kg/m²/mese. A titolo di confronto, tale valore è circa un terzo di quello suggerito dall'US-EPA, mediamente, per le attività di cantiere (0.3 kg/m²/mese di polveri sospese emesse).

Tali emissioni sono 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 di "produzione delle polveri") e risultano di bassa entità. Le ricadute generalmente rimangono confinate nell'area prossima alla pista di lavoro, arrecando una perturbazione di lieve entità all'ambiente esterno.

8.1.5.3 Sintesi dell'Impatto e Misure di Mitigazione

Riassumendo, l'impatto sulla qualità dell'aria dovuto alle attività del cantiere di linea, risulta di entità medio-bassa, limitato nel tempo e completamente reversibile.

Le principali misure di mitigazioni adottabili nel caso in esame sono nel seguito riassunte:

- si eviterà di tenere i mezzi inutilmente accesi;
- i mezzi di cantiere verranno tenuti in buone condizioni di manutenzione;
- verrà effettuata la bagnatura delle gomme degli automezzi;
- sarà prevista l'umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti al fine di limitare l'emissione di polvere;
- si procederà al controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
- sono previsti il controllo e la limitazione della velocità di transito dei mezzi;
- si procederà allo sviluppo di un'adeguata programmazione delle attività.

8.1.6 Variazione delle Caratteristiche di Qualità dell'Aria per Emissioni di Inquinanti Gassosi e Polveri da Attività di Cantiere per la Realizzazione della Stazione di Misura

Durante le attività di cantiere saranno impegnati diversi mezzi terrestri il cui funzionamento determinerà l'emissione di inquinanti in atmosfera, contribuendo quindi ad una variazione a livello locale dei livelli di qualità dell'aria preesistenti.

I movimenti di terra e il transito dei mezzi di cantiere nelle aree interessate dai lavori determineranno inoltre la produzione di polveri. A livello generale, durante la fase di costruzione, il cantiere potrà produrre fanghiglia nel periodo invernale o polveri nel periodo estivo, le cui ricadute interesseranno, in funzione delle prevalenti condizioni di ventosità, le aree più vicine.

8.1.6.1 Impatto da Emissione di Inquinanti

Per quanto concerne gli aspetti metodologici relativi allo studio dell'impatto oggetto del presente paragrafo, si veda quanto descritto nel precedente Paragrafo 8.1.3.1.

I risultati delle analisi eseguite sono presentati nelle figure seguenti, in termini di mappe di isoconcentrazione di:

- medie orarie massime (99.8 percentile) di NO₂ al livello del suolo;
- medie giornaliere massime di PM₁₀ al livello del suolo.

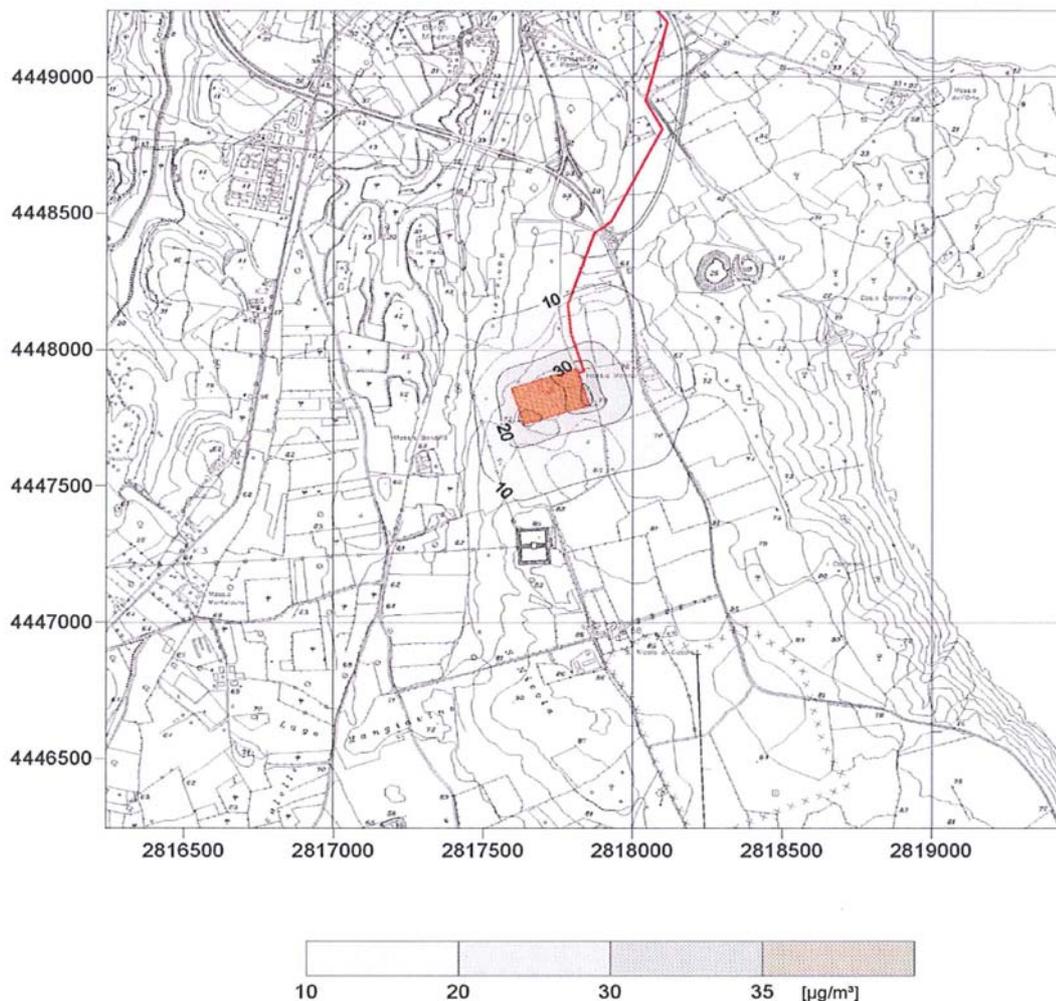


Figura 8.5: Realizzazione della Stazione di Misura, Analisi delle Ricadute di NO₂

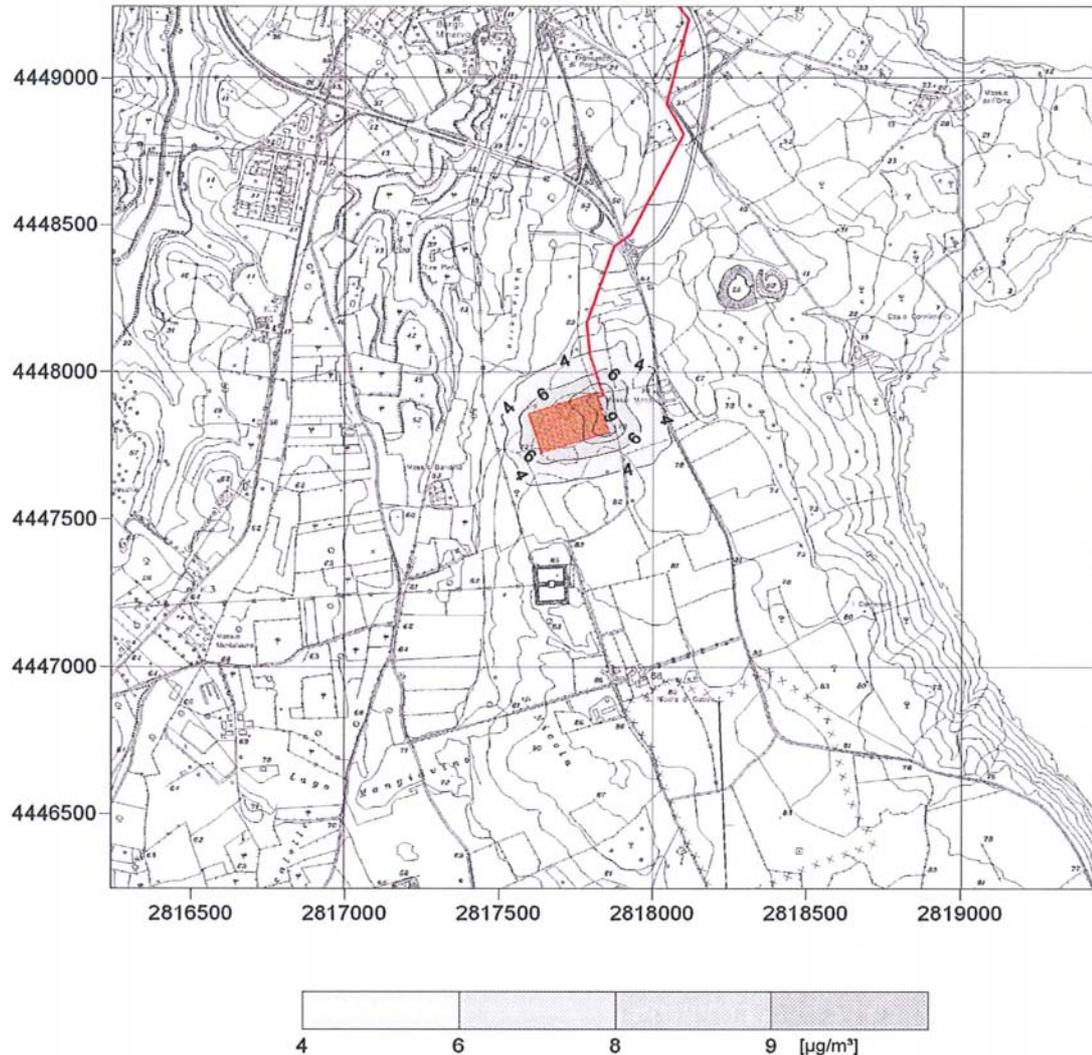


Figura 8.6: Realizzazione della Stazione di Misura, Analisi delle Ricadute di PM_{10}

Dall'esame delle figure si rileva quanto segue:

- i valori massimi di ricaduta di NO_2 , rilevati all'interno dell'area di cantiere, risultano nell'ordine di $35 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per quanto concerne la media oraria (99.8 percentile);
- i valori massimi di ricaduta di PM_{10} , rilevati all'interno dell'area di cantiere, risultano nell'ordine di $9 \mu\text{g}/\text{m}^3$ per quanto concerne la media giornaliera;
- le concentrazioni decrescono rapidamente all'allontanarsi dalla sorgente.

I massimi valori di ricaduta stimati, sia per quanto concerne l' NO_2 sia per il PM_{10} , risultano decisamente inferiori ai limiti normativi. L'impatto sulla qualità dell'aria dovuto alle attività del cantiere di linea, risulta di bassa entità, limitato nel tempo e completamente reversibile.

8.1.6.2 Impatto da Produzione di Polveri

Per quanto concerne gli aspetti metodologici per la stima della produzione di polveri, si veda il precedente Paragrafo 8.1.5.2.

Nel caso del cantiere della stazione di misura, ipotizzando di movimentare per la pulizia/preparazione del sito, per lo scavo necessario alla realizzazione delle strutture di fondazione e del piping interrato, etc circa 2 m di terreno su tutta l'area della stazione (circa 42,000 m² considerando anche l'area temporanea di cantiere adiacente al futuro impianto) e tenendo in conto che la durata del cantiere è di circa 1 anno, si ottiene una quantità movimentata di terreno pari a circa 7,000 m³/mese, ossia circa 12,600 t/mese. Applicando il fattore di emissione di 165 kg/1,000 t (US EPA, AP42) si ottiene, dunque, una produzione di polveri di circa 2,100 kg/mese.

Dividendo l'emissione stimata di polveri per l'area potenzialmente interessata, assunta cautelativamente pari a quella complessiva di cantiere, si ottiene una ricaduta di polveri da attività di sbancamento e scavi pari a circa 0.05 kg/m²/mese. A titolo di confronto, tale valore è circa un sesto di quello suggerito dall'US-EPA, mediamente, per le attività di cantiere (0.3 kg/m²/mese di polveri sospese emesse).

Si sottolinea, infine, che le ricadute generalmente rimangono confinate in prossimità dell'area di lavoro, arrecando una perturbazione di entità trascurabile all'ambiente esterno.

8.1.6.3 Sintesi dell'Impatto e Misure di Mitigazione

L'impatto di tali emissioni sulla qualità dell'aria, tenuto conto di quanto evidenziato, risulta dunque di bassa entità, limitato nel tempo e completamente reversibile.

Le misure di mitigazione sono analoghe a quelle descritte al precedente Paragrafo 8.1.5.3.

8.2 AMBIENTE IDRICO E MARINO-COSTIERO

8.2.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente ambiente idrico possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - prelievi e scarichi idrici connessi ai cantieri offshore e onshore: si evidenzia che si tratta di quantità modeste per la sola durata dei lavori,
 - prelievi e scarichi idrici connessi al collaudo idraulico della condotta,
 - spillamenti e spandimenti accidentali: fenomeni di contaminazione delle acque superficiali o marine per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali da macchinari e mezzi usati per la costruzione. Si noti che le imprese esecutrici dei lavori sono obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale,
 - alterazione delle caratteristiche di qualità e incremento della torbidità delle acque marine in conseguenza della risospensione di sedimenti durante la realizzazione dello scavo a mare in corrispondenza del punto di uscita della TOC;

- alterazione delle caratteristiche di qualità e incremento della torbidità delle acque marine in conseguenza del rilascio di fanghi bentonitici;
- in fase di esercizio:
 - rilascio di metalli in mare: sulla base di esperienze analoghe si può ragionevolmente assumere che i quantitativi di metalli rilasciati dai sistemi di protezione anticorrosione saranno contenuti. In fasi avanzate di progettazione si definirà in dettaglio la composizione della lega metallica utilizzata per gli anodi al fine di identificare quella ambientalmente più compatibile in funzione delle effettive necessità tecniche della linea,
 - prelievi e scarichi idrici connessi all'esercizio e alla manutenzione della stazione di misura: si evidenzia tuttavia che, in fase di esercizio, gli unici consumi di risorse saranno legati all'utilizzo di acqua per usi civili da parte del personale di guardia alla stazione (una unità) e per il periodico rabbocco delle acque per la caldaie della centrale termica (pochi m³/anno).

Nella seguente tabella, si fornisce una indicazione della rilevanza/significatività delle potenziali incidenze dovute alla realizzazione e all'esercizio delle opere a progetto, sulla base delle considerazioni preliminari sopra riportate. Per le azioni di progetto la cui incidenza è considerata potenzialmente rilevante/significativa, viene sviluppata, nei paragrafi successivi, una dettagliata valutazione dell'impatto da esse originato sulla componente ambientale in esame. La stima dell'entità dell'impatto verrà condotta sulla base delle considerazioni metodologiche descritte in dettaglio al Capitolo 9.

Tabella 8.4: Ambiente Idrico, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Rilevante/Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
Prelievo acque test idraulico		X
Scarico acque test idraulico		X
Prelievi e scarichi idrici (fase di cantiere offshore)	X	
Realizzazione dell'approdo costiero in TOC		X
Prelievi e scarichi idrici (fase di cantiere onshore)	X	
Spillamenti e spandimenti accidentali	X	
Attraversamenti trenchless di infrastrutture		X
Rilascio metalli in mare	X	
Prelievi e scarichi idrici in fase di esercizio della Stazione di Misura	X	

8.2.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Per la componente ambiente idrico costituiscono elementi di sensibilità:

- la fruizione dell'ambiente marino da parte della comunità (balneazione);
- la presenza di ecosistemi naturali di interesse;
- le aree a pericolosità idraulica elevata o molto elevate;
- le aree con presenza di falda superficiale;

- la presenza di pozzi ad uso idropotabile;
- la presenza di aree agricole a coltivazione irrigua.

Nella seguente tabella viene fornita una indicazione in merito alla sensibilità della componente in relazione alla presenza degli elementi di cui sopra.

Tabella 8.5: Ambiente Idrico, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente

Descrizione dell'Elemento	Sensibilità dell'Elemento				
	Trascurabile	Bassa	Media	Elevata	Molto Elevata
Presenza di ecosistemi naturali di rilevante interesse (Prateria di Posidonia)					Molto Elevata
Fruizione dell'ambiente marino (balneazione)				X	
Presenza di altri ecosistemi di interesse naturalistico			X		
Assenza di ecosistemi di interesse naturalistico		X			
Corsi d'acqua con portata a regime permanente o ad elevata naturalità ambientale				X	
Corsi d'acqua con portata a regime stagionale e utilizzati ad uso irriguo			X		
Fossi e canali		X			
Aree con presenza di falda superficiale				X	
Aree a rischio idraulico elevato o molto elevato			X		
Aree con fenomeni di ingressione salina in atto				X	
Presenza di pozzi a uso idropotabile (entro 100 m dal tracciato)					Molto Elevata

Nella seguente tabella è riportata la presenza di tali elementi lungo il tracciato di progetto.

Tabella 8.6: Ambiente Idrico, Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Linea/Imp.	Distanza Minima
Spiagge e zone soggette a balneazione	Approdo	Interferenza diretta ⁽¹⁾
Ecosistemi naturali di rilevante interesse (praterie di posidonia)	Approdo, Metanodotto offshore	Interferenza indiretta
Fosso/compluvio senza nome	Metanodotto a Terra	Interferenza con fascia di rispetto e di pertinenza
Aree con presenza di falda superficiale	Metanodotto a Terra	-- ⁽²⁾

Nota: (1) lo specchio di mare antistante lo spiaggiamento risulta interdetto alla balneazione come descritto al Paragrafo 4.2.4

(2) il livello statico misurato in alcuni pozzi adiacenti all'abitato si attesta intorno ai 2.5 - 3 metri dal piano campagna, valore prossimo a quello del fondo della trincea..

8.2.3 Consumo di Risorse per Prelievi Idrici connessi alla Realizzazione della TOC

In fase di perforazione l'utilizzo di acqua è associato alla produzione di fanghi di perforazione; la Trivellazione Orizzontale Controllata richiede infatti l'utilizzo di significativi quantitativi di acqua per la produzione dei fanghi.

Al fine di diminuire il più possibile i consumi idrici si sono ipotizzati e valutati diversi scenari possibili facendo un'analisi comparativa tra varie tecnologie applicabili (IGI Poseidon, 2009a, b), per le quali si rimanda al Quadro di Riferimento progettuale dello SIA. Dalle considerazioni fatte si evince che le seguenti scelte permettono di minimizzare l'utilizzo di acqua e le perdite di fluido:

- alesaggio onshore – offshore;
- utilizzo del silt screen;
- miscelazione con acqua di mare.

In particolare, la scelta di operare con acqua di mare, che necessita solo di essere filtrata, permette di riutilizzarla in entrata nel circolo di produzione dei fanghi, consentendo una sensibile riduzione nel consumo della risorsa.

Il quantitativo necessario di acqua di mare, dunque, è stimato in circa 2,100 m³, con una portata media giornaliera di circa 70 m³.

Tenuto conto delle modeste quantità previste, della disponibilità della risorsa nell'area e dell'assenza di criticità, si ritiene che l'impatto associato si possa ritenere trascurabile o di bassa entità. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: temporaneo, reversibile, a breve termine.

8.2.4 Consumo di Risorse per Utilizzo di Acqua per il Collaudo Idraulico della Condotta

Con riferimento ai prelievi e agli scarichi idrici connessi alla fase di pre-commissioning, si evidenzia che il quantitativo di acqua di mare utilizzato per il collaudo della condotta è stimato in circa 100,000 m³. L'acqua di mare utilizzata per il test sarà preventivamente filtrata e non sarà sottoposta a trattamenti chimici. Al termine del collaudo, l'acqua, opportunamente controllata, verrà spazzata: se in accordo alle normative vigenti, potrà essere scaricata a mare in luogo prestabilito; alternativamente potranno essere previsti in fase di ingegneria di dettaglio del pre-commissioning gli opportuni trattamenti per lo smaltimento.

Al fine di contenere l'impatto sulla componente, è previsto l'utilizzo di acqua di mare in luogo dell'acqua dolce che rappresenta una risorsa più pregiata e meno disponibile.

8.2.5 Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine per Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici durante la Fase di Realizzazione della TOC

8.2.5.1 Aspetti Metodologici

Si stima che, complessivamente, il volume di fanghi bentonitici rilasciati a mare ammonterà a circa 1,600 m³.

Al fine di stimare l'estensione del pennacchio di torbidità e dell'area interessata dalla rideposizione dei sedimenti causati da tale sversamento è stato seguito un approccio modellistico utilizzando il software Mike 3, descritto nel Quadro di Riferimento Ambientale.

Al fine di analizzare le condizioni più svantaggiose e stimare il massimo impatto delle attività si sono considerati i seguenti scenari:

- S1 - Situazione di calma: assenza di corrente, vento e moto ondoso;
- S2 - Corrente in direzione Nord - Sud. Tale situazione è rappresentativa del flusso dominante nel Canale di Otranto in corrispondenza della costa Italiana. Sono state ricreate condizioni idrodinamiche tali da indurre alla corrente una velocità di circa 20 cm/s, valore ritenuto indicativo dell'area in esame (Poulain, 2000);
- S3 - Corrente in direzione Nord - Sud, vento e moto ondoso provenienti da SSE. Tale scenario è rappresentativo di tipiche condizioni di maltempo; è stata assunta una velocità del vento pari a 3.5 m/s e un'altezza d'onda di 0.6 m.

8.2.5.2 Stima dell'Impatto

Il modello MIKE 3 fornisce una matrice tridimensionale in cui, ad ogni punto del reticolo di calcolo e per ogni passo temporale, sono riportate le grandezze calcolate. Nel presente paragrafo si riporta una sintesi dei risultati ottenuti.

8.2.5.2.1 Scenario 1 (Calma)

Nello scenario di calma si verifica, nelle vicinanze del punto di uscita, il raggiungimento dei valori massimi di concentrazione di solidi sospesi. L'assenza di correnti, che favorirebbe la naturale dispersione dell'argilla (bentonite) presente nei fluidi di perforazione, causa infatti l'accumulo della stessa nelle vicinanze del punto di rilascio. Dall'analisi delle figure sottostanti, in cui si riportano 3 sezioni orizzontali del pennacchio dei solidi sospesi nel momento finale dei lavori (4 giorni) si nota che:

- nella parte superiore della colonna d'acqua non si risente dello sversamento di fanghi;
- a 15 m di profondità la concentrazione varia tra i 5 e 30 mg/l; il pennacchio interessa, seppure con valori di concentrazioni bassi, una parte limitata del posidonieto (meno di un ettaro);
- ad una profondità di circa 30 m, in prossimità del foro di uscita della TOC, la concentrazione di solidi sospesi raggiunge i 500 mg/l; si sottolinea che a tale profondità la posidonia non è presente.

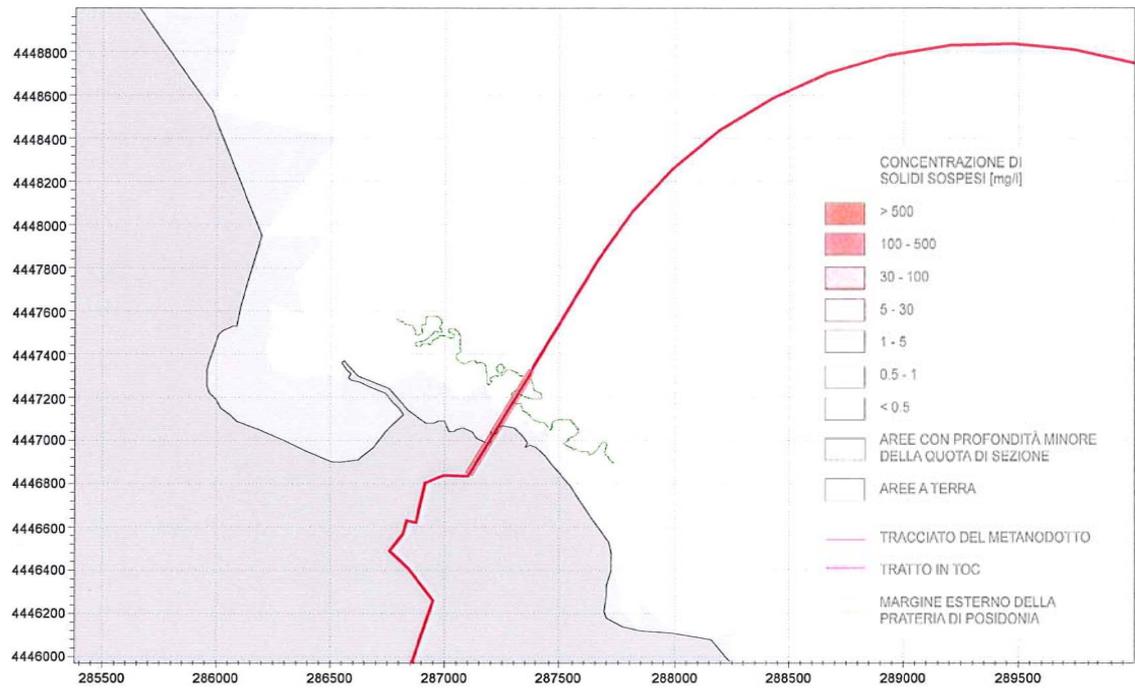


Figura 8.7: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -5 m

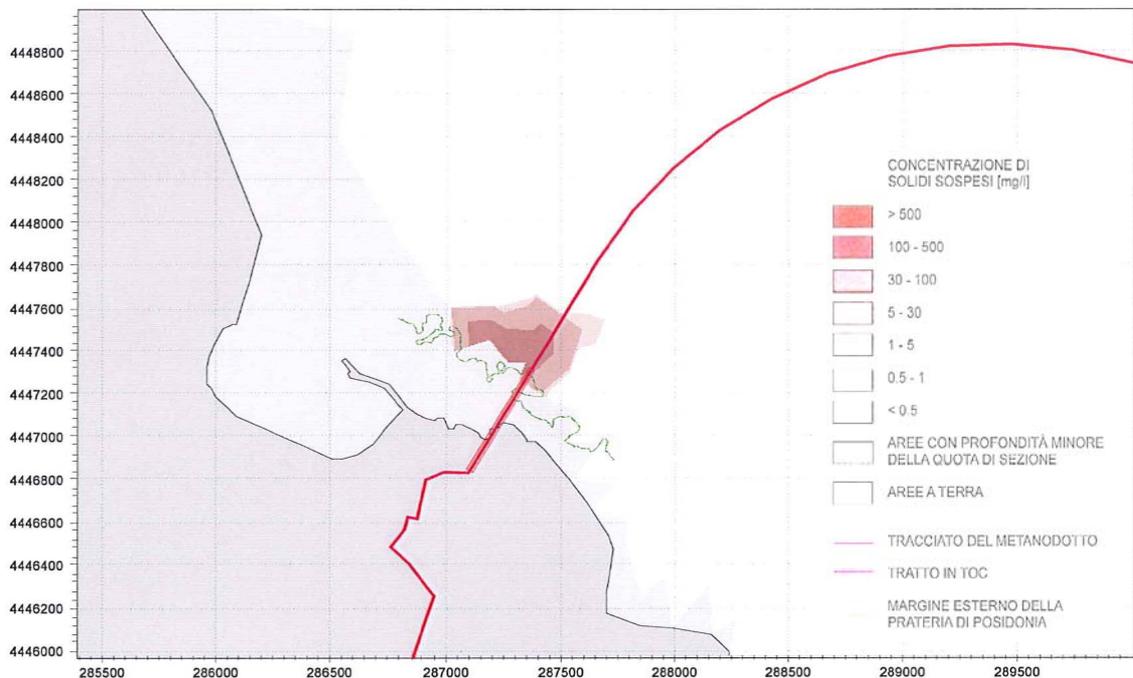


Figura 8.8: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -15 m

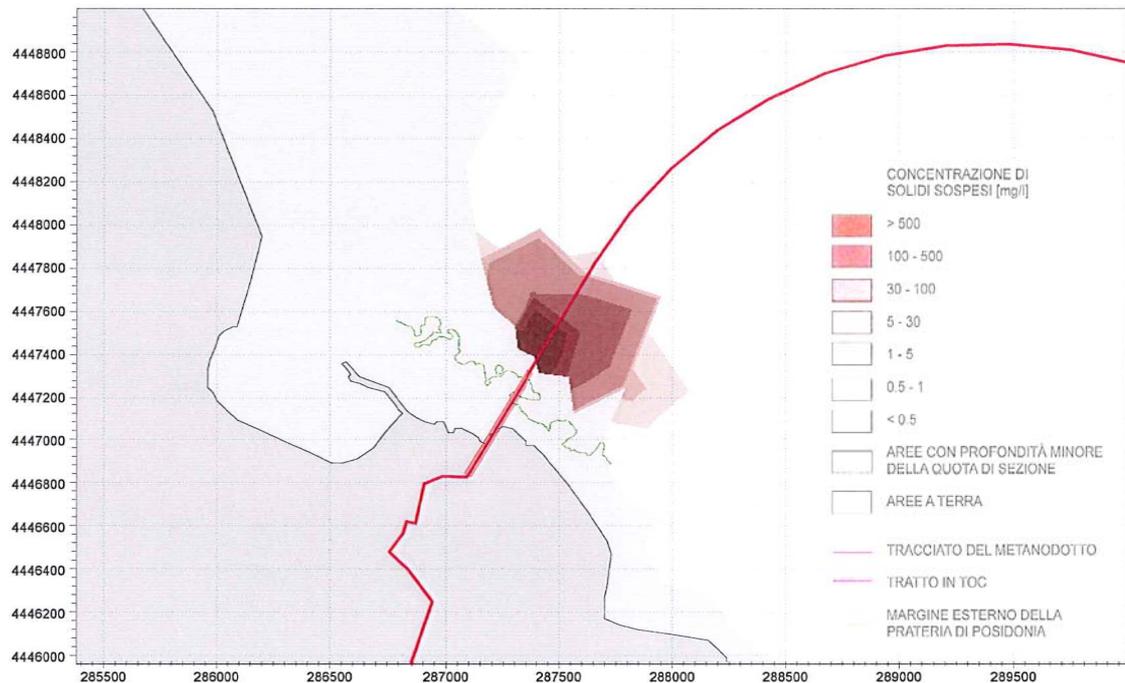


Figura 8.9: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -30 m

In considerazione della tipologia di fenomeno oggetto della simulazione modellistica e dell'estensione dell'area in esame, si è ritenuto adeguato implementare una maglia con lati di circa 50 m (in prossimità dell'exit point). Nelle figure riportanti l'output delle simulazioni sono dunque visibili i triangoli della maglia; che tuttavia non influenzano i risultati numerici.

Dall'analisi dei risultati relativi ad un tempo di 6 giorni (2 giorni dopo la fine dei lavori) si osserva che l'area del pennacchio aumenta nel tempo, ma i valori di picco in prossimità del fondo diminuiscono.

Si noti che, se perdurassero condizioni di calma, l'estensione del pennacchio di solidi sospesi aumenterebbe ancora, viste le basse velocità di sedimentazione della bentonite. Tali condizioni non sono però realistiche. Si sono dunque simulate condizioni di corrente (Scenario 2) e di vento e mare mosso (Scenario 3) per analizzare la dispersione dei sedimenti in tali condizioni.

Per quanto concerne il deposito sul fondo, si evidenzia che in prossimità del foro di uscita della TOC, dopo 6 giorni di condizioni di calma, lo spessore dello strato di sedimenti è assolutamente trascurabile, mantenendosi sensibilmente al di sotto di 1 mm. Successivamente si considera verosimile l'instaurarsi di correnti che disperdono i sedimenti (per cui si vedano i risultati relativi agli Scenari 2 e 3); lo spessore depositato sul fondo rimarrà dunque trascurabile.

8.2.5.2.2 Scenario 2 (Corrente da Nord)

Nelle condizioni di corrente tipiche del sito in questione, la bentonite rilasciata si disperde velocemente, rendendo i valori di concentrazione di solidi sospesi non significativi. Dall'analisi dei risultati relativi allo scenario in analisi si osserva che:

- al termine dei lavori (4 giorni):
 - nella prima decina di metri della colonna d'acqua non si risente dello sversamento di fanghi;
 - a 15 m di profondità la concentrazione è inferiore a 1 mg/l;
 - a circa 30 m, in prossimità del foro di uscita della TOC, la concentrazione di solidi sospesi raggiunge i 5 mg/l.
- dopo 1 h dalla fine dei lavori si osserva già una sensibile riduzione dell'estensione dei pennacchi e dei massimi valori di concentrazione. Nell'ora successiva, perdurando l'azione dispersiva della corrente, le concentrazioni sono ovunque trascurabili.

Nelle figura sottostanti si riportano 2 sezioni orizzontali del pennacchio dei solidi sospesi nel momento finale dei lavori (4 giorni) e due sezioni relative ad un periodo pari a 4 giorni + 1 ora.

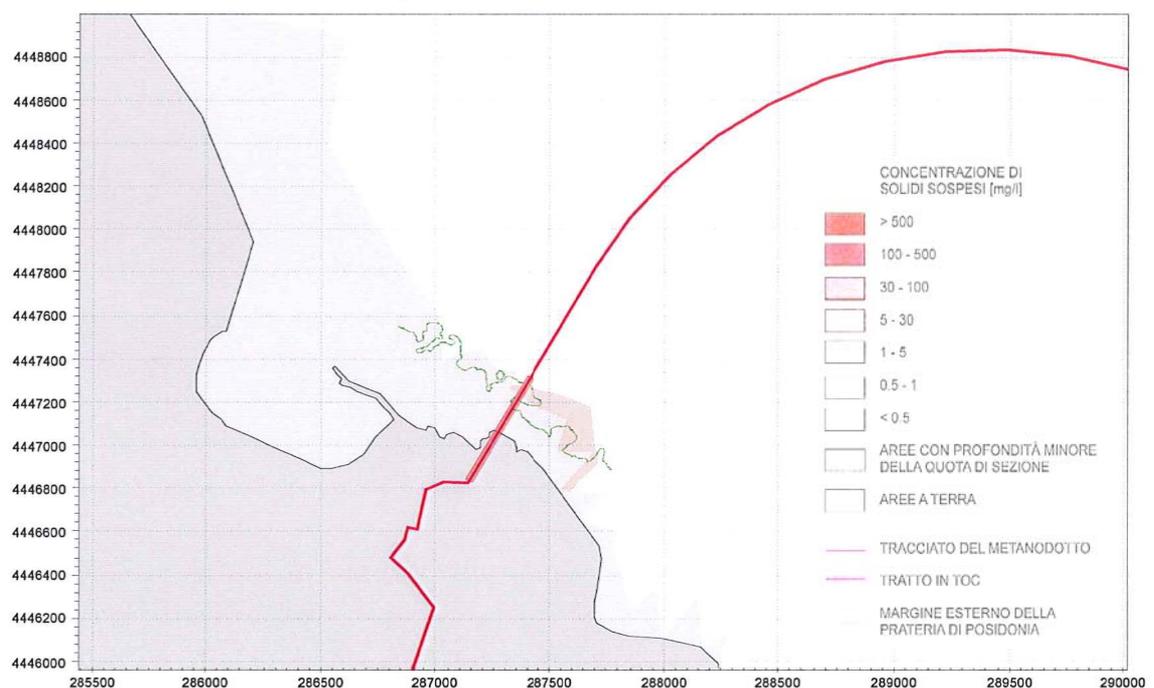


Figura 8.10: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -15 m (t = 4 giorni)

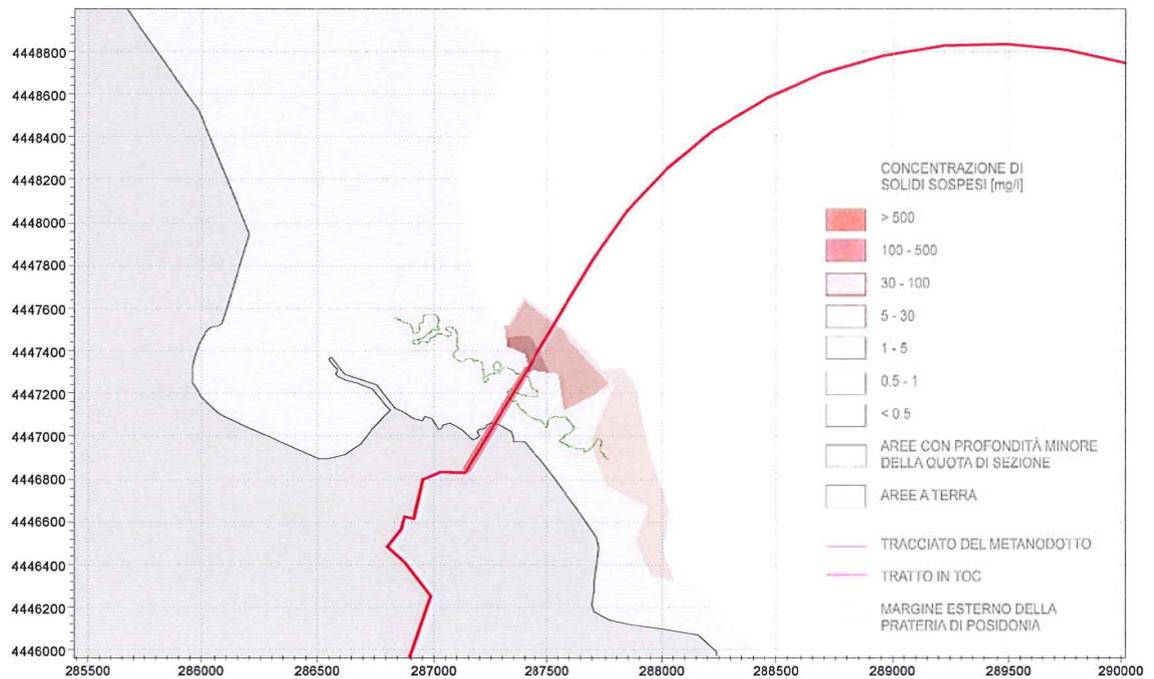


Figura 8.11: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -30 m (t = 4 giorni)

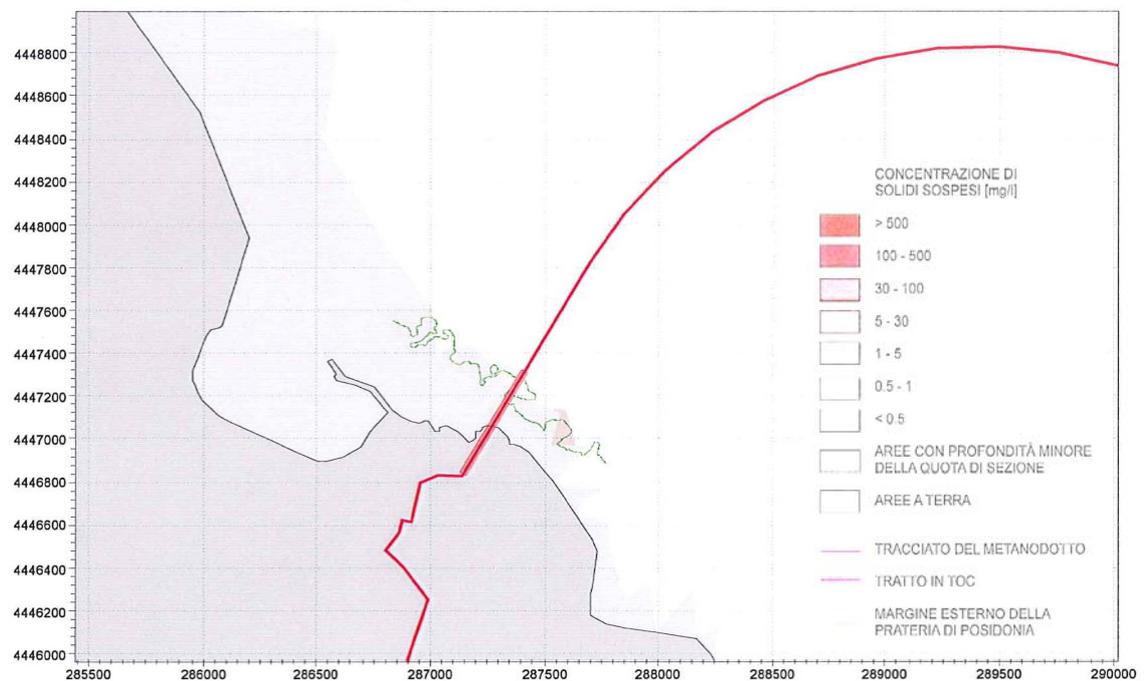


Figura 8.12: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -15 m (t = 4 giorni + 1 h)

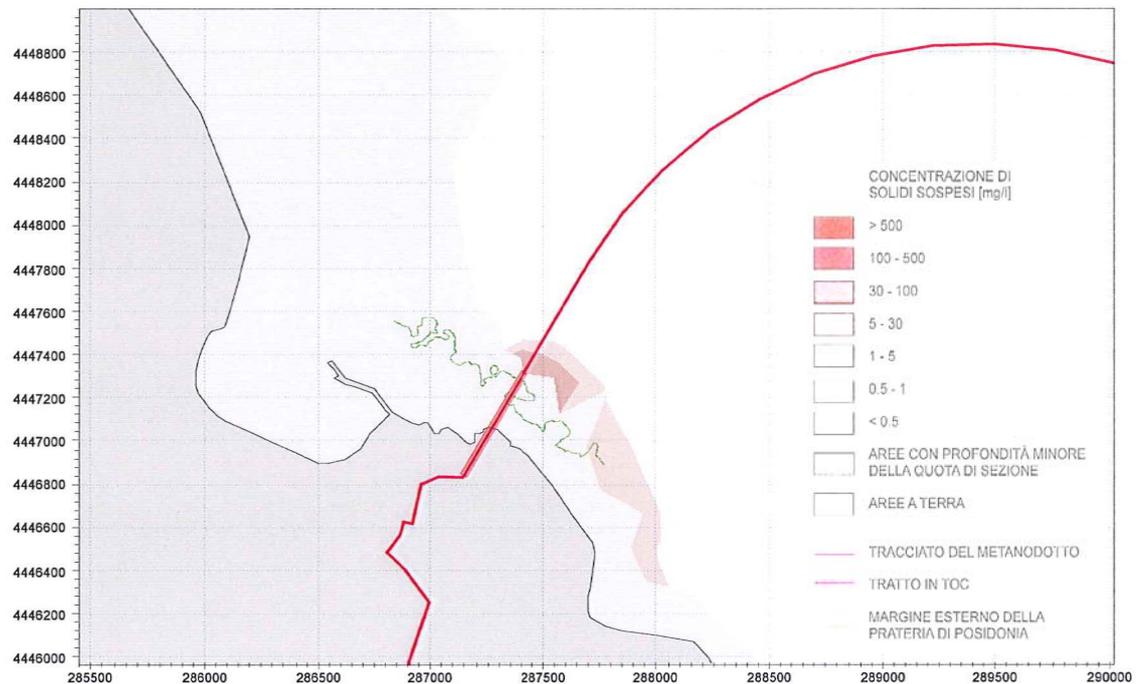


Figura 8.13: Rilascio a Mare di Fanghi Bentonitici, Risultati delle Simulazioni, Sezione Orizzontale z = -30 m (t = 4 giorni + 1 h)

Per quanto concerne il deposito di sedimenti sul fondo si evidenzia che, grazie alla dispersione degli stessi causata dalla corrente, lo spessore risulta di qualche ordine di grandezza inferiore al millimetro, dunque assolutamente trascurabile.

8.2.5.2.3 Scenario 3 (Corrente da Nord, Vento e Moto Ondoso da Sud-SudEst)

Anche in questo scenario si osserva una buona dispersione dei fanghi di perforazione rilasciati, con di concentrazione di solidi sospesi paragonabili a quelli osservati nello scenario precedente. Si osserva solamente una estensione del pennacchio leggermente maggiore (alla profondità di -15 m) in considerazione dei diversi moti che si instaurano nella colonna d'acqua considerando più forzanti (vento, onde e corrente).

Anche in questo caso si evidenzia che lo spessore dello strato di sedimenti depositati sul fondo risulta di qualche ordine di grandezza inferiore al millimetro, dunque assolutamente trascurabile.

8.2.5.3 Sintesi dell'Impatto e Misure di Mitigazione

In considerazione delle concentrazioni di solidi sospesi e della sensibilità della componente si riscontra un impatto alto limitato ad aree di estensione comunque limitata.

Le principali misure di mitigazione volte al contenimento dell'impatto sulla componente in analisi sono:

- utilizzo dei mezzi e delle tecnologie più idonee. In particolare si ricordano i benefici, in termini di riduzione dei volumi di fanghi rilasciati, dovuti all'utilizzo del silt screen e della tecnica di alesaggio onshore – offshore “*plugged forward reaming*”;
- svolgimento delle attività in condizioni meteo-marine e climatiche tali da minimizzare la diffusione dei sedimenti risospesi. Anche per ragioni operative, le attività saranno eseguite in condizioni di mare favorevoli (possibilmente poca onda, vento e correnti), corrispondenti a condizioni di minimo rimescolamento e quindi di minima diffusione;
- localizzazione dell'exit point in aree non interessate dalla presenza di Posidonia e alla maggior distanza possibile dalla stessa.

8.2.6 Alterazione Caratteristiche di Qualità delle Acque Marine per Incremento della Torbidità connesso alla Risospensione di Sedimenti del Fondale (Exit-Point della TOC)

8.2.6.1 Stima dell'Impatto

Per la realizzazione dello shore approach in TOC è prevista la realizzazione di uno scavo di raccordo del fondale in corrispondenza del punto di uscita della TOC. Come evidenziato nel Quadro di Riferimento Progettuale, i volumi di dragaggio sono stimabili nell'ordine di 1,000 – 2,000 m³.

L'apertura di tale scavo, per la quale è previsto l'utilizzo di un mezzo marino *Trailing Hopper Suction Dredger* causerà la messa in sospensione di un quantitativo non trascurabile di sedimenti.

Per quanto concerne gli aspetti metodologici relativi allo studio dell'impatto oggetto del presente paragrafo, si veda quanto descritto nel precedente Paragrafo 8.2.5.1.

Si riporta di seguito una sintesi dei risultati ottenuti nei diversi scenari analizzati.

8.2.6.1.1 Scenario 1 (Calma)

Le simulazioni condotte con riferimento alla risospensione di sedimenti del fondale presso l'exit point della TOC hanno portato a risultati sensibilmente diversi da quelli analizzati in precedenza, inerenti alla dispersione di bentonite, in seguito al diverso comportamento in acqua delle sabbie (nel caso in questione) rispetto a quello delle argille.

La sabbia fine modellata in questo caso, infatti, è caratterizzata da una velocità di sedimentazione decisamente superiore alle velocità delle correnti che si instaurano sul fondo alla profondità corrispondente all'exit point (circa 33 m). Ne consegue che i sedimenti rimangono confinati nelle immediate vicinanze del punto di scavo, senza interessare né le zone limitrofe né tantomeno gli strati superiori della colonna d'acqua.

Nello scenario di calma, dunque, le concentrazioni di solidi sospesi rimangono inferiori ai 0.5 mg/l. Tutti i sedimenti movimentati in seguito alle operazioni di scavo depositano nelle sue immediate vicinanze (entro un raggio di circa 30 m), generando uno strato di circa 0.5 m.

8.2.6.1.2 Scenario 2 (Corrente da Nord)

In uno scenario in cui sono presenti moti secondari (di intensità comunque ridotta alle profondità in questione), dovuti alla presenza della corrente, una piccola parte dei sedimenti depositati viene riposta in sospensione, generando una concentrazione comunque inferiore a 1 mg/l. La quasi totalità dei sedimenti deposita anche in questo caso nelle immediate vicinanze dello scavo, generando uno strato di spessore pari a circa 0.5 m; solo una piccola parte, in seguito al trasporto della corrente, raggiunge distanze di circa 60 m dall'exit point.

8.2.6.1.3 Scenario 3 (Corrente da Nord, Vento e Moto Ondoso da Sud-SudEst)

I sedimenti di sabbia fine simulati non risentono, alla profondità di circa 30 m, dell'azione delle onde e del vento: i risultati sono dunque pressoché analoghi a quelli dello Scenario 2 (per cui si veda il punto precedente).

8.2.6.2 Sintesi dell'Impatto e Misure di Mitigazione

In considerazione della ridotta estensione del pennacchio di torbidità e dei valori contenuti di concentrazioni di solidi sospesi si riscontra un impatto trascurabile.

L'entità degli eventuali fenomeni di risospensione dei sedimenti dipenderà anche dalle modalità esecutive e dalle misure di mitigazione che saranno adottate. In linea generale le misure mitigative che potranno essere adottate sono:

- utilizzo dei mezzi e delle tecnologie più idonee;
- svolgimento delle attività in condizioni meteo-marine e climatiche tali da minimizzare la diffusione dei sedimenti risospesi. Anche per ragioni operative, le attività saranno eseguite in condizioni di mare favorevoli, corrispondenti a condizioni di minimo rimescolamento e quindi di minima diffusione;
- posizionamento del materiale di scavo nelle immediate vicinanze del sito di scavo al fine di consentire la ricopertura naturale dello scavo. In tal modo si eviterà di creare una ulteriore risospensione dei sedimenti in fase di ricopertura dello scavo;
- localizzazione dello scavo in aree non interessate dalla presenza di Posidonia e alla maggior distanza possibile dalla stessa.

8.2.7 Alterazione del Flusso Idrico Sotterraneo Connesso alla Realizzazione degli Attraversamenti delle Infrastrutture con Tecniche Trenchless

Studi preliminari sul livello della falda hanno portato ad assumere un livello di circa 2.5-3 m di profondità nell'area vasta di intervento. In considerazione di ciò e con riferimento alla profondità di scavo per la realizzazione degli attraversamenti delle infrastrutture in trenchless, si potrà avere un diretto interessamento della falda in particolare in corrispondenza delle fosse di spinta e di ripresa delle trivellazioni. Al fine di definire al meglio le modalità di realizzazione dell'intervento, in fasi successive di progettazione verrà previsto uno studio di maggior dettaglio volto a definire l'esatto livello della falda. Qualora si confermasse l'interessamento della falda, in fase operativa verranno messe in atto tecniche particolari per mantenere tali scavi asciutti per tutta la durata dei lavori per mezzo di sistemi idrovori (tipo well point) smaltendo l'acqua in bassa morfologia e sfruttando la rete fognaria cittadina o eventuali fossi o scoli (Sogepi, 2009a).

Ciò premesso, occorre comunque evidenziare che:

- gli attraversamenti in trenchless per tutto il tracciato a terra saranno solamente due;
- la profondità degli scavi sarà comunque contenuta;
- i tempi di scavo saranno limitati ad alcune settimane.

In considerazione di quanto sopra, si può ragionevolmente concludere che l'alterazione del flusso idrico sotterraneo non sia di rilevante entità e abbia comunque effetti locali e reversibili. Una adeguata progettazione di dettaglio e la corretta e puntuale definizione delle fasi operative, consentirà di ridurre ulteriormente l'interferenza. Gli interventi di ripristino idraulico e morfologico consentiranno di riportare il sito alle complessive condizioni ante-operam.

8.3 SUOLO E SOTTOSUOLO

8.3.1 interazioni tra il progetto e la componente

Le interazioni tra il progetto e la componente suolo e sottosuolo possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - utilizzo di materie prime: il consumo di materiali per la realizzazione dell'opera è limitato alle barre di condotta e ai manufatti che verranno forniti almeno parzialmente prefabbricati in sito e ai materiali addizionali di riempimento della condotta. Quanto sopra verrà approvvigionato direttamente dai siti di produzione e pertanto non comporterà azioni significative sull'ambiente in esame. Si evidenzia in particolare che il materiale granulare addizionale per il riempimento della trincea ammonta a soli 1,250 m³,
 - produzione di rifiuti,
 - alterazione potenziale della qualità del suolo/fondale marino imputabile a spillamenti e spandimenti accidentali da mezzi terrestri e marittimi e macchinari in fase di costruzione: fenomeni di contaminazione del suolo/fondale marino per effetto di spillamenti e/o spandimenti in fase di cantiere potrebbero verificarsi solo in conseguenza di eventi accidentali da macchinari e mezzi usati per la costruzione. Si noti che le imprese esecutrici dei lavori sono obbligate ad adottare tutte le precauzioni idonee ad evitare tali situazioni e, a lavoro finito, a riconsegnare l'area nelle originarie condizioni di pulizia e sicurezza ambientale,
 - movimentazione di sedimenti,
 - alterazione della struttura morfologica dei fondali per la realizzazione dell'opera,
 - alterazione della struttura morfologica dei terreni per la realizzazione dell'opera: in considerazione dello stato attuale dei terreni e dei suoli, la realizzazione delle opere a progetto non comporterà significative alterazioni della morfologia ;
 - alterazione delle caratteristiche e della qualità del fondale per sversamenti a mare di fanghi bentonitici,
 - occupazione/limitazioni d'uso di suolo/fondale;

- fase di esercizio:
 - occupazione/limitazioni d'uso di suolo nella parte terrestre,
 - occupazione/limitazioni d'uso di fondale per la presenza della condotta sottomarina: l'occupazione del fondale sarà limitata alla sola impronta della condotta e pertanto è ritenuta non significativa.

In considerazione delle caratteristiche pianeggianti delle aree attraversate in fase di cantiere si esclude qualsiasi alterazione dell'assetto geomorfologico e induzione di fenomeni di instabilità dei versanti conseguente alla messa in opera della condotta.

Nella seguente tabella, si fornisce una indicazione della rilevanza/significatività delle potenziali incidenze dovute alla realizzazione e all'esercizio delle opere a progetto, sulla base delle considerazioni preliminari sopra riportate. Per le azioni di progetto la cui incidenza è considerata potenzialmente rilevante/significativa, viene sviluppata, nei paragrafi successivi, una dettagliata valutazione dell'impatto da esse originato sulla componente ambientale in esame. La stima dell'entità dell'impatto verrà condotta sulla base delle considerazioni metodologiche descritte in dettaglio al Capitolo 9.

Tabella 8.7: Suolo e Sottosuolo, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Rilevante/Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Utilizzo di materie prime	X	
Produzione di rifiuti		X
Spillamenti e spandimenti accidentali	X	
Movimentazione dei sedimenti		X
Alterazione della morfologia dei fondali		X
Alterazione della morfologia dei terreni	X	
Sversamenti fanghi bentonitici		X
Occupazioni/limitazioni d'uso di suolo/fondali		X
FASE DI ESERCIZIO		
Presenza della Stazione di Misura		X
Presenza del Metanodotto Offshore	X	

8.3.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Per la componente suolo e sottosuolo costituiscono elementi di sensibilità:

- presenza di ripples, matte di posidonia o altre strutture morfologicamente rilevanti;
- presenza di terreni o sedimenti inquinati;
- aree agricole;
- ambienti naturali e seminaturali.

Nella seguente tabella viene fornita una indicazione in merito alla sensibilità della componente in relazione alla presenza degli elementi di cui sopra.

Tabella 8.8: Suolo e Sottosuolo, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente

Descrizione dell'Elemento	Sensibilità dell'Elemento				
	Trascurabile	Bassa	Media	Elevata	Molto Elevata
Presenza di ripples, matte di posidonia o altre strutture morfologiche marine rilevanti				X	
Presenza di terreni/sedimenti inquinati				X	
Aree agricole – colture specializzate (viti, ulivi, ecc..)			X		
Aree agricole – altre colture		X			
Ambienti a elevata valenza naturalistica					Molto Elevata
Ambienti terrestri soggetti a instabilità/erosione			X		

Nella seguente tabella è quindi riportata la distribuzione di tali elementi lungo il tracciato di progetto.

Tabella 8.9: Suolo e Sottosuolo, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Linea/Imp.	Distanza Minima
Matte di Posidonia	Metanodotto Offshore	oltre 50 m
Aree agricole prive di colture specializzate e/o di pregio	Metanodotto a Terra e Stazione di Misura	Interferenza diretta
Ambienti naturali e seminaturali	Approdo e Metanodotto a Terra	Interferenza diretta

8.3.3 Contaminazione del Suolo/Fondale Marino connessa alla Produzione di Rifiuti

8.3.3.1 Stima dell'Impatto

Durante la fase di cantiere per la posa della condotta sottomarina si prevede che possano essere generati in funzione delle lavorazioni effettuate:

- rifiuti di tipo generico (legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, residui plastici, residui ferrosi, etc.);
- rifiuti di tipo civile prodotti dal personale imbarcato sulle navi e mezzi marittimi da lavoro.

Inoltre le attività di perforazione per la realizzazione della TOC origineranno:

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

Per quanto riguarda la posa del metanodotto a terra e la realizzazione del Terminale di Otranto, la produzione di rifiuti è ricollegabile alle attività preliminari di pulizia delle aree di lavoro, alla preparazione della pista di lavoro per la messa in opera della tubazione (resti di

vegetazione, materiale proveniente da scavi su terreni potenzialmente inquinati, ecc.), e ai rifiuti tipici di cantiere (scarti di materiali, inerti, RSU, ecc.). Si evidenzia che il progetto per la realizzazione del metanodotto a terra prevede il totale riutilizzo del materiale di scavo (previa verifica della sua idoneità) per il riempimento della trincea e per i successivi ripristini morfologici (Sogepi, 2009a).

In fase di collaudo la produzione di rifiuti è riconducibile esclusivamente alla pulizia della tubazione mediante pig a spazzola per l'eliminazione di residui di acqua o di materiali estranei.

In fase di esercizio ridotte quantità di rifiuti potranno essere prodotte dalle attività di manutenzione e pulizia periodica della linea e della Stazione di misura e dalla presenza del personale di "guardiania" (1 unità).

Quanto sopra evidenzia che l'unica azione di progetto potenzialmente significativa è costituita dalla produzione di rifiuti dalla fase di realizzazione della TOC. Si rimarca tuttavia che tali rifiuti (costituiti dai residui di perforazione "cuttings" per circa 504 m³, e dai fanghi esausti, stimati come meglio evidenziato nel Quadro di Riferimento Progettuale) saranno correttamente collettati in vasche/serbatoi stagni, mantenuti separati e inviati a ditta autorizzata per lo smaltimento in conformità con le vigenti normative in materia.

In considerazione della tipologia e della quantità dei rifiuti che si verranno a produrre (si veda quanto riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale), grazie alle modalità controllate di gestione e smaltimento dei rifiuti e delle misure di mitigazione/contenimento che verranno messe in opera non si prevedono effetti negativi sulla qualità del fondale marino, sul suolo e sul sottosuolo.

In termini generali, si evidenzia che la gestione di tutti i rifiuti (prodotti sia in fase di cantiere sia in fase di esercizio) sarà regolata in tutte le fasi del processo di produzione, stoccaggio, trasporto e smaltimento in conformità alle norme vigenti e secondo apposite procedure operative. Ove possibile sarà preferito il recupero e trattamento piuttosto che lo smaltimento in discarica. Il trasporto e smaltimento di tutti i rifiuti sarà effettuato tramite società iscritte all'albo trasportatori e smaltitori.

8.3.3.2 Misure di Mitigazione

Le misure mitigative per tale impatto prevedono:

- la compattazione dei suoli dell'area di lavoro prima dello scavo per limitare fenomeni di filtrazione;
- aree distinte per lo stoccaggio dell'humus risultante dalle operazioni di scavo e per il materiale proveniente dagli scavi; tali aree saranno inoltre essere localizzate sui due lati opposti dell'area di intervento per evitare che vengano in contatto;
- adozione di debite precauzioni affinché i mezzi di lavoro non transitino sui suoli rimossi o da rimuovere;
- rimozione e smaltimento secondo le modalità previste dalla normativa vigente di eventuali sedimenti/terreni che fossero interessati da fenomeni progressivi di contaminazione e provvedere alla sostituzione degli stessi con materiali appositamente reperiti di analoghe caratteristiche.

8.3.4 Impatto connesso alla Risospensione dei Sedimenti Marini

Per questo aspetto si rimanda al Paragrafo 8.2.6 in cui sono descritte le valutazioni condotte con supporto modellistico volte alla stima dell'area interessata dalla ricaduta di sedimenti.

8.3.5 Impatto sulla Struttura Morfologica dei Fondali

8.3.5.1 Impatto connesso alla Realizzazione dello Scavo di Raccordo del Fondale presso il Foro di Uscita della TOC

Nei pressi del foro di uscita della TOC, verrà realizzato uno scavo di dimensioni di base pari a 80 m (lunghezza) x 20 m (larghezza) x 1-2 m (altezza); in considerazione delle pendenze delle pareti laterali dello scavo, l'area di fondale interessata risulta pari a circa 4,800 m² per un totale di volume scavato, compreso tra i 1,000 ed i 2,000 m³. Il dimensionamento dello scavo è stato oggetto di successivi approfondimenti al fine di assicurare un corretto raccordo del fondale per la posa della condotta e di definire profili e pendenze che minimizzino i rischi di instabilità delle pareti laterali. Il fondale verrà scavato con un mezzo *Trailing Suction Hopper Dredger* (mezzo ad aspirazione con trascinamento della tramoggia) e il materiale verrà depositato ai lati dell'area di scavo consentendone il successivo naturale rimodellamento ad opera delle correnti marine di fondo.

In considerazione di quanto sopra riportato, si può concludere che gli effetti sulla morfologia dei fondali connessi alla realizzazione dello scavo in corrispondenza dell'exit-point della TOC siano da considerare localizzati, temporanei, reversibili e complessivamente di entità contenuta.

8.3.5.2 Impatto della Posa della Condotta sulla Morfologia dei Fondali

La condotta sottomarina, su fondali situati oltre la batimetrica di circa -33 m, verrà semplicemente posata (posa convenzionale) e pertanto la perturbazione della morfologia originaria sarà limitata. Si noti che il tracciato di progetto è stato oggetto di numerose modifiche e affinamenti al fine di evitare l'interessamento di aree potenzialmente critiche dal punto di vista della stabilità dei fondali.

In considerazione di quanto sopra riportato l'impatto sulla morfologia del fondale nel tratto interessato dalla posa convenzionale può essere comunque ritenuto trascurabile.

8.3.6 Alterazione delle Caratteristiche e della Qualità del Fondale per Sversamenti a Mare di Fanghi Bentonitici

Per l'aspetto in questione, si rimanda al Paragrafo 8.2.5 in cui sono descritte le valutazioni condotte con supporto modellistico volte alla stima dell'area interessata dalla ricaduta sul fondale dei fanghi bentonitici.

8.3.7 Limitazioni/Perdite d'Uso di Suolo e Fondale Marino

Per le valutazioni relative a tale impatto si rimanda al Paragrafo 8.7.

8.4 VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

8.4.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - emissioni sonore da mezzi e macchinari,
 - emissioni di polveri e inquinanti,
 - disturbi alla vegetazione ed alla fauna marina per alterazione della qualità e per aumento della torbidità delle acque marine connessa all'approdo in TOC ed alla posa della condotta offshore,
 - interferenza/danneggiamenti alla prateria di *Posidonia oceanica*,
 - consumi di habitat,
 - traffico marittimo,
 - traffico terrestre,
 - inquinamento luminoso;
- fase di esercizio:
 - rilascio di metalli in mare,
 - consumo di habitat connesso alla presenza fisica della condotta sottomarina e della Stazione di misura,
 - inquinamento luminoso.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, si evidenzia che l'incremento di traffico terrestre per il trasporto di materiali e persone potrà causare temporanee e localizzate modifiche dello stato della qualità dell'aria e del clima acustico. Si stima tuttavia che tali modifiche non siano significative in termini di impatti sulla componente in esame. Sempre in fase di cantiere, l'inquinamento luminoso sarà limitato alle sole aree di intervento e a quanto necessario per la sicurezza dei cantieri stessi, non risultando pertanto significativo in termini di impatto sulla componente in esame.

Per quanto riguarda l'esercizio delle opere a progetto si evidenzia che:

- le emissioni sonore e di inquinanti in atmosfera dalla stazione di misura avverranno solamente in particolari condizioni non operative in cui si rende necessario intervenire con una significativa riduzione della pressione del gas. Si stima che tali condizioni possano presentarsi per non più di 50 ore/anno non consecutive e, pertanto, tale azione di progetto è da ritenersi ragionevolmente non significativa;
- il rilascio di metalli a mare è connesso al consumo degli anodi sacrificali utilizzati per la protezione della condotta dalla corrosione. Sulla base dell'esperienza maturata per simili tipologie di opere si stima che i quantitativi rilasciati non siano comunque elevati; inoltre in fasi successive di progettazione di dettaglio verrà definita la composizione della lega metallica che, ferme restando le necessità tecniche, risulti maggiormente compatibile con l'ambiente;

- l'unica opera fuori terra è costituita dalla stazione di misura che sarà dotata di un sistema di illuminazione adeguato a consentire il corretto livello di sicurezza dell'impianto e a evitare/minimizzare l'interessamento di aree esterne all'impianto stesso; l'azione di progetto associata è pertanto da ritenersi non significativa.

Nella seguente tabella, si fornisce una indicazione della rilevanza/significatività delle potenziali incidenze dovute alla realizzazione e all'esercizio delle opere a progetto, sulla base delle considerazioni preliminari sopra riportate. Per le azioni di progetto la cui incidenza è considerata potenzialmente rilevante/significativa, viene sviluppata, nei paragrafi successivi, una dettagliata valutazione dell'impatto da esse originato sulla componente ambientale in esame. La stima dell'entità dell'impatto verrà condotta sulla base delle considerazioni metodologiche descritte in dettaglio al Capitolo 9.

Tabella 8.10: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Rilevante/Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Emissioni sonore da mezzi e macchinari		X
Emissioni di polveri e inquinanti		X
Alterazione qualità e aumento torbidità delle acque		X
Occupazioni di suolo/fondale		X
Traffici terrestri	X	
Traffici marittimi		X
Inquinamento luminoso	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Emissioni sonore e di inquinanti in atmosfera	X	
Occupazioni di suolo/fondale		X
Rilascio metalli in mare	X	
Inquinamento luminoso	X	

8.4.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Per la componente vegetazione, flora e fauna costituiscono elementi di sensibilità i seguenti elementi:

- aree naturali protette;
- habitat di interesse naturalistico;
- potenzialità faunistica.

Nella seguente tabella viene fornita una indicazione in merito alla sensibilità della componente in relazione alla presenza degli elementi di cui sopra.

Tabella 8.11: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente

Descrizione dell'Elemento	Sensibilità dell'Elemento				
	Trascurabile	Bassa	Media	Elevata	Molto Elevata
Habitat prioritari					Molto Elevata
Presenza di aree naturali protette/siti Natura 2000				X	
Altri habitat/specie di interesse naturalistico			X		
Aree a scarso/nullo interesse naturalistico	X				

Nella seguente tabella è quindi riportata la distribuzione di tali elementi lungo il tracciato di progetto.

Tabella 8.12: Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Linea/Imp.	Distanza Minima
IBA147 "Costa tra Capo d'Otranto e Capo Santa Maria di Leuca"	Approdo, Metanodotto a Terra e Stazione di Misura	Interferenza diretta
Parco Naturale Regionale "Costa Otranto-Santa Maria di Leuca e Bosco di Tricase"	Approdo, Tracciato a Terra	d<100 m
	Metanodotto Offshore	~ 350 m
	Stazione di Misura	~ 200 m
Habitat Prioritari (1120* <i>Posidonion oceanicae</i>)	Metanodotto Offshore	50 m
Altri Habitat/Specie	Cantiere a Terra della TOC	Habitat 1240 (Scogliere con vegetazione delle coste mediterranee con <i>Limonium spp.</i> Endemici) d<100 m
	Metanodotto a Terra	<i>Orchis lactea</i> rilevata nei pressi del tracciato
	Stazione di Misura	Interferenza diretta con <i>Quercus calliprinos</i>

8.4.3 Disturbi alla Fauna Dovuti ad Emissione Sonore (Fase di Cantiere)

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

Le emissioni rumorose saranno sostanzialmente limitate al periodo diurno, eccetto quelle causate dagli impianti di perforazione per la TOC e quelle generate dai mezzi marittimi, e saranno concentrate in un periodo e in un'area limitati.

8.4.3.1 Rumorosità in Ambiente Marino

Per quanto riguarda la rumorosità aerea, si potranno avere interazioni con l'avifauna potenzialmente presente in corrispondenza delle aree costiere (si segnala la presenza

dell'IBA 147 "Costa tra Capo d'Otranto e Capo Santa Maria di Leuca" e della parte a mare del SIC IT9150011 "Alimini"). A tal proposito occorre evidenziare i seguenti aspetti:

- la avifauna marina è solitamente abituata alla rumorosità dei mezzi navali che transitano in gran numero nel mare Adriatico;
- la fasi di lavorazione in cui saranno operativi i mezzi per il cantiere della TOC saranno limitate nel tempo (circa 10 settimane);
- la tempistica per l'esecuzione delle attività di perforazione in TOC verrà definita in maniera tale da evitare, ove possibile, il periodo primaverile ed estivo: tale scelta consentirà di evitare il disturbo dell'avifauna nidificante nella fasedi riproduzione;
- la rumorosità generata dai mezzi marini utilizzati per la posa della condotta potrà creare disturbo all'avifauna in un'area di qualche centinaio di metri dal punto di emissione stesso. L'avifauna, qualora disturbata, potrà rispondere con un allentamento temporaneo (*avoidance*) per poi ritornare nelle normali rotte una volta che si sia interrotta la perturbazione;
- grazie all'utilizzo della TOC per la realizzazione dello spiaggiamento, la posa della condotta con mezzi tradizionali avverrà a partire da una distanza dalla costa di circa 400 m, procedendo poi verso il largo, e pertanto è tale da non rappresentare un elemento di particolare criticità per le eventuali aree di nidificazione ubicate lungo la costa.

In considerazione di quanto sopra, l'impatto sulla componente sarà alto limitatamente alle zone ricadenti all'interno di aree protette e di media entità altrove. L'impatto sarà temporaneo o al più di breve termine e comunque reversibile.

8.4.3.2 Rumorosità per le Aree a Terra

Il territorio interessato dal tracciato del metanodotto, come ricordato precedentemente attraversa prevalentemente aree agricole coltivate o incolti e praterie aride con alcuni elementi di vegetazione litoranea e gariga.

Nel successivo Paragrafo 8.5 sono riportati i risultati delle simulazioni modellistiche condotte per la stima della rumorosità generata dai mezzi e macchinari impiegati per il cantiere di linea. Dai risultati di tali simulazioni si evince che la rumorosità generata tende a raggiungere valori modesti già a breve distanza dall'area di cantiere.

In considerazione di quanto sopra e della temporaneità del disturbo, si può concludere che:

- l'impatto su habitat e specie presenti nel Parco Naturale Regionale "Costa Otranto-Santa Maria di Leuca e Bosco di Tricase" e nel SIC IT9150002 "Costa Otranto-Santa Maria di Leuca" è da ritenersi alto limitatamente alle aree più prossime al cantiere (esterno al perimetro delle aree naturali di cui sopra) decrescendo rapidamente di entità allontanandosi dalle sorgenti acustiche;
- l'impatto su habitat e specie presenti nell'IBA "Costa tra Capo d'Otranto e Capo Santa Maria di Leuca" è da ritenersi alto limitatamente alle aree più prossime al cantiere (interno all'IBA) decrescendo rapidamente di entità allontanandosi dalle sorgenti acustiche;
- l'impatto sarà inoltre di medio-lungo termine, reversibile e a scala locale.

8.4.4 Danni alla Vegetazione per Emissione di Polveri ed Inquinanti (Fase di Cantiere)

In fase di cantiere i danni e i disturbi maggiori alla flora, fauna ed ecosistemi sono ricollegabili principalmente a sviluppo di polveri e di emissioni di inquinanti durante le attività di costruzione del metanodotto (cantiere a terra della TOC, metanodotto onshore e Stazione di Misura del gas).

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.

Nel seguito del paragrafo, con riferimento alle valutazioni già effettuate per la componente atmosfera, è stimato l'impatto potenziale e sono riportate le relative misure di mitigazione.

Le emissioni di inquinanti e di polveri (e le relative ricadute al suolo) 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 del metanodotto. Questi fattori determinano delle ricadute di bassa entità e comunque confinate nell'area prossima alla pista di lavoro.

Le simulazioni condotte hanno confermato le considerazioni sopra riportate (si rimanda al Paragrafo 8.1).

Il territorio attraversato dal metanodotto a terra è costituito prevalentemente da terreni agricoli coltivati o incolti e praterie aride con vegetazione litoranea e di gariga. Tuttavia, da un'analisi delle tipologie ambientali-vegetazionali riscontrate in queste aree, sono da segnalare la potenziale presenza dell'orchidea *Orchis lactea*, riportata nel formulario standard del SIC IT9150002 "Costa Otranto-Santa Maria di Leuca", tra le specie di interesse conservazionistico, lungo il tracciato e frammenti di macchia con *Quercus calliprinos*, lungo il tratto terminale della condotta e nell'area di prevista localizzazione della Stazione di Misura. Questi ultimi, pur non rientrando in nessuno degli habitat segnalati per il SIC IT9150002 "Costa Otranto-Santa Maria di Leuca", costituiscono una componente fitogeografia di discreto valore naturalistico.

Tenuto però conto del carattere temporaneo delle attività di costruzione e della loro tipologia, assimilabile a quella di un cantiere edile, si ritiene che l'impatto sulla vegetazione si possa ritenere di entità media. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: a medio-lungo termine, reversibile, a scala locale.

8.4.5 Interferenze con la Prateria di Posidonia Oceanica

Grazie alle scelte progettuali individuate, la condotta sottomarina non attraversa direttamente aree caratterizzate dalla presenza di praterie di *Posidonia oceanica* (Habitat prioritario 1120 *Praterie di posidonie (*Posidonion oceanicae*) elencato nell'Allegato I della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE). Il ricorso alla TOC per la realizzazione dello shore approach, prevede un punto di ingresso a terra e un punto di uscita ubicato circa 50 m al largo del limite esterno della prateria.

Tuttavia, l'impiego di tale metodologia potrebbe creare altri tipi di impatti sulla prateria di Posidonia e in particolare:

- l'impatto legato all'aumento di torbidità connessa alla risospensione dei sedimenti e allo sversamento a mare di fanghi bentonitici. L'aumento della torbidità può rappresentare un disturbo per la prateria in quanto causa di una riduzione della penetrazione della luce solare necessaria per il processo di fotosintesi vitale per la Posidonia;

- impatto legato alla deposizione dei sedimenti e dei fanghi.

Si evidenzia che, in fase di progettazione della fase di realizzazione della TOC (e della successiva posa a mare), si è posta particolare cura nell'evitare l'interazione tra le linee di ancoraggio dei mezzi marini coinvolti nelle operazioni e la prateria di Posidonia (si veda quanto riportato a proposito nella documentazione di progetto e nel Quadro di Riferimento Progettuale); la posizione delle ancore è stata infatti studiata per evitare l'interessamento diretto del posidonieto.

Nell'anno 2007 la società Labour Center Ambiente ha redatto uno studio dedicato alla valutazione dei potenziali effetti sulla prateria (lo studio è riportato integralmente in Appendice F); in quella fase, non essendo state effettuate simulazioni modellistiche dedicate per la valutazione della dispersione/rideposizione dei sedimenti e dei fanghi bentonitici, erano stati assunti valori molto cautelativi soprattutto in termini di rideposizione. In presenza di tali valori (cautelativi), lo studio:

- ha evidenziato che l'eventuale interessamento di una porzione non trascurabile dell'erbario di Posidonia in termini di dispersione e di deposito del particolato solido contenuto nei fanghi bentonitici potrebbe determinare una limitazione temporale e spaziale nei processi di fotosintesi, con una conseguente situazione di sofferenza (sebbene lo stesso erbario possa essere classificato ad un basso livello di qualità biologica);
- ha concluso che in considerazione delle tecniche progettuali che verranno adottate e delle misure di mitigazione proposte, il potenziale impatto sulla Posidonia, seppure non escludibile a priori, si stima comunque essere temporaneo e reversibile.

Le conclusioni di cui sopra valgono a maggior ragione in considerazione dei risultati ottenuti dalle simulazioni modellistiche condotte nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, che forniscono valori di rideposizione sicuramente più contenuti:

- le concentrazioni di bentonite in sospensione, in presenza di condizioni meteomarine rappresentative, assumono valori complessivamente contenuti e comunque rapidamente decrescenti allontanandosi dal punto di emissione dei fluidi di perforazione;
- in corrispondenza delle aree caratterizzate dalla presenza di *Posidonia oceanica* i valori massimi di bentonite in sospensione sono compresi tra i 5 e i 30 mg/l (scenario 1, calma);
- già dopo alcuni giorni dal termine dei lavori di perforazione, i valori di concentrazione di bentonite in sospensione diventano assolutamente trascurabili, considerando improbabile che una situazione di calma abbia a perdurare;
- lo spessore del deposito di solidi sul fondo è estremamente contenuto.

Si può dunque concludere che l'impatto sugli ecosistemi naturali e sulla Prateria di Posidonia può ritenersi alto (in considerazione della sensibilità molto elevata dell'habitat prioritario) limitatamente alle ridotte porzioni di posidonieto interessate; esso risulta comunque temporaneo e reversibile.

Di seguito sono sintetizzate le principali misure di mitigazione che saranno implementate al fine di contenere l'impatto sulla componente in esame:

- le scelte localizzative dei cantieri a mare sono tali da evitare l'interessamento diretto della prateria di Posidonia con i sistemi di ancoraggio;

- la scelta della tecnologia “plugged forward reaming” abbinata all’installazione di un silt screen consente un notevole contenimento dei quantitativi di fanghi bentonitici che verranno rilasciati a mare (circa 1,600 m³ contro circa 8,000 m³);
- è previsto l’utilizzo di fanghi bentonitici che pur utilizzando l’acqua di mare non necessitano di additivi chimici;
- 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,
 - nella stessa stagione invernale il generale aumento del moto ondoso e delle indotte correnti marine potrebbe facilitare la diluizione e la dispersione dei fanghi.

8.4.6 Consumi di Habitat dovuti all’Occupazione di Suolo/Fondale

8.4.6.1 Stima dell’Impatto

Le possibili azioni di disturbo dovute alla realizzazione del progetto sono legate alle sottrazioni temporanee e definitive di fondale marino e suolo all’ambiente e alla possibile rimozione degli ecosistemi presenti.

Per quanto riguarda l’ambiente marino, è possibile effettuare le seguenti considerazioni:

- nel tratto in cui la condotta sottomarina sarà semplicemente posata sul fondo, 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 della condotta sottomarina può essere compensata dalla disponibilità del nuovo substrato rappresentato dalla condotta stessa;
- nell’area in prossimità dell’exit point, è previsto uno scavo che comporterà una perdita di habitat. Tale interferenza è tuttavia circoscritta e temporanea.

Per quanto riguarda l’ambiente terrestre, la realizzazione del metanodotto a terra e del Terminale di Otranto interesseranno prevalentemente aree agricole coltivate o incolte e praterie aride con alcuni elementi di vegetazione litoranea e di gariga, per le quali non sono previste significative perdite di habitat. Tuttavia, da un’analisi delle tipologie ambientali-vegetazionali riscontrate in queste aree (riportate nel Quadro di Riferimento Ambientale), sono da segnalare la potenziale presenza dell’orchidea *Orchis lactea*, riportata nel formulario standard del SIC IT9150002 “Costa Otranto-Santa Maria di Leuca”, tra le specie di interesse conservazionistico, lungo il tracciato e di frammenti di macchia con *Quercus calliprinos*, lungo il tratto terminale della condotta e nell’area di prevista localizzazione della Stazione di Misura. Questi ultimi, pur non rientrando in nessuno degli habitat segnalati per il SIC IT9150002 “Costa Otranto-Santa Maria di Leuca”, costituiscono una componente fitogeografia di discreto valore naturalistico.

Nella seguente tabella sono stimati i consumi di habitat associati alla realizzazione del progetto.

Tabella 8.13: Consumi di Habitat

Tratto a Mare			
Tipologia di Habitat	Estensione	Tempi di Ripristino	Note
Biocenosi delle sabbie fini	- 4,800 m ² (cantiere TOC) - ~41,000 m ² (tratto a mare della condotta)	-	Larghezza di interessamento da definire in base alle modalità esecutive di posa della condotta La condotta sottomarina può costituire un nuovo substrato per le biocenosi
Prateria di <i>Posidonia oceanica</i>	-	-	L'utilizzo della TOC permette di evitare l'interazione con tale Habitat
Tratto a Terra			
Tipologia di Habitat	Estensione Ettari	Tempi di Ripristino	Note
Boschi di impianto con <i>Pinus halepensis</i> dominante	Alcuni esemplari nei pressi del cantiere a terra della TOC	--	Le aree, ad eccezione di quella occupata dal cantiere della TOC, sono state calcolate con riferimento ad una pista di lavoro normale (20 m). In alcune di tali aree si procederà ai lavori utilizzando una pista ristretta. La stima effettuata, in tal senso, è quindi conservativa. I tempi di ripristino sono indicativi in quanto dipendono da vari fattori tra cui, ad esempio, la dimensione delle piante utilizzate per i ripristini ambientali.
Incolti e praterie aride con alcuni elementi di vegetazione litoranea e di gariga	~ 24	Qualche mese	
Coltivi	~ 21	Qualche mese	
Terminale di Otranto			
Tipologia di Habitat	Estensione Ettari	Tempi di Ripristino	Note
Incolti e praterie aride con alcuni elementi di vegetazione litoranea e di gariga	~32	--	Occupazione di habitat permanente da parte dell'impianto
	~10	Qualche mese	Area occupata temporaneamente per le fasi di cantiere.
Frammenti di macchia con <i>Quercus calliprinos</i>	Alcuni esemplari nei pressi della Stazione di misura	--	Occupazione di habitat permanente da parte dell'impianto

In considerazione delle scelte progettuali effettuate, si può ragionevolmente considerare che l'impatto connesso alla occupazione di habitat per il tratto offshore della condotta sia trascurabile, ad eccezione della porzione di fondale interessata dallo scavo di raccordo in corrispondenza dell'exit point ricadente all'interno del SIC "Alimini", dove l'impatto è alto; esso è inoltre di medio-lungo termine e reversibile.

L'impatto sugli habitat terrestri lungo la linea può essere considerato, di bassa entità, a medio-lungo termine, a scala locale e, in generale, reversibile. Si segnala un impatto di media entità, sempre a scala locale, a medio-lungo termine e reversibile, limitatamente all'allargamento della pista in corrispondenza degli attraversamenti e nelle aree interessate dai cantieri della TOC e della stazione di misura. In corrispondenza del sito di prevista localizzazione degli impianti della stazione di misura si avrà un impatto di bassa entità e non reversibile dovuto alla perdita della macchia a *Quercus calliprinos*. Nelle aree

temporaneamente utilizzate per le fasi di cantiere sono comunque previsti interventi di ripristino che possono prevedere la piantumazione di essenze locali in accordo a quanto eventualmente richiesto dalle autorità competenti in materia.

8.4.6.2 Misure di Mitigazione

In fase di cantiere verranno pertanto adottate le seguenti precauzioni:

- ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, etc., verrà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
- si opererà al fine di limitare al minimo indispensabile la ripulitura delle aree dalla vegetazione e da eventuali colture presenti. In generale si provvederà affinché le superfici manomesse/alterate nel corso dei lavori possano essere ridotte al minimo;
- le opere di scavo verranno eseguite a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile;
- ad opera ultimata si provvederà alla riqualificazione ambientale dell'area, che riguarderà i vari ecosistemi interessati dalle attività di cantiere. La riqualificazione comprenderà essenzialmente interventi di pulizia, di ripristino vegetazionale, etc.. L'opera di ricomposizione finale tenderà a ripristinare condizioni simili o migliori a quelle preesistenti l'attività di cantiere o comunque coerente con lo stato ambientale nelle aree circostanti.

In particolare, gli interventi di ripristino vegetazionale prevedono sempre una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai margini della fascia di lavoro, sarà ridistribuito al termine dei lavori;
- il livello del suolo sarà lasciato di qualche centimetro al di sopra del livello dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento causato dalle piogge;
- eventuali opere accessorie fondiarie, come impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio, ecc, provvisoriamente danneggiate durante le fasi di lavoro, verranno completamente ripristinati;
- se i terreni in oggetto erano originariamente adibiti a pascolo, saranno effettuati opportuni inerbimenti per ricostituire il manto erboso e specialmente, se in presenza di acclivio, verrà realizzata una rete di scolo con cabalette e fossi di raccolta per garantire la stabilità superficiale e la corretta regimazione delle acque piovane.

Infine, nel caso di presenza di alberi, siepi, macchia mediterranea, ecc., di cui è necessario l'abbattimento, si procederà alla ricostituzione a lavori ultimati. Il fine, oltre alla sostituzione delle piante abbattute, ha anche una valenza alternativa di ambito ecologico e paesaggistico, come opera di miglioramento ed, eventualmente di mitigazione, delle condizioni generali di insediamento territoriale dell'opera in oggetto.

8.4.7 Disturbi alla Fauna dovuti alla Presenza di Mezzi Navali

I principali impatti sulla componente connessi alla presenza di mezzi navali sono quelli relativi alla rumorosità generata dagli stessi. Tale aspetto è trattato al successivo Paragrafo 8.5.

È comunque riscontrabile inoltre un disturbo connesso alla presenza fisica e al movimento dei mezzi che potrà comportare il temporaneo allontanamento della fauna (fenomeno di *avoidance*) causando su di essa un impatto di media entità comunque reversibile.

8.5 RUMORE E VIBRAZIONI

8.5.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - emissioni sonore da operazioni dei mezzi navali e terrestri,
 - emissioni sonore da traffico navale e terrestre, ritenuto comunque non significativo rispetto alla rumorosità generata dai mezzi di cantiere,
 - emissione di vibrazioni da mezzi di perforazione della TOC e da altri mezzi di cantiere;
- in fase di normale esercizio la linea non genererà alcuna emissione sonora. Potranno essere fonte di emissioni sonore:
 - il traffico connesso alle sporadiche attività di manutenzione del Terminale gas di Otranto,
 - le valvole di riduzione della pressione che potranno attivarsi in particolari condizioni non operative, quando si rendesse necessaria una riduzione della pressione del gas naturale (si stima che ciò possa avvenire per non più di 50 ore l'anno non continuative).

Nella seguente tabella, si fornisce una indicazione della rilevanza/significatività delle potenziali incidenze dovute alla realizzazione e all'esercizio delle opere a progetto, sulla base delle considerazioni preliminari sopra riportate. Per le azioni di progetto la cui incidenza è considerata potenzialmente rilevante/significativa, viene sviluppata, nei paragrafi successivi, una dettagliata valutazione dell'impatto da esse originato sulla componente ambientale in esame. La stima dell'entità dell'impatto verrà condotta sulla base delle considerazioni metodologiche descritte in dettaglio al Capitolo 9.

Tabella 8.14: Rumore e Vibrazioni, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Rilevante/Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Utilizzo di Mezzi e Macchinari Marittimi		X
Utilizzo di Mezzi e Macchinari Terrestri		X
Traffico Marittimo e Terrestre	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Traffico Terrestre	X	
Esercizio della Stazione di Misura	X	

8.5.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Per la componente rumore e vibrazioni costituiscono elementi di sensibilità i seguenti recettori:

- case isolate, nuclei abitativi e aree urbane continue e discontinue (ricettori antropici);
- aree naturali protette, aree Natura 2000, IBA (ricettori naturali).

Nella seguente tabella viene fornita una indicazione in merito alla sensibilità della componente in relazione alla presenza degli elementi di cui sopra.

Tabella 8.15: Rumore e Vibrazioni, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente

Descrizione dell'Elemento	Sensibilità dell'Elemento				
	Trascurabile	Bassa	Media	Elevata	Molto Elevata
Presenza Ricettori sensibili					Molto Elevata
Presenza altri Ricettori antropici				X	
Aree Naturali Protette				X	
Aree miste (parzialmente antropizzate)			X		
Aree prevalentemente industriali		X			

Per quanto concerne la distribuzione di tali elementi lungo il tracciato di progetto, si rimanda alla Tabella 8.3.

8.5.3 Impatto sulla Rumorosità Ambientale per Emissioni da Mezzi e Macchinari del Cantiere Offshore

8.5.3.1 Rumorosità Aerea

La generazione di emissioni sonore per le attività offshore sono sostanzialmente legate alle operazioni dei mezzi marini per la realizzazione della TOC e del laybarge per la posa della

condotta. In particolare si ipotizza che nel cantiere a mare di abbia la presenza dei seguenti mezzi che si susseguiranno nelle operazioni:

- la draga ad aspirazione TSHD per la realizzazione dello scavo di raccordo;
- il mezzo di supporto in fase di perforazione operante congiuntamente ai rimorchiatori dotati di sistema di pompaggio per il ricircolo dei fanghi bentonitici;
- la nave posatubi per bassi fondali.

I mezzi sopra citati saranno operativi in successione e pertanto non ci si aspetta una sovrapposizione delle operazioni. In tutte le fasi potranno essere presenti rimorchiatori a supporto delle operazioni.

In considerazione della distanza minima delle aree di cantiere a mare dalla costa (circa 400 m), applicando l'algoritmo semplificato di propagazione del rumore in campo aperto, si evince che la sola distanza (senza considerare l'attenuazione atmosferica) consente una riduzione di circa 50 dB. Quanto sopra evidenzia che la rumorosità percepita lungo sulla costa assumerà valori di media intensità (indicativamente dell'ordine di 70 dB). Il cantiere ubicato presso il punto di uscita della TOC avrà una durata di circa 2 mesi; le operazioni proseguiranno poi allontanandosi verso il largo.

Si può dunque concludere che l'impatto sulla componente clima acustico a terra generato dalle operazioni dei mezzi marini per la realizzazione della TOC e per la posa della condotta offshore sia di media entità, limitato su una scala locale, temporaneo e reversibile.

8.5.3.2 Rumorosità Subacquea

L'ambiente subacqueo e le sue proprie particolarità acustiche in relazione alla presenza di cetacei sono descritte nel Quadro di Riferimento Ambientale.

Il rumore potenzialmente immesso nell'ambiente marino in seguito alle attività previste dal progetto potrà essere sia a bassa frequenza, derivante dai motori delle navi posa tubi (fase di posa) e da altri macchinari presenti a bordo, sia ad alta frequenza, propria della strumentazione utilizzata per le indagini strumentali di dettaglio (fase di posa e controlli periodici della linea in fase di esercizio).

Vari studi hanno confermato la capacità di adattamento dei cetacei a rumori continui e lo sviluppo di una certa tolleranza nei loro confronti. La temporanea presenza della nave posa tubi nel tratto di mare antistante Otranto non potrà quindi determinare alcun aumento significativo del rumore ambientale di fondo proprio dell'area marina in esame e determinato dal continuo transito di navi e mezzi marittimi, con i quali i cetacei convivono ormai da tempo.

Per quanto riguarda le indagini strumentali di dettaglio, che verranno effettuate prima della posa e periodicamente durante l'esercizio della condotta, si utilizzeranno strumenti quali il Side Scan Sonar e il MultiBeam. Tali strumenti sono utilizzati per individuare strutture sottomarine, sono direzionali e utilizzano alte frequenze (100-500 kHz). Maggiore è il dettaglio delle informazioni richieste, maggiore dovrà essere la frequenza; in tal caso maggiore sarà anche lo smorzamento e quindi il rumore sarà limitato entro poche decine di metri dalla sorgente. Le attività svolte non sono quindi tali da causare disturbi permanenti ai cetacei.

Non è da escludersi una temporanea modificazione nel comportamento di alcuni individui che possono venire a trovarsi in prossimità dei mezzi navali ma, in relazione alla velocità di posa prevista (circa 2 km/giorno) e, pertanto, alla durata limitata dell'interferenza, l'impatto può considerarsi basso.

8.5.4 Impatto sulla Rumorosità Ambientale per Emissioni Sonore da Motori dei Mezzi impiegati per la TOC

Durante la fase di preparazione della postazione onshore, le emissioni sonore sono da collegarsi principalmente al funzionamento dei mezzi di cantiere utilizzati per il trasporto, la movimentazione e la costruzione. I livelli acustici massimi stimati in 3 punti presi a riferimento sono:

- 67.5 dB(A), all'interno del SIC "Costa Otranto-Santa Maria di Leuca", a circa 100 m di distanza rispetto al baricentro della postazione in direzione Est;
- 66.8 dB(A) presso Villa Starace, posta circa 130 m a Sud Ovest rispetto al baricentro dell'area di cantiere;
- 63.0 dB(A) presso gli uffici della Guardia Costiera, posti circa 200 m ad Ovest rispetto al baricentro dell'area di cantiere.

Si noti che tali livelli costituiscono dei valori transitori associati alla fase di preparazione dell'area di cantiere e rappresentano una stima ampiamente cautelativa, in quanto non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno, della presenza di barriere artificiali ed alle riflessioni su suolo o terreno, ed, inoltre, sono calcolati assumendo cautelativamente la simultaneità dell'utilizzo di tutti i mezzi previsti all'interno del cantiere.

Dal punto di vista acustico, le fasi più rilevanti della realizzazione dello shore-approach sono quelle relative alla fase di perforazione. La previsione dell'impatto acustico in tale fase è integralmente riportata in Appendice al Quadro di Riferimento Ambientale. Nel seguito se ne riporta una sintesi.

Nello studio d'impatto acustico sono state considerate le seguenti ipotesi conservative:

- contemporaneità del funzionamento di tutte macchine ed impianti;
- massimo regime di marcia di tutte le macchine ed impianti;
- il modello di calcolo impiegato è conforme alla norma ISO 9613 e ne mantiene le assunzioni conservative riguardo la propagazione e l'assorbimento delle emissioni sonore.

In tutti casi ove si sia presentata la scelta tra 2 o più possibilità si è preferita l'opzione più prudente. La somma di ipotesi favorevoli alla propagazione delle emissioni dell'impianto acustico consente un ragionevole margine di sicurezza riguardo l'accuratezza associabile alla previsione dei livelli sonori.

Per valutare l'impatto acustico del cantiere TOC, le caratteristiche delle sorgenti (posizione, livello di potenza acustica, dimensione del fronte d'emissione, sua eventuale direttività) e quelle dello scenario di propagazione (orografia del territorio, attenuazione dovuta al terreno) sono state implementate nel programma di simulazione acustica ambientale Immi 5.3.1, conforme alla norma ISO 9613-2.

Il programma ha permesso il calcolo dell'andamento del fronte sonoro a 1.5 m (quota di riferimento per i ricettori A e B) e a 4 m d'altezza (quota di riferimento per il ricettore C) sull'intera area presa in considerazione.

I risultati delle simulazioni sono sintetizzati nella seguente tabella che consente di confrontare gli attuali livelli di rumorosità presso i tre recettori ritenuti rappresentativi con quelli previsti in fase di perforazione e di valutare le variazioni attese.

Tabella 8.16: Emissioni in Fase di Perforazione e Confronto con Limiti di Immissione

Pto	Rumorosità diurna									
	clima acustico ante operam LAeq	emissioni perforaz.	clima in fase di perforaz.	variazione clima acustico	limiti immissione in ambiente esterno	Supero limiti immiss.	limiti emissione in ambiente esterno	supero limiti emissione	limiti immiss. in ambiente abitativo	supero limiti differenz.
A	42.5	59.8	59.9	17.4	50	9.9	45	14.8	47.5	12.4
B	41.5	63.4	63.4	21.9	50	13.4	45	18.4	46.5	16.9
C	58	58.9	61.5	3.5	60	1.5	55	3.9	63	-1.5
Pto	Rumorosità notturna									
	clima acustico ante operam LAeq	emissioni perforaz.	clima in fase di perforaz.	variazione clima acustico	limiti immissione in ambiente esterno	Supero limiti immiss.	limiti emissione in ambiente esterno	supero limiti emissione	limiti immiss. in ambiente abitativo	supero limiti differenz.
A	44.5	59.8	59.9	15.4	40	19.9	35	24.8	47.5	12.4
B	46	63.4	63.5	17.5	40	23.5	35	28.4	49	14.5
C	48.5	58.9	59.3	10.8	50	9.3	45	13.9	51.5	7.8

La simulazione dell'impatto acustico degli impianti evidenzia il superamento dei limiti d'emissione (colonna IX) presso i ricettori più vicini all'area del cantiere TOC. I limiti di immissione sono superati nel periodo diurno e notturno (colonna VII). I limiti differenziali (colonna XI) sono sempre superati salvo nel periodo diurno presso il punto C.

In considerazione di quanto sopra riportato, l'impatto sulla componente rumore può essere considerato alto, ma limitato ad una area di estensione contenuta. L'impatto è inoltre a breve termine e completamente reversibile.

Le misure di mitigazione che saranno implementate al fine di contenere questa tipologia di impatti possono essere così riassunte:

- utilizzo di macchinari di recente generazione, caratterizzati da elevate performances ambientali;
- accurata progettazione di dettaglio al fine di contenere la tempistica di intervento;
- corretta manutenzione dei mezzi macchinari impiegati in cantiere;
- attenzione nel mantenere in funzione solamente i macchinari strettamente necessari.

8.5.5 Impatto sul Clima Acustico durante le Attività di Cantiere per la Posa della Condotta Onshore

In fase di cantiere la generazione di emissioni acustiche è imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura, quali scavatori a pale meccaniche, compressori, trattori, ecc. e al movimento dei mezzi pesanti quali autocarri per il trasporto di materiali e movimenti terra; tali emissioni sono associate alle varie fasi di lavoro, tra cui principalmente l'apertura della pista, lo scavo della trincea e la posa della condotta. La rumorosità generata dalle attività di cantiere in corrispondenza dei ricettori è stata calcolata con metodologia quantitativa semplificata (attenuazione per solo effetto della divergenza geometrica), come descritto nei paragrafi seguenti.

8.5.5.1 Stima dell'Impatto

Le analisi di propagazione del rumore da cantiere sono state condotte schematizzando le sorgenti di emissione sonora (mezzi da costruzione) come puntiformi ed è stata assunta una legge di propagazione del rumore che tiene conto della sola attenuazione per effetto della divergenza, descritta nel Quadro di Riferimento Ambientale.

La valutazione del livello di pressione sonora equivalente Leq dei mezzi viene effettuata a partire dai valori forniti dal progettista per ciascuna tipologia di macchinario. In analogia a quanto effettuato per la componente atmosfera (Paragrafo 8.1), al fine di valutare gli impatti sui ricettori più prossimi al cantiere di linea, sono stati valutati tre differenti scenari; in particolare, spostandosi lungo il tracciato, si è localizzata l'area di cantiere:

- nelle vicinanze della Masseria Canniti;
- nel punto in cui il tracciato è più prossimo al Parco Regionale "Costa Otranto - Santa Maria di Leuca e Bosco di Tricase";
- nel punto in cui il tracciato ricade all'interno dell'IBA "Costa tra Capo d'Otranto e Capo Santa Maria di Leuca".

Nella figura sottostante si riportano i risultati relativi allo scenario in cui il cantiere è posto nelle vicinanze della Masseria Canniti.

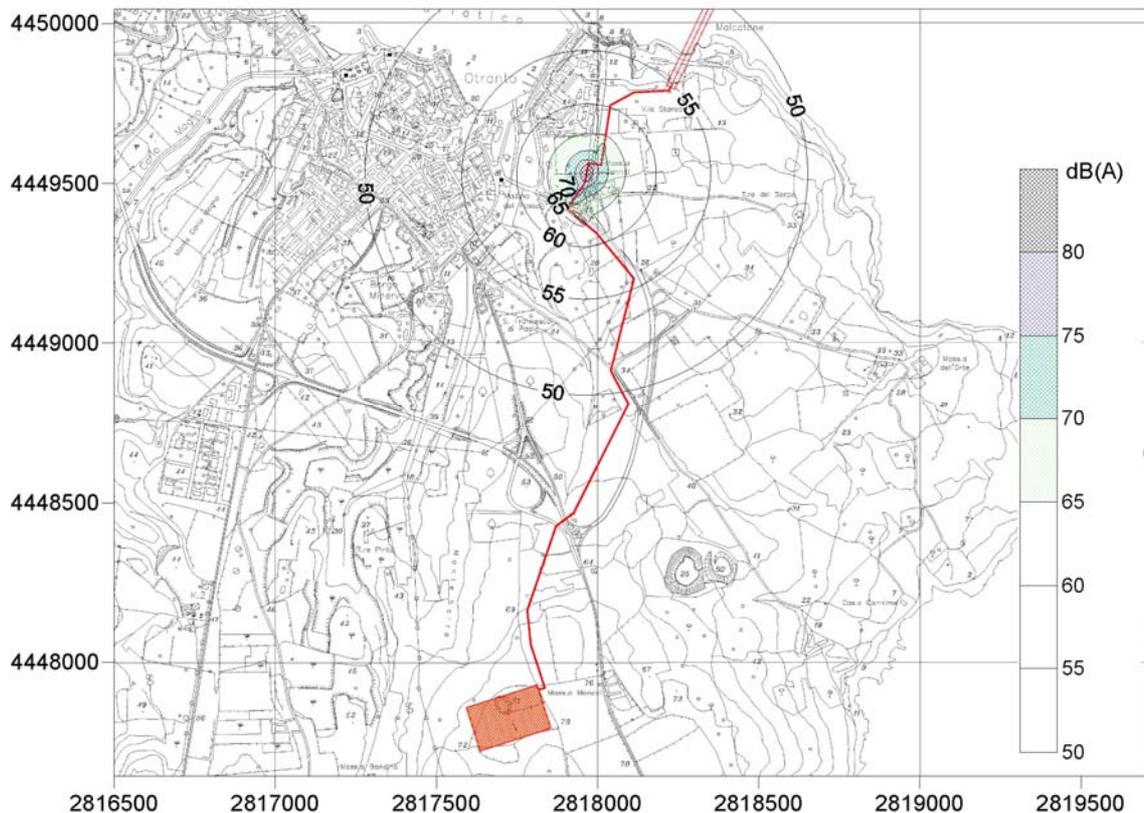


Figura 8.14: Posa della Condotta a Terra, Risultati della Simulazione di Impatto Acustico

Dall'analisi della figura si nota che in asse al tracciato si possono raggiungere valori superiori a 80 dB(A), ma già a 200 m la rumorosità scende a circa 60 dB(A). Per quanto concerne gli altri due scenari simulati, i livelli sonori alle diverse distanze dal tracciato non differiscono quantitativamente.

Come già evidenziato, i livelli sonori rappresentati nella figura costituiscono valori transitori associati alla fase di cantiere e rappresentano una stima cautelativa, in quanto non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno e della presenza di barriere artificiali.

Si sottolinea che, man mano che si procede con la posa della condotta, l'area interessata dai lavori (quindi la zona in cui si verificano le emissioni di rumore) si "sposta" lungo il tracciato. Le emissioni legate al cantiere di linea, dunque, essendo concentrate in un periodo limitato di tempo, risultano accettabili e si ritiene che arrechino perturbazioni all'ambiente esterno di entità contenuta.

L'impatto in esame può quindi essere considerato alto, limitatamente alle aree più prossime al cantiere di linea, andando a ridursi rapidamente allontanandosi dalla sorgente emissiva. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: reversibile, a medio-lungo termine, a scala locale.

8.5.5.2 Misure di Mitigazione

Gli accorgimenti che si prevede di adottare per minimizzare l'impatto legato al rumore consistono in:

- sviluppo delle attività di costruzione nelle ore diurne;
- localizzazione degli impianti in posizione defilata rispetto ai recettori;
- localizzazione delle vie di accesso all'area di cantiere il più lontano possibile da residenze private o da aree di pregio ambientale;
- mantenimento in buono stato dei macchinari potenzialmente rumorosi;
- adozione di schermature temporanee.

8.5.6 Impatto sul Clima Acustico durante le Attività di Cantiere per la Realizzazione della Stazione di Misura

L'analisi sulla componente Rumore è mirata a valutare, almeno a livello qualitativo, i possibili effetti che le attività di cantiere avranno sui livelli sonori dell'area prossima al cantiere.

La valutazione del livello di pressione sonora equivalente Leq dei mezzi viene effettuata a partire dai valori forniti dal progettista per ciascuna tipologia di macchinari.

I risultati ottenuti sono riportati nella figura sottostante.

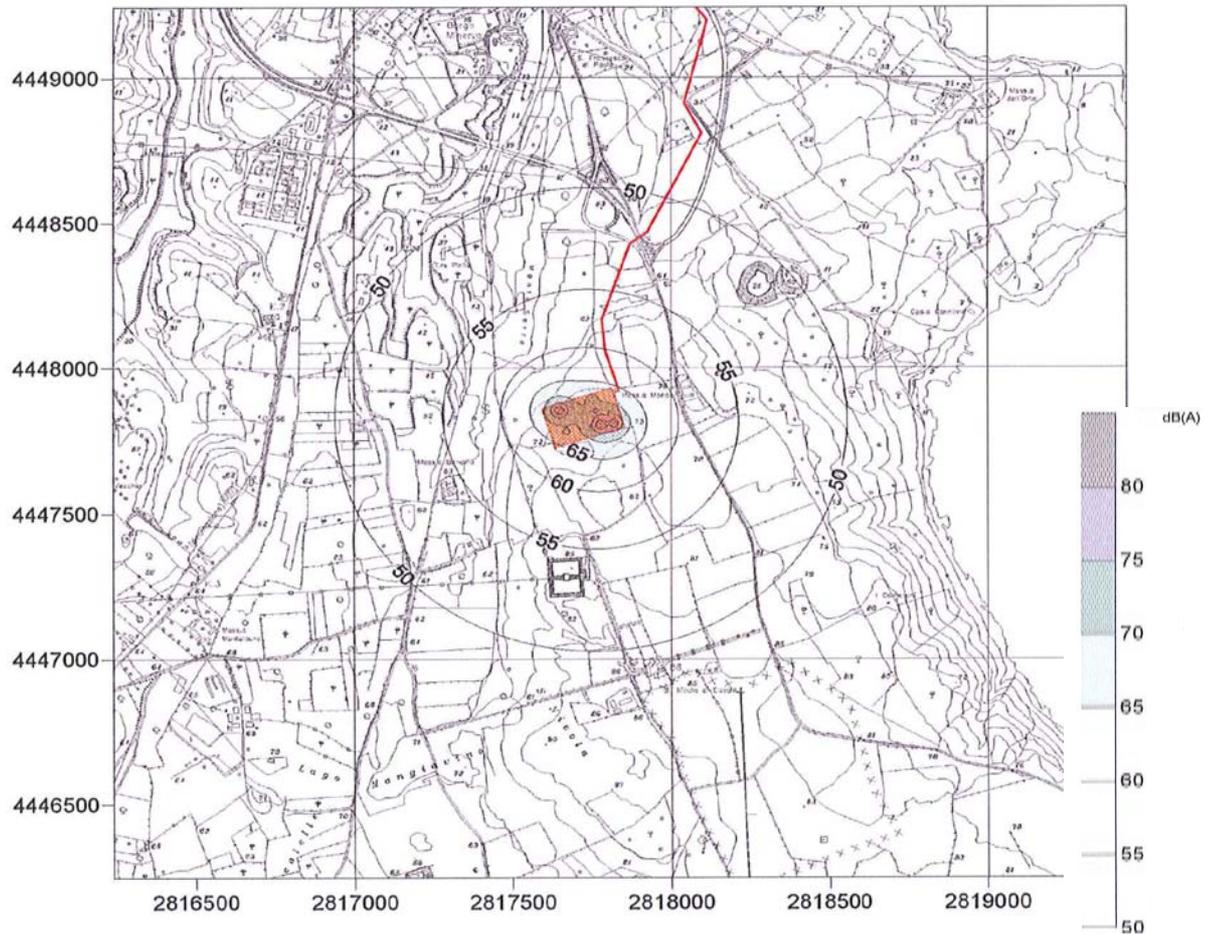


Figura 8.15: Realizzazione della Stazione di Misura, Risultati della Simulazione di Impatto Acustico

Si evidenzia che all'interno del si possono raggiungere valori superiori a 80 dB(A), ma già a circa 150 m la rumorosità scende a 60 dB(A).

Come già evidenziato, i livelli sonori rappresentati in figura, costituiscono valori transitori associati alla fase di cantiere e rappresentano una stima cautelativa, in quanto non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno e della presenza di barriere artificiali.

Le emissioni legate al cantiere risultano dunque accettabili e si ritiene che arrechino perturbazioni all'ambiente esterno comunque di entità contenuta.

L'impatto in esame, tenuto conto di quanto evidenziato, può quindi essere considerato alto, limitatamente alle aree più prossime al cantiere della stazione, andando a ridursi rapidamente allontanandosi dalla sorgente emissiva. Altre caratteristiche dell'impatto sono le seguenti: a medio-lungo termine, reversibile, a scala locale.

Per quanto concerne le misure di mitigazione, si rimanda a quanto riportato nel Paragrafo 8.5.5.2.

8.5.7 Impatto sul Clima Acustico durante l'Esercizio della Stazione di Misura

Il normale esercizio della stazione di misura non comporterà la generazione di emissioni sonore, per cui la potenziale incidenza di tale azione di progetto è stata valutata come non significativa (Tabella 7.1). D'altra parte, in particolari occasioni non operative, qualora si rendesse necessario intervenire per una significativa regolazione della pressione del gas (si stima che tali circostanze si potrebbero presentare per non più di 50 ore/anno non continuative), sarà possibile la produzione di emissioni sonore; in tali circostanze le principali sorgenti saranno costituite dalle valvole di riduzione della pressione. Sulla base dei dati di rumorosità forniti dal progettista e applicando un semplice algoritmo di decadimento geometrico (che risulta cautelativo, non tenendo conto della presenza di ostacoli naturali e/o antropici che si frappongono tra sorgente e ricettore) si può stimare un valore di rumorosità, percepita presso la masseria Monaci e al margine esterno del SIC "Costa Otranto-Santa Maria di Leuca", dell'ordine di 40 dB(A).

8.5.8 Emissione di Vibrazioni durante le Attività di Perforazione

Le fasi di perforazione, alesaggio e pulizia possono comportare la generazione di vibrazioni in conseguenza dell'utilizzo delle seguenti macchine:

- motori per la generazione dell'energia elettrica;
- unità di mescolamento;
- pompe per la circolazione dei fanghi;
- unità di perforazione.

L'area interessata dalla realizzazione dello spiaggiamento in TOC è caratterizzata dalla presenza di alcuni manufatti che potrebbero risultare sensibili alle vibrazioni indotte durante le attività previste. In particolare si segnala la presenza dei seguenti edifici/strutture:

- Villa Starace, localizzata ad una distanza di circa 150 m dall'area di prevista localizzazione del cantiere della TOC;
- Caserma aeronautica militare, localizzata ad una distanza di circa 240 m dall'area di prevista localizzazione del cantiere della TOC.

Al fine di valutare l'impatto sul clima vibrazionale indotto dalle attività di perforazione si fa riferimento a dati di letteratura, caratterizzanti l'infissione per battitura con maglio di 2,200 kg fatto cadere da una altezza di 2.3 m. Le vibrazioni sono state misurate a diverse distanze e sui tre assi XYZ, così come previsto dalla normativa tecnica in materia.

I livelli rilevati (accelerazione complessiva ponderata in frequenza) sono riportati nella tabella sottostante:

Tabella 8.17: Attività di Perforazione, Livelli di Accelerazione Complessiva Ponderati in Frequenza

Distanza	Livello di Accelerazione Complessiva Ponderato in Frequenza (dB) ⁽¹⁾		
	Asse x	Asse y	Asse z
50 m	88	86	92
100 m	83	78.5	78
150 m	63	67	72.5

Nota:

- (1) Valori indicativi di riferimento non sitospecifici.

Per quanto riguarda il ricettore più prossimo al cantiere, ossia la Villa Starace, posta a circa 150 m, è da sottolineare come nel caso di riferimento, a tale distanza, le vibrazioni siano al di sotto dei limiti normativi per le abitazioni in periodo notturno.

8.5.9 Emissione di Vibrazioni durante le Attività dei Cantieri di Linea e della Stazione di Misura

In fase di cantiere l'emissione di vibrazioni è imputabile al funzionamento di macchinari di varia natura, quali scavatori a pale meccaniche, compressori, trattori, ecc. e al movimento dei mezzi pesanti quali autocarri per il trasporto di materiali e movimenti terra; tali emissioni sono associate alle varie fasi di lavoro, tra cui principalmente l'apertura della pista, lo scavo della trincea, la posa della condotta e la preparazione dell'area della stazione di misura.

Al fine di fornire una stima previsionale, per quanto incerta, dell'impatto potenziale, nel seguito del paragrafo è riportata una analisi della propagazione delle vibrazioni indotte da una ruspa cingolata, mezzo utilizzato nelle aree di cantiere più prossime ai ricettori.

Con metodologia semplificata, descritta nel Quadro di Riferimento Ambientale, è possibile stimare l'attenuazione del valore medio efficace dell'accelerazione (e il relativo valore ponderato in dB) note le caratteristiche della fonte di vibrazioni e le principali proprietà del terreno in cui esse si propagano.

Con riferimento allo spettro delle vibrazioni emesse da una ruspa cingolata a 5 m, ipotizzando per il sito di Otranto (terreni agricoli) una velocità di propagazione $c = 600$ m/s e un fattore di smorzamento $\eta = 0.1$, si ottengono, alle diverse distanze e per le varie frequenze analizzate, i valori riassunti nella seguente tabella.

Tabella 8.18: Vibrazioni indotte da una Ruspa Cingolata, Livelli di Accelerazione Ponderata [dB] alle varie Distanze

Distanza [m]	Frequenza [Hz]																				Complessiva
	1	1.3	1.6	2	2.5	3.2	4	5	6.3	8	10	12.5	16	20	25	31.5	40	50	63	80	
do	69.0	69.0	69.0	78.0	68.8	68.5	68.0	69.0	65.1	76.0	73.0	68.0	83.1	80.2	83.6	80.6	79.0	77.0	75.5	73.5	90.1
10	65.9	65.9	65.9	74.9	65.7	65.3	64.8	65.8	61.8	72.6	69.5	64.4	79.4	76.3	79.4	76.2	74.2	71.7	69.6	66.9	86.0
25	61.8	61.8	61.7	70.6	61.4	60.9	60.3	61.1	57.0	67.6	64.2	58.7	73.2	69.6	72.0	67.9	64.7	60.9	57.1	52.0	79.4
50	58.6	58.5	58.3	67.2	57.8	57.2	56.4	57.0	52.5	62.7	58.9	52.9	66.6	62.0	63.3	57.7	52.6	46.5	39.7	30.8	73.3
75	56.6	56.4	56.2	65.0	55.4	54.7	53.7	54.1	49.3	59.1	54.9	48.3	61.2	55.7	55.9	48.8	41.8	33.4	23.6	10.8	69.6
100	55.1	54.9	54.6	63.3	53.6	52.7	51.5	51.7	46.6	56.1	51.4	44.2	56.3	49.9	48.9	40.4	31.4	20.8	8.1	0.0	67.0
150	52.9	52.5	52.1	60.6	50.7	49.5	48.0	47.6	42.0	50.7	45.0	36.8	47.2	39.1	35.8	24.3	11.5	0.0	0.0	0.0	63.5
200	51.2	50.7	50.1	58.4	48.3	46.8	44.9	44.1	37.9	45.8	39.3	29.8	38.7	28.7	23.2	8.7	0.0	0.0	0.0	0.0	61.1

Si noti come il livello dell'accelerazione complessiva ponderato in frequenza risulti inferiore al limite di riferimento per le abitazioni in periodo diurno già a circa 35 m dalla sorgente.

8.6 ASPETTI STORICO-PAESAGGISTICI

8.6.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e gli aspetti storico-paesaggistici possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - realizzazione di scavi e movimenti terra,
 - presenza fisica dei cantieri,
 - inquinamento luminoso;
- fase di esercizio:
 - presenza degli impianti fuori terra,
 - inquinamento luminoso.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, si evidenzia che:

- l'illuminazione dei cantieri per i quali è prevista una lavorazione notturna, crea un impatto ritenuto trascurabile sulla componente in esame, in quanto, garantendo comunque il pieno rispetto dei requisiti di sicurezza per il personale operativo:
 - verrà realizzata in modo da contenere al minimo le zone illuminate,
 - i proiettori saranno rivolti solamente verso l'area di interesse evitando di orientarli verso l'esterno e/o verso l'alto per non creare disturbi alle aree sensibili limitrofe,
 - i mezzi navali utilizzati per la posa della condotta saranno dotati della normale illuminazione di bordo per il corretto e sicuro svolgimento delle operazioni,
 - la visibilità dei sistemi di illuminazione dei mezzi marini tenderà ad annullarsi con la distanza
 - avrà una durata limitata nel tempo, relativa alle sole fasi di cantiere notturno.
- la presenza fisica dei cantieri non prevede la presenza di strutture fisse di dimensioni considerevoli, ma solamente dei mezzi meccanici in movimento lungo il cantiere di linea. In considerazione dei mezzi e manufatti da installare presso la stazione di misura, si può ragionevolmente assumere che anche in questo caso la presenza del cantiere non rappresenti una azione di progetto tale da indurre una incidenza significativa. Il cantiere della TOC prevederà in prevalenza impianti/macchinari *container based* e quindi di dimensioni contenute. L'unico elemento maggiormente visibile sarà costituito dal rig di perforazione.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, si evidenzia che l'illuminazione notturna sarà prevista solo per la Stazione di misura. Questa risulta normalmente non presidiata, pertanto saranno in funzione solamente le luci di servizio/emergenza.

Il perimetro della Stazione sarà piantumato con essenze autoctone (siepi ed alberi di alto fusto), le quali andranno a mitigare l'impatto luminoso. In ragione di tali misure e della posizione della Stazione, lontana da aree urbanizzate, si ritiene l'impatto sulla componente sia del tutto trascurabile.

Nella seguente tabella, si fornisce una indicazione della rilevanza/significatività delle potenziali incidenze dovute alla realizzazione e all'esercizio delle opere a progetto, sulla base delle considerazioni preliminari sopra riportate. Per le azioni di progetto la cui incidenza è considerata potenzialmente rilevante/significativa, viene sviluppata, nei paragrafi successivi, una dettagliata valutazione dell'impatto da esse originato sulla componente ambientale in esame. La stima dell'entità dell'impatto verrà condotta sulla base delle considerazioni metodologiche descritte in dettaglio al Capitolo 9.

Tabella 8.19: Aspetti Storico-Paesaggistici, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Rilevante/Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Scavi e Movimenti Terra		X
Presenza Fisica dei Cantieri	X	
Inquinamento Luminoso	X	
FASE DI ESERCIZIO		
Presenza della Stazione di Misura		X
Inquinamento Luminoso	X	

8.6.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Per la componente aspetti storico-paesaggistici, costituiscono elementi di sensibilità:

- la presenza di elementi storico - archeologici;
- il grado di visibilità e contesto paesaggistico.

Nella seguente tabella viene fornita una indicazione in merito alla sensibilità della componente in relazione alla presenza degli elementi di cui sopra.

Tabella 8.20: Aspetti Storico-Paesaggistici, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente

Descrizione dell'Elemento	Sensibilità dell'Elemento				
	Trascurabile	Bassa	Media	Elevata	Molto Elevata
Presenza di aree di interesse archeologico nelle immediate vicinanze dell'area di intervento (d<100 m)				X	
Presenza di percorsi panoramici di rilevante interesse				X	
Paesaggi aperti con un buon livello di naturalità			X		
Paesaggi prevalentemente antropizzati		X			

Nella seguente tabella è quindi riportata la distribuzione di tali elementi lungo il tracciato di progetto.

Tabella 8.21: Aspetti Storico-Paesaggistici, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Linea/Imp.	Distanza Minima
Beni Paesaggistici (Art. 136 e 142 del D.Lgs 42/04)	Approdo, Metanodotto a Terra, Stazione di Misura	Interferenza diretta (fascia costiera e beni paesaggistici e ambientali)
Elementi Architettonici	Metanodotto a Terra	circa 50 m
Elementi Archeologici (Valle dell'Idro)	Metanodotto a Terra, Stazione di Misura	circa 190 m circa 300 m
Paesaggi aperti con un buon livello di naturalità	Approdo, Metanodotto a Terra, Stazione di Misura	Interferenza diretta

8.6.3 Impatto connesso alla Realizzazione di Scavi e Movimenti Terra

8.6.3.1 Stima dell'Impatto

Durante le fasi di cantiere per la realizzazione della TOC, per la posa della condotta a terra e per la realizzazione del Terminale gas, è prevista l'effettuazione di non trascurabili attività di scortico, scavo e movimenti terra. Tali attività e, in particolare, quelle relative alla posa della condotta, potranno comportare "tagli" o "sezionamenti" sul paesaggio collegabili all'asportazione della vegetazione e all'attraversamento di aree naturali.

In considerazione delle caratteristiche morfologiche delle aree interessate della opere a progetto, e dall'assenza di attraversamenti di corpi idrici significativi e dalla sostanziale assenza di attraversamenti di infrastrutture che presentino criticità dal punto di vista tecnico, non si prevede che le opere di scavo assumano una rilevanza eccezionale. Inoltre, come evidenziato anche nel Quadro di Riferimento Progettuale, tutte le aree di cantiere, non occupate dagli impianti (Stazione di misura) in fase di esercizio, saranno oggetto di adeguati interventi di ripristino morfologico e vegetazionale.

Si evidenzia, infine, che il tracciato del metanodotto è stato studiato al fine di mantenere la maggiore distanza possibile dalle aree a valenza paesaggistica, architettonica e archeologica e per minimizzare la necessità di rimozione di vegetazione arborea e arbustiva di pregio. Il sito di localizzazione della stazione è stato oggetto di attente valutazioni condotte anche con il supporto delle autorità locali.

In considerazione di quanto sopra, pur essendo presenti nell'area vasta elementi di valenza archeologica e architettonica, si può ragionevolmente assumere che l'impatto associato sia, in generale, di bassa entità, riscontrabile su una scala temporale, di medio-lunga durata e completamente reversibile. Solamente in corrispondenza delle aree di stoccaggio mezzi e materiali (per le caratteristiche dei cantieri stessi) e nella fascia costiera (per la maggiore sensibilità della componente) l'impatto può essere considerato medio.

8.6.3.2 Misure di Mitigazione

Già in fase di progettazione, la definizione del tracciato avviene, dove è possibile, escludendo aree interessate da nuclei od elementi archeologici di particolare rilevanza o altre aree di particolare valenza paesaggistica e/o storico-architettonica ed evitando l'interessamento di aree boscate. La definizione del sito di localizzazione della stazione di misura è stata, oltre tutto, concordata con gli enti locali.

In fase di cantiere, sarà prevista un'accurata gestione degli stessi, al fine di minimizzarne le superfici. Inoltre, le aree interessate dai lavori subiranno dei ripristini volti a ricreare condizioni simili o migliori a quelle preesistenti l'attività di cantiere o comunque coerenti con lo stato ambientale nelle aree circostanti.

Gli interventi di ripristino prevedono, tra l'altro, la rimozione (scotico) e l'accantonamento dello strato superficiale del suolo (10-20 cm), ricco di sostanza organica, durante la prima fase dei lavori (apertura della pista di lavoro, mobilitazione del cantiere), per poi riutilizzarlo successivamente, al termine degli stessi. Tale operazione permette di mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito.

Si sottolinea, inoltre, che ove richiesto, potranno esser messe a dimora essenze arboree e/o arbustive in siti limitrofi a quelli nei quali si è resa necessaria l'eradicazione, al fine di ripristinare il patrimonio vegetazionale presente prima dell'intervento.

8.6.4 Impatto Percettivo Connesso alla Presenza della Stazione di Misura del Gas

8.6.4.1 Metodologia di Stima dell'Impatto

Considerando che il metanodotto a terra una volta terminata la posa delle condotte verrà completamente interrato e che gli unici elementi visibili sul territorio saranno i paletti di segnalazione usati convenzionalmente per la segnalazione della condotta, si è considerato trascurabile il suo impatto percettivo sul paesaggio.

L'unica struttura fisica percettibile visivamente in fase di esercizio è la Stazione di Misura Fiscale del Gas di Otranto (Terminale Gas).

In Figura 8.3 in allegato sono riportate alcune viste del modello planovolumetrico del Terminale Gas di Otranto che è stato predisposto.

Sulla base di sopralluoghi in sito, con riferimento all'area di localizzazione della Stazione di Misura, si evidenzia che:

- l'area di interesse è caratterizzata da un'alternanza di modesti pendii, di fasce boscate di varia estensione (da singoli alberi a piccole macchie di filari, boschi, ecc.);
- quanto sopra fa sì che non ci siano visuali completamente aperte dell'area di stazione;
- il sito è stato scelto anche con questa finalità e con il supporto degli enti locali. In particolare si è scelto un sito che fosse poco visibile dall'abitato di Otranto;
- non esiste un fronte visivo unico di significativa estensione, ma piuttosto un insieme di singoli punti di vista.

Per la stima del livello di impatto paesaggistico della Stazione di Misura del Gas di Otranto si è fatto riferimento alle "Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti", previste dall'articolo 30 del Piano Territoriale Paesistico Regionale della Regione Lombardia approvato con DCR 6 Marzo 2001 No. 43749 ed approvate dalla Giunta Regionale della Lombardia con DGR No. 7/11045 dell'8 Novembre 2002. Per la descrizione di tali linee guida si rimanda al Quadro di Riferimento Ambientale: in sintesi il livello di impatto paesistico deriva dal prodotto dei due valori assegnati come "giudizi complessivi" relativi a:

- classe di sensibilità paesistica del sito;
- grado di incidenza paesistica del progetto.

Le “Linee Guida per l’Esame Paesistico dei Progetti” forniscono la seguente scala di valori per la determinazione dell’impatto paesaggistico:

- livello di impatto (determinato come spiegato in precedenza) inferiore a 5: il progetto è considerato ad impatto paesistico inferiore alla soglia di rilevanza ed è, quindi, automaticamente giudicato accettabile sotto il profilo paesistico;
- livello di impatto è compreso tra 5 e 15: il progetto è considerato ad impatto rilevante ma tollerabile e deve essere esaminato al fine di determinarne il “giudizio di impatto paesistico”;
- livello di impatto è superiore a 15: l’impatto paesistico risulta oltre la soglia di tolleranza, pertanto il progetto è soggetto a valutazione di merito come tutti quelli oltre la soglia di rilevanza. Nel caso però che il “giudizio di impatto paesistico” sia negativo può essere respinto per motivi paesistici, fornendo indicazioni per la completa riprogettazione dell’intervento.

Sulla base delle valutazioni presentate in dettaglio nel Quadro di Riferimento Ambientale, il livello di impatto paesistico della Stazione di Misura risulta essere pari a circa 5.4 e, pertanto sopra la soglia di rilevanza ma tollerabile.

8.6.4.2 Sintesi dell’Impatto e Misure di Mitigazione

Dal punto di vista dimensionale il Terminale gas presenta:

- una estensione planimetrica significativa (32,200 m² di area di impianto), tuttavia le aree effettivamente occupate dagli edifici e manufatti risultano piuttosto contenute, essendo significativa la porzione dell’area complessiva lasciata priva di manufatti per necessità di manovrabilità dei mezzi o per ragioni di sicurezza;
- una elevazione dei manufatti estremamente contenuta (max. 4 m) ad eccezione dei 4 camini della centrale termica e delle due torce fredde (vent). Queste ultime presentano un’altezza di 15 m, ma sono caratterizzate da una struttura reticolare e, pertanto, più “trasparente”.

Pur non essendo presenti estesi percorsi visuali, la Stazione di misura risulterà comunque interamente o parzialmente visibile da diversi punti di vista anche a significativa distanza. L’opera si inserisce in un’area complessivamente ad un buon livello di naturalità ma non interessa direttamente alcun elemento di elevato pregio naturalistico o storico/architettonico.

Considerando quanto sopra, l’impatto sulla componente risulta sicuramente superiore alla soglia di rilevanza, ma comunque accettabile.

Al fine di contenere l’impatto sulla componente saranno messe in atto le seguenti misure di mitigazione:

- è stata posta particolare cura a ridurre il più possibile le dimensioni degli edifici e dei manufatti, compatibilmente con le necessità impiantistiche e quelle connesse alla sicurezza dell’impianto;
- è prevista la piantumazione di siepi lungo il perimetro dell’impianto e ove possibile in alcune delle aree libere all’interno del terminale. Queste arboree verranno invece piantumate lungo il perimetro dell’impianto. Le essenze saranno individuate tra quelle a rapido attecchimento e crescita e comunque tra quelle autoctone tipiche del sito.

In fasi successive di sviluppo dell'iniziativa, si procederà alla progettazione architettonica di dettaglio e alla definizione di colori e materiali da utilizzare per la realizzazione degli edifici. Lo studio dei colori e dei materiali, nonché la definizione degli eventuali elementi architettonici di dettaglio, potrà essere sviluppato, ove richiesto, con il supporto delle competenti autorità locali.

8.7 ECOSISTEMI ANTROPICI E ASPETTI SOCIO-ECONOMICI

8.7.1 Interazioni tra il Progetto e la Componente

Le interazioni tra il progetto e la componente possono essere così riassunte:

- fase di cantiere:
 - impatto sulla salute pubblica per emissioni in atmosfera ed emissioni sonore,
 - interferenze con traffico marittimo e attività di pesca,
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo, fondale e specchio acqueo,
 - disturbi alla viabilità,
 - incremento dell'occupazione conseguente alle opportunità di lavoro connesse alle attività di costruzione;
- fase di esercizio:
 - limitazioni/perdite d'uso del suolo, fondale e specchio acqueo,
 - emissioni in atmosfera ed emissioni sonore,
 - potenziamento delle capacità di importazione di gas.

Per quanto riguarda la fase di cantiere, si evidenzia che:

- con riferimento alle valutazioni condotte in precedenza (capitoli relativi alla componente atmosfera ed alla componente rumore), le emissioni sonore e le emissioni in atmosfera associate alla fase di cantiere risultano sostanzialmente non significative, sia in relazione ai valori di rumorosità percepita o di ricaduta di inquinanti ai ricettori antropici, sia in relazione alla durata della perturbazione;
- grazie alle tecniche previste per la posa della condotta e la realizzazione degli attraversamenti (tecnica trenchless per gli attraversamenti principali), le interferenze con infrastrutture di trasporto saranno non significative.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, si evidenzia che non sono previste emissioni dalla linea. Sono invece previste emissioni sonore e di inquinanti in atmosfera dalla stazione di misura: tali emissioni si avranno solamente in particolari condizioni non operative e per un periodo stimato in non più di 50 ore/anno non continuative.

Nella seguente tabella, si fornisce una indicazione della rilevanza/significatività delle potenziali incidenze dovute alla realizzazione e all'esercizio delle opere a progetto, sulla base delle considerazioni preliminari sopra riportate. Per le azioni di progetto la cui incidenza è considerata potenzialmente rilevante/significativa, viene sviluppata, nei paragrafi successivi, una dettagliata valutazione dell'impatto da esse originato sulla componente ambientale in esame. La stima dell'entità dell'impatto verrà condotta sulla base delle considerazioni metodologiche descritte in dettaglio al Capitolo 9.

Tabella 8.22: Ecosistemi Antropici e Aspetti Socio-Economici, Potenziale Incidenza delle Azioni di Progetto

Azione di Progetto	Potenziale Incidenza	
	Non Rilevante/Significativa	Oggetto di Successiva Valutazione
FASE DI CANTIERE		
Emissioni in atmosfera ed emissioni sonore	X	
Limitazioni/perdite d'uso del suolo/fondale/specchio acqueo		X
Interferenze con le infrastrutture di trasporto	X	
Incremento del traffico terrestre e marittimo		X
Incremento dell'occupazione		X
FASE DI ESERCIZIO		
Limitazioni/perdite d'uso del suolo/fondale/specchio acqueo		X
Emissioni in atmosfera ed emissioni sonore	X	
Potenziamento delle Capacità di Importazione di Gas		X

Di seguito vengono valutati gli impatti associati alle azioni di progetto ritenute significative.

8.7.2 Elementi di Sensibilità della Componente

Per gli aspetti che riguardano la salute pubblica, sono da considerarsi elementi di sensibilità le aree urbane continue o discontinue, le aree turistico-ricreative e aree comunque frequentate in continuità di persone.

Per quanto riguarda gli aspetti relativi alle attività produttive, costituisce elemento di sensibilità la presenza di:

- aree caratterizzate dalla presenza di colture di pregio;
- aree caratterizzate dalla presenza di attività produttive di rilievo economico;
- aree di pesca;
- aree turistiche.

La presenza di infrastrutture di trasporto costituisce elemento di sensibilità per la componente viabilità.

Nella seguente tabella viene fornita una indicazione in merito alla sensibilità della componente in relazione alla presenza degli elementi di cui sopra.

Tabella 8.23: Ecosistemi Antropici e Aspetti Socio-Economici, Criteri per la Valutazione della Sensibilità della Componente

Descrizione dell'Elemento	Sensibilità dell'Elemento				
	Trascurabile	Bassa	Media	Elevata	Molto Elevata
Aree urbane continue o discontinue o comunque frequentate in continuità.				X	
Aree caratterizzate dalla presenza di colture di pregio o da attività produttive di rilievo economico				X	
Altre aree agricole o produttive			X		
Aree di pesca			X		
Aree turistiche				X	
Attraversamento infrastrutture di trasporto di livello nazionale o regionale (autostrade, strade statali, ferrovie)			X		
Attraversamento infrastrutture di trasporto di livello nazionale o provinciale		X			
Attraversamento strade comunali o vicinali	X				

Nella seguente tabella è quindi riportata la distribuzione di tali elementi lungo il tracciato di progetto.

Tabella 8.24: Ecosistemi Antropici e Aspetti Socio-Economici, Distribuzione degli Elementi Sensibili lungo il Tracciato di Progetto

Descrizione	Relazione con gli Interventi a Progetto	
	Cantiere/Linea/Imp.	Distanza Minima
Aree urbane continue o discontinue o comunque frequentate in continuità	Metanodotto Offshore	~650 m
	Approdo	~150 m
	Metanodotto a Terra	~50 m
Vitigni/Uliveti/Frutteti	Stazione di Misura	~200 m
	Metanodotto a Terra	~50 m
Altre aree agricole o produttive	Stazione di Misura	~250 m
Aree di Pesca	Metanodotto a Terra	Interferenza diretta
Aree Turistiche (Centro Otranto)	Metanodotto Offshore	Interferenza diretta
	Approdo	~650 m ⁽¹⁾
	Metanodotto a Terra	~400 m
Infrastrutture di trasporto di livello nazionale, regionale	Stazione di Misura	~1,800 m
	Metanodotto a Terra	(2)
Infrastrutture di trasporto di livello provinciale	Metanodotto a Terra	Interferenza diretta
Strade comunali o vicinali	Metanodotto a Terra	Interferenza diretta

Note: (1) lo shore approach interessa un tratto di costa presso cui è interdetta la balneazione
(2) il metanodotto a terra attraversa lo svincolo di accesso alla SS 16

8.7.3 Limitazione/Perdite d'Uso del Suolo/Fondale/Specchio Acqueo in Fase di Cantiere

La realizzazione del progetto determinerà l'occupazione di fondale marino e di suolo. In particolare la realizzazione dell'approdo e la posa della condotta a mare determineranno:

- occupazione temporanea di suolo/fondale/specchio acqueo per l'installazione delle aree di cantiere funzionali all'approdo in TOC;
- occupazione definitiva di fondale per la presenza della condotta a mare, nei tratti in cui non sarà interrata.

Si evidenzia che potranno essere successivamente identificate aree di interdizione all'ancoraggio o a particolari tipi di pesca che possano interferire con la presenza della condotta.

La realizzazione della condotta a terra e della Stazione di Misura determineranno a loro volta:

- occupazione temporanea di suolo per l'installazione delle piazzole e dei cantieri di linea per la condotta e del cantiere per la Stazione di misura;
- occupazione definitiva di suolo per la presenza della Stazione stessa.

8.7.3.1 Stima dell'Impatto

Per quanto concerne le limitazioni d'uso dello specchio acqueo, si evidenzia che, per la realizzazione della TOC e il tiro della condotta da terra, è stata definita un'area di cantiere a mare avente una estensione di circa 300 m x 320 m. In quell'area sarà interdetta la navigazione durante tutte le fasi di lavorazione. Nelle fasi successive di posa verso il largo potranno altresì essere individuate dalle competenti autorità marittime aree interdette alla navigazione nei pressi delle aree interessate dalla presenza dei mezzi navali a servizio delle operazioni di posa. Le aree temporaneamente interdette alla navigazione saranno definite anche in considerazione dell'estensione delle linee di ancoraggio della nave posatubi: complessivamente, in questa fase, l'estensione dell'area di interdizione potrebbe essere dell'ordine del kilometro di lato. Procedendo verso il largo quando la batimetria raggiungerà valori opportuni, la nave posatubi utilizzerà un sistema di posizionamento dinamico che, pertanto, non necessiterà di ancore per mantenere la posizione: per questo tipo di nave, l'area di temporanea interdizione potrà essere più contenuta.

Nella seguente tabella sono stimate le aree di possibile interdizione alla navigazione durante la posa della condotta sottomarina.

Tabella 8.25: Aree di Possibile Interdizione alla Navigazione, Posa della Condotta Sottomarina

Area	Stima Area Interessata	Stima Durata Interdizione	Note
Approdo	~0.1 km ²	2-3 mesi	-
Rotta di posa (da -33 m fino al limite delle acque territoriali italiane)	alcuni km lungo la rotta (manovre rimorchiatori e distanze di sicurezza)	~1mese	l'interdizione seguirà gli spostamenti del cantiere

In fase di esercizio, potranno infine essere definite dalle competenti autorità aree interdette all'ancoraggio o a particolari tipologie di pesca, al fine di evitare interazioni con la condotta posata sul fondale.

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

Tabella 8.26: Occupazioni Temporanee e Permanenti di Fondale

Occupazione Temporanea di Fondale		
Area	Estensione	Durata
Scavo di raccordo presso il punto di uscita della TOC	4,800 m ²	Lo scavo di uscita verrà lasciato libero al termine delle operazioni di posa della condotta. Il ricoprimento avverrà gradualmente grazie al naturale andamento delle correnti di fondo.
Occupazione Definitiva di Fondale		
Area	Estensione	Durata
Tutto il tratto in cui la condotta sarà posata sul fondale	Condotta posata sul fondale. L'occupazione definitiva di fondale può essere considerata pari all'impronta della condotta (circa 1 m) per la lunghezza del tratto	Permanente

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

Tabella 8.27: Occupazioni/Limitazioni Temporanee e Permanenti di Suolo

Area	Dimensioni	Durata	Uso Attuale	Note
Cantiere a terra per lo Shore Approach in TOC	2,500 m ²	2-3 mesi	Prevalente incolto	-
Area Temporanea di Stoccaggio Barre in prossimità del Cantiere della TOC ⁽¹⁾	2,500 m ²	~7 mesi	Agricolo	-
Pista di lavoro	Larg. 20 m (pista normale)	~7 mesi	Prevalente agricolo	-
Fascia di servitù non aedificandi	Larg. 20+20 m	Permanente	Prevalente agricolo	L'unico vincolo è relativo al divieto di edificazione. Al termine dei lavori è consentita la ripresa delle attività agricole
Stazione di Misura	~ 32,000 m ²	Permanente	Agricolo/Incolto ⁽²⁾	-
Area Temporanea di Cantiere Stazione di Misura ⁽¹⁾	~ 10,000 m ²	~13 mesi	Agricolo/Incolto	-

Nota: (1) Il progetto prevede la predisposizione di due aree di stoccaggio temporaneo delle barre: una di dimensione 50 x 50 m, ubicata nelle immediate vicinanze del cantiere a terra della TOC e una di dimensioni 50 x 50 m, ricavata all'interno delle aree di cantiere del Terminale gas. Per maggiori dettagli si veda quanto riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale.

(2) parte dell'area occupata dalla stazione di misura, è segnalata come "vigneto" nella carta dell'uso suolo. In realtà tale area risulta occupata da un vigneto in stato di abbandono.

8.7.3.2 Sintesi dell'Impatto e Misure di Mitigazione

In considerazione di quanto sopra riportato (temporaneità dell'azione, estensione delle aree occupate, ripristini a fine cantiere etc., valore delle aree interessate dagli interventi), si può ragionevolmente concludere che l'impatto sulla componente connesso alla perdita di uso di suolo/fondale/specchio acqueo in fase di cantiere è da considerarsi al più di media entità e in parte reversibile.

Per quanto riguarda la fase di esercizio, l'interdizione a particolari tipologie di pesca comporterà un impatto di entità contenuta in considerazione del fatto che l'eventuale zona interdetta sarà di limitata estensione in asse al tracciato della condotta a mare.

Per quanto riguarda le aree a terra, la maggiore perdita di uso suolo in fase di esercizio è associata alla realizzazione della stazione di misura per un'estensione di 32,200 m². Si evidenzia che l'area di localizzazione si presenta oggi in stato di abbandono ed è stata individuata con il supporto delle autorità locali (in particolare del Comune di Otranto): si può quindi concludere che l'impatto in questione sia di bassa entità.

Si evidenzia, infine, che in corrispondenza della fascia di asservimento del metanodotto a terra (di estensione pari a 20 m per lato) sarà interdetta solamente la realizzazione di nuove edificazioni, mentre potranno essere ripresi gli usi agricoli eventualmente presenti in precedenza, causando quindi un impatto sostanzialmente trascurabile.

Al fine di contenere gli impatti sulla componente, saranno poste in atto le seguenti misure di mitigazione:

- ogni modificazione connessa con gli spazi di cantiere, strade e percorsi d'accesso, spazi di stoccaggio, etc., sarà ridotta all'indispensabile e strettamente relazionata alle opere da realizzare, con il totale ripristino delle aree all'originario assetto una volta completati i lavori;
- si opererà al fine di limitare al minimo indispensabile la ripulitura delle aree dalla vegetazione e da eventuali colture presenti. In generale si provvederà affinché le superfici manomesse/alterate nel corso dei lavori possano essere ridotte al minimo;
- le opere di scavo verranno eseguite a regola d'arte, in modo da arrecare il minor disturbo possibile;
- ad opera ultimata si procederà alla riqualificazione ambientale dell'area, che riguarderà i vari ecosistemi interessati dalle attività di cantiere. La riqualificazione comprenderà essenzialmente interventi di pulizia, di ripristino morfologico, vegetazionale, etc.

8.7.4 Disturbi alla Viabilità

Durante la fase di cantiere sono possibili disturbi alla viabilità terrestre in conseguenza di:

- incremento di traffico dovuto alla presenza dei cantieri (trasporto personale, trasporto materiali, ecc.);
- eventuali modifiche alla viabilità ordinaria.

In fase di esercizio non si avrà alcuna interferenza.

L'incremento di traffico in fase di costruzione dovuto alla movimentazione dei mezzi per il trasporto dei materiali, alle lavorazioni di cantiere ed allo spostamento della manodopera coinvolta nelle attività di cantiere può essere considerato assorbibile dalla viabilità esistente.

Nel caso si rendesse necessario, in fase esecutiva saranno comunque concordate le modalità operative più efficaci per ridurre al minimo le interferenze con la viabilità esistente (individuazione dei percorsi per i mezzi di cantiere, individuazione dei punti di accesso alla viabilità esistente, eventuale realizzazione di svincoli, ecc..).

Per quanto riguarda le interazioni dirette con il traffico veicolare, si evidenzia che gli attraversamenti delle strade provinciali verranno effettuati con tecniche trenchless al fine di evitare prolungate interruzioni della viabilità.

Gli impatti considerati possono quindi essere ritenuti trascurabili o al più di bassa entità, a scala locale e comunque reversibili immediatamente dopo il termine dei lavori, anche in relazione alle misure mitigative previste e nel seguito evidenziate.

Le misure di mitigazione poste in opera che consentiranno di contenere gli impatti sono riassumibili come di seguito descritto:

- verrà eseguito un accurato studio degli accessi alla viabilità esistente, in maniera tale da non interferire con la fluidità del traffico;
- verrà predisposto un piano del traffico in accordo alle autorità locali, in modo da mettere in opera, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

8.7.5 Interferenze con il Traffico Marittimo

Durante le attività di posa della condotta sottomarina sono possibili interferenze con il traffico marittimo. In fase di esercizio non si avrà invece alcuna interferenza: la presenza della condotta sottomarina non determinerà infatti alcuna interdizione al traffico marittimo, ma eventualmente solo all'ancoraggio e a particolari tipologie di pesca.

Le aree di interferenza con il traffico marittimo sono quelle interessate da:

- la rotta offshore;
- lo spiaggiamento di Otranto.

Al Paragrafo 8.7.1 è riportata la valutazione di massima dello specchio acqueo in cui sarà interdetto il traffico navale durante le operazioni di realizzazione della TOC e di posa della condotta.

In aggiunta a quanto sopra, occorre evidenziare che col procedere della posa da terra verso il largo, sarà poi necessario approvvigionare continuamente, mediante supply vessels dedicati, la nave posatubi con le barre stoccate precedentemente a terra. La stessa, almeno per il tratto in bassi fondali, sarà di tipo a posizionamento tradizionale con ancore, pertanto è da prevedere il transito/stazionamento di rimorchiatori dedicati al salpamento e posizionamento delle medesime.

In considerazione di quanto sopra riportato è possibile prevedere una interferenza temporanea di entità medio-alta con il traffico marittimo locale, completamente reversibile, in particolare durante le fasi di realizzazione della TOC e di posa della condotta con mezzo posatubi a posizionamento tradizionale.

Al fine di contenere gli impatti sulla componente, si procederà alla implementazione delle seguenti azioni:

- limitazione, ove possibile, dell'interessamento di zone di ancoraggio e corridoi di traffico marittimo;

- segnalazione e sorveglianza delle aree interessate dai lavori;
- identificazione, ove possibile, dei periodi più indicati per le attività a mare;
- definizione di azioni correttive per il traffico marittimo mediante il coinvolgimento delle competenti autorità.

8.7.6 Interferenza con Attività di Pesca

Durante le attività di posa della condotta sottomarina le aree che saranno soggette a vincoli alla navigazione saranno ragionevolmente oggetto anche di limitazioni alle attività di pesca.

Per quanto riguarda la fase di esercizio si ritiene la presenza della condotta compatibile con le attività di pesca nel tratto in cui sarà interrata. Non si può escludere la possibilità che, nel tratto in cui la condotta sarà semplicemente posata sul fondo, le competenti autorità possano invece provvedere alla limitazione di alcune tipologie di pesca.

Sulla base di approfondimenti bibliografici relativi alle biocenosi marine, alle risorse demersali ed alle nursery marine della Puglia, è stato evidenziato come la porzione di mare esaminata (Adriatico Meridionale e Ionio) sia caratterizzata da una certa abbondanza di risorse ittiche sia in termini di numero di esemplari sia in termini di numero di specie.

Occorre evidenziare che la presenza delle diverse specie ittiche di interesse è stata riscontrata in diverse macroaree e che, pertanto, non è possibile associare all'area interessata dalle attività in oggetto un valore particolarmente significativo rispetto al resto del mare pugliese.

Discorso analogo vale per le nursery marine: sono state rilevate, per alcune specie di interesse, ampie aree caratterizzate dalla presenza di un discreto numero di reclute. Anche il mare antistante il litorale di Otranto ricade in tali macroaree, ma le aree interessate da valori soglia più significativi sono ubicate a Nord di Brindisi e, in particolare, nel Golfo di Manfredonia.

Si evidenzia che durante le fasi di lavorazione si potrà avere un momentaneo disturbo e conseguente allontanamento delle specie ittiche presenti in sito. Gli interventi a progetto non sono però tali da causare sottrazioni di habitat, al contrario la presenza della condotta posata sul fondale potrà essa stessa configurarsi come nuovo substrato duro e quindi come un nuovo habitat.

In considerazione di quanto sopra si potrà avere un impatto sulle attività di pesca di entità media durante le fasi di posa della condotta, sostanzialmente reversibile al termine delle stesse. In fase di esercizio l'impatto potrà essere considerato di entità bassa o trascurabile in funzione delle eventuali restrizioni individuate dalle competenti autorità di settore.

Le misure di mitigazione che potranno essere considerate sono:

- definizione di una tempistica di lavorazione tale da evitare i periodi di maggiore attività peschereccia;
- limitazione delle aree di interdizione.

8.7.7 Impatto sull'Occupazione dovuto alla Richiesta di Manodopera

La realizzazione del progetto comporta una richiesta di manodopera essenzialmente ricollegabile a:

- attività di costruzione;

- attività di esercizio: è prevista una richiesta di manodopera, comunque di entità contenuta o trascurabile, per le attività di monitoraggio, ispezione e manutenzione della linea.

Il personale addetto alle attività di costruzione, stimato sulla base di dati relativi a cantieri di opere simili per tipologia e dimensioni, è ipotizzabile in circa:

- 60-80 unità per le attività a mare;
- 50 unità per le attività di spiaggiamento in TOC;
- 30 unità per il cantiere di linea a terra;
- 100 unità per la realizzazione della Stazione di Misura del Gas (nella fase centrale che prevede il maggior numero di addetti).

Si noti che un lieve incremento occupazionale, se confrontato con la popolazione residente nelle aree interessate dal progetto, evidenzia chiaramente che non sono prevedibili variazioni demografiche di alcun genere per effetto della realizzazione del progetto o comunque modifiche nella struttura della popolazione. Dato il tipo di qualifica e l'entità del personale richiesto, è prevedibile che la domanda di manodopera potrà essere sostanzialmente soddisfatta in ambito locale.

L'impatto di segno positivo sull'occupazione, connesso alla creazione di opportunità di lavoro in fase di realizzazione dell'opera risulta quindi di lieve entità e limitato nel tempo.

8.7.8 Impatto connesso al Potenziamento delle Infrastrutture di Importazione di Gas Naturale (Fase di Esercizio)

I volumi di gas necessari a fronteggiare l'incremento di domanda, sia a livello nazionale sia a livello comunitario, dovranno essere approvvigionati attraverso un potenziamento delle infrastrutture di importazione e un incremento della capacità di stoccaggio. La crescita del mercato prevista per i prossimi anni e la necessità di ricorrere ad importazioni addizionali richiederanno perciò nuovi investimenti infrastrutturali per il sistema gas Italia e, più in generale, per il sistema UE: nuovi metanodotti, nuovi terminali di rigassificazione, nuovi stoccaggi, ecc. sono infatti necessari non solo per sostenere i previsti tassi di crescita del mercato, ma anche in funzione della necessità di diversificazione dei mercati di origine del gas al fine di garantire la sicurezza e la stabilità delle forniture.

L'utilizzo di gas naturale, costituito prevalentemente da metano (CH₄), da piccole quantità di idrocarburi superiori, azoto molecolare e anidride carbonica, può dare un significativo contributo al miglioramento della qualità dell'aria ambiente in considerazione delle sue caratteristiche chimico-fisiche, per la possibilità di trasporto in reti sotterranee, per le possibilità di impiego in tecnologie ad alta efficienza e basse emissioni, non solo in impianti fissi ma anche come carburante per autotrazione.

In tale contesto il progetto IGI assume un'importanza strategica nel potenziamento delle infrastrutture energetiche del sistema gas in Italia.

In base a quanto già detto nel Quadro di Riferimento Progettuale del presente SIA, il progetto IGI risponde all'attuale situazione di criticità del mercato del gas, caratterizzato da:

- crescita della domanda;
- riduzione della produzione nazionale, dovuta alla diminuzione delle riserve nazionali;
- crescente dipendenza di forniture dall'estero.

L'intervento, nel suo complesso, comporterà quindi:

- significativi benefici sul sistema gas italiano ed europeo;
- possibilità di diversificazione delle fonti di approvvigionamento energetico per l'Italia e l'Europa;
- maggior sicurezza per quanto riguarda l'approvvigionamento del gas in Italia, Grecia, Bulgaria, e quindi per l'Europa.

9 CARTA DI SINTESI DEGLI IMPATTI

9.1 ASPETTI METODOLOGICI

Nel presente Paragrafo sono illustrati gli aspetti metodologici a cui si è fatto riferimento per la valutazione dei principali impatti associati alla realizzazione del progetto e per consentire la predisposizione di una carta di sintesi degli impatti lungo l'intero tracciato dell'opera.

Nei capitoli precedenti, per ciascuna delle componenti ambientali analizzate, si è provveduto a:

- individuare i fattori di impatto significativi e quelli non significativi;
- individuare gli elementi di sensibilità dell'ambiente;
- stimare qualitativamente e quantitativamente i potenziali impatti ambientali.

Al fine di valutare in modo il più possibile omogeneo l'entità degli impatti potenziali sul territorio nel presente capitolo si procede alla costruzione di una matrice di impatto che provvede a combinare:

- la sensibilità dell'ambiente;
- gli effetti indotti dalle azioni di progetto, attraverso opportuni indicatori di riferimento (indicatori di impatto).

Tabella 9.1: Aspetti Metodologici, Valutazione dell'Entità dell'Impatto Potenziale

Sensibilità della Componente	Indicatori di Impatto				
	n.d.	Trascurabili	Bassi	Medi	Elevati
n.d.	n.a.	Impatto Trascurabile	Impatto Trascurabile	Impatto Trascurabile	Impatto Trascurabile
Trascurabile	n.a.	Impatto Trascurabile	Impatto Trascurabile	Impatto Basso	Impatto Basso
Bassa	n.a.	Impatto Trascurabile	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio
Media	n.a.	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio
Elevata	n.a.	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio	Impatto Alto
Molto Elevata	n.a.	Impatto Basso	Impatto Alto	Impatto Alto	Impatto Alto

Si noti che:

- in assenza di alcune categorie relative alla definizione della sensibilità della componente (evidenziate con “n.d.”), è stato considerato un impatto trascurabile, indipendentemente dal valore dell’indicatore di impatto,
- in assenza di alcune categorie dell’indicatore di impatto (evidenziate con “n.d.”), è stata considerata non applicabile (n.a.) la valutazione dell’impatto.

Le informazioni derivanti dalla costruzione della matrice sono graficamente rappresentate nella Carta di Sintesi degli Impatti, riportata nelle Figure 10.1 e 10.2 (in allegato).

I “pesi” associati alla sensibilità dei singoli elementi della componente sono riportati nei singoli Capitoli di pertinenza, mentre i “pesi” associati agli indicatori di impatto sono riportati nei seguenti paragrafi.

La valutazione dell’impatto potenziale per le attività di cantiere è completata da una stima relativa alla durata dello stesso e ai tempi previsti per gli eventuali ripristini, secondo la tabella riportata nel seguito.

Tabella 9.2: Aspetti Metodologici, Valutazione della Durata dell’Impatto Potenziale

Tempi di Ripristino [Tr]	Durata della Perturbazione [Dp]			
	< 1 g	1 g < Dp < 15 gg	15 gg < Dp < 6 m	Dp > 6 mesi
Tr < 1 g	Temporaneo	Temporaneo	Breve Termine	Medio-Lungo Termine
1 g < Tr < 6 mesi	Breve Termine	Breve Termine	Breve Termine	Medio-Lungo Termine
6 m < Tr < 2 anni	Medio-Lungo Termine	Medio-Lungo Termine	Medio-Lungo Termine	Medio-Lungo Termine
Tr > 2 anni	Lungo Termine	Lungo Termine	Lungo Termine	Lungo Termine

9.2 IMPATTI AMBIENTALI RAPPRESENTATIVI IN FASE DI CANTIERE

9.2.1 Atmosfera

Le azioni di progetto maggiormente significative per la componente sono costituite dalle emissioni di inquinanti in atmosfera dai mezzi utilizzati durante le attività di cantiere. Quali variabili rappresentative delle azioni di progetto sono state quindi scelte le concentrazioni di alcuni inquinanti, secondo lo schema riportato nella seguente tabella.

Tabella 9.3: Atmosfera, Pesi delle Variabili Ambientali

Indicatori di Impatto (Concentrazione di Inquinanti)	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
Valore Max Orario NO ₂ > 200 µg/m ³				X
Valore medio annuo NO ₂ > 30 µg/m ³				X
Valore Max Giornaliero PM ₁₀ > 50 µg/m ³				X

Indicatori di Impatto (Concentrazione di Inquinanti)	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
Valore medio annuo PM ₁₀ > 20 µg/m ³				X
50 µg/m ³ <Valore Max Orario NO ₂ < 200 µg/m ³			X	
5 µg/m ³ <Valore medio annuo NO ₂ < 30 µg/m ³			X	
10 µg/m ³ <Valore Max Giornaliero PM ₁₀ < 50 µg/m ³			X	
5 µg/m ³ <Valore medio annuo PM ₁₀ < 20 µg/m ³			X	
10 µg/m ³ <Valore Max Orario NO ₂ < 50 µg/m ³		X		
1 µg/m ³ <Valore medio annuo NO ₂ < 5 µg/m ³		X		
4 µg/m ³ <Valore Max Giornaliero PM ₁₀ < 10 µg/m ³		X		
1 µg/m ³ <Valore medio annuo PM ₁₀ < 5 µg/m ³		X		
Valore Max Orario NO ₂ < 10 µg/m ³	X			
Valore medio annuo NO ₂ < 1 µg/m ³	X			
Valore Max Giornaliero PM ₁₀ < 4 µg/m ³	X			
Valore medio annuo PM ₁₀ < 1 µg/m ³	X			

Tenuto conto degli elementi di sensibilità della componente individuati al precedente Paragrafo 3.3, si ottiene la seguente matrice degli impatti.

Tabella 9.4: Matrice degli Impatti, Atmosfera

Sensibilità della Componente	Indicatori di Impatto (Concentrazione di Inquinanti - si veda tabella precedente)			
	Trascurabili	Bassi	Medi	Elevati
Bassa (Assenza di elementi sensibili)	Impatto Trascurabile	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio
Media (ricettori naturali)	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio
Elevata (ricettori antropici)	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio	Impatto Alto

Dall'esame della Carta degli Impatti si rileva che:

- entità:
 - per quanto concerne il cantiere a mare si stimano impatti bassi, in quanto le concentrazioni di NO₂ variano tra 10 e 20 µg/m³,
 - in corrispondenza del cantiere a terra della TOC si stimano impatti medi in relazione alle ricadute di NO₂ (concentrazioni massime comprese tra 50 e 150 µg/m³),
 - per quanto concerne i cantieri di linea e della stazione di misura, in prossimità dei ricettori antropici (sensibilità elevata) si stimano impatti medi in relazione alle ricadute di NO₂ e Polveri (concentrazioni massime comprese tra 10 e 40 µg/m³ per quanto concerne l'NO₂ e tra 4 e 8 µg/m³ per quanto riguarda il PM10),

- sempre per quanto concerne i cantieri di linea e della stazione di misura, corrispondenza delle aree naturali soggette a tutela (sensibilità media) si stimano impatti medi in relazione alle ricadute di NO₂ e Polveri (concentrazioni massime di 52 µg/m³ per quanto concerne l'NO₂ e di 10.4 µg/m³ per quanto riguarda il PM10),
- altrove si stimano impatti bassi, in considerazione dell'assenza di elementi sensibili e dei valori medi/bassi di concentrazione di inquinanti;
- durata e tempi di ripristino:
 - per quanto riguarda il cantiere della TOC è possibile stimare un impatto a breve termine, in quanto le attività hanno durata di qualche settimana e i tempi di ripristino sono nulli (gli effetti della perturbazione si annullano al cessare delle attività),
 - per quanto riguarda i cantieri di linea e della stazione è possibile stimare un impatto a medio-lungo termine, in quanto le attività hanno durata superiore a 6 mesi e i tempi di ripristino sono nulli (gli effetti della perturbazione si annullano al cessare delle attività);

9.2.2 Ambiente Marino

Le azioni di progetto maggiormente significative per la componente sono le operazioni di realizzazione dello shore approach in TOC, durante le quali è previsto il rilascio a mare circa 1,600 m³ di fanghi bentonitici e la movimentazione di 1,000-2,000 m³ di sedimenti.

Quale indicatore di impatto è stata individuata la Concentrazioni di Solidi Sospesi (CSS), secondo lo schema riportato nella seguente tabella.

Tabella 9.5: Ambiente Marino, Pesi delle Variabili Ambientali

Indicatori di Impatto (Concentrazione di Solidi Sospesi)	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
CSS > 100 mg/l				X
10 mg/l < CCS < 100 mg/l			X	
1 mg/l < CCS < 10 mg/l		X		
CCS < 1 mg/l	X			

Tenuto conto degli elementi di sensibilità della componente individuati al precedente Paragrafo 4.3, si ottiene la seguente matrice degli impatti.

Tabella 9.6: Matrice degli Impatti, Ambiente Marino (Fase di Cantiere)

Sensibilità della Componente	Indicatori di Impatto (Concentrazioni di Solidi Sospesi – si veda tabella precedente)			
	Trascurabili	Bassi	Medi	Elevati
Bassa (assenza di ecosistemi di interesse naturalistico)	Impatto Trascurabile	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio

Sensibilità della Componente	Indicatori di Impatto (Concentrazioni di Solidi Sospesi – si veda tabella precedente)			
	Trascurabili	Bassi	Medi	Elevati
Media (altri ecosistemi naturali)	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio
Molto Elevata (praterie di posidonia e bioconcrezioni)	Impatto Basso.	Impatto Alto	Impatto Alto	Impatto Alto

Dall'esame della Carta degli Impatti si rileva che:

- entità:
 - in considerazione del fatto che lo sversamento a mare di fanghi bentonitici causerà valori di concentrazione di solidi sospesi compresi tra 5 e 30 mg/l in corrispondenza di porzioni (seppure contenute) della prateria di Posidonia, si riscontra su di esse un impatto alto,
 - la movimentazione dei sedimenti per la realizzazione dello scavo di raccordo del fondale marino comporterà la creazione di un pennacchio di torbidità tale da non interessare le zone di prateria,
 - altrove l'impatto è considerato basso, in considerazione delle concentrazioni trascurabili di solidi sospesi in corrispondenza di piccole porzioni della prateria di posidonia o in considerazione di valori medi di concentrazione in assenza di ecosistemi di interesse naturalistico;
- durata e tempi di ripristino:
 - è possibile stimare un impatto generalmente temporaneo in quanto le attività hanno la durata dell'ordine di qualche giorno e i tempi per il ritorno a condizioni indisturbate sono dell'ordine di qualche ora. Solamente in particolari condizioni meteomarine, per altro poco realistiche, si potrà avere un impatto di breve termine considerando un tempo di ripristino superiore alla giornata.

9.2.3 Ambiente Idrico

Le azioni di progetto maggiormente significative per la componente sono costituite dalla realizzazione degli attraversamenti delle infrastrutture con tecniche trenchless, con conseguente alterazione del flusso idrico sotterraneo.

Quali indicatori di impatto delle azioni di progetto è stata scelta la profondità dello scavo per la posa della condotta, secondo lo schema riportato nella seguente tabella. Si evidenzia che il tracciato del metanodotto è stato definito in maniera tale da non comportare l'attraversamento di corsi d'acqua.

Tabella 9.7: Ambiente Idrico, Pesì delle Variabili Ambientali

Indicatori di Impatto (Potenziali Interferenze con Falda)	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
Profondità di scavo > 2.5 m (profondità di falda)				X
Profondità di scavo ~ 2.5 m (profondità di falda)			X	
Profondità di scavo < 2.5 m (profondità di falda)	X			

Tenuto conto degli elementi di sensibilità della componente individuati al precedente Paragrafo 4.3, si ottiene la seguente matrice degli impatti.

Tabella 9.8: Matrice degli Impatti, Ambiente Marino (Fase di Cantiere)

Sensibilità della Componente	Indicatore di Impatto (Potenziali Interferenze con Falda - si veda tabella precedente)			
	Trascurabili	Bassi	Medi	Elevati
Elevata (aree con falda superficiale e con ingressione salina)	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio	Impatto Alto

Dall'esame della Carta degli Impatti si rileva che:

- entità:
 - in considerazione del fatto che il metanodotto onshore attraverserà per quasi tutto il tracciato aree con profondità di falda su valori simili a quelli di profondità dello scavo, l'impatto sulla componente può considerarsi di media entità,
 - in corrispondenza degli attraversamenti trenchless delle strade provinciali la profondità di posa della condotta e la profondità delle fosse di spinta sarà superiore a quella del livello di falda atteso: per tali sezioni, l'impatto può essere considerato alto,
 - l'interazione con eventuali falde salmastre per ingressione salina (impatto alto) potrà ragionevolmente aversi solamente per il tratto realizzato in TOC essendo la falda salmastra potenzialmente presente solamente in prossimità della costa;
- durata e tempi di ripristino:
 - è possibile stimare un impatto temporaneo o al più di breve termine in quanto l'apertura dello scavo e, più in generale, di potenziale interferenza con la falda superficiale, hanno la durata dell'ordine di qualche settimana e i tempi per il ritorno a condizioni indisturbate sono brevi.

9.2.4 Suolo e Sottosuolo

La realizzazione del progetto determina l'occupazione di:

- fondale in relazione a: realizzazione dello scavo di raccordo presso l'exit point della TOC;

- suolo per i cantieri di posa della linea e per la realizzazione della stazione di misura.

Quali indicatori di impatto rappresentativi del consumo di suolo e fondale sono stati individuati i seguenti:

- le dimensioni dell'area di scavo, per quanto concerne l'occupazione di fondale;
- la dimensione della pista di lavoro (normale o allargata) e la superficie delle aree occupate per diverse esigenze di cantiere, per quanto riguarda il tratto onshore.

Lo schema adottato è riportato nella seguente tabella.

Tabella 9.9: Suolo e Sottosuolo (Fase di Cantiere), Pesì degli Indicatori di Impatto

Indicatori di Impatto (Dimensioni Cantiere)	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
Metanodotto Off-shore				
Superficie di fondale interessata dallo scavo di raccordo > 5,000 m ²				X
2,500 m ² < Superficie di fondale interessata dallo scavo di raccordo < 5,000 m ²			X	
Superficie di fondale interessata dallo scavo di raccordo < 2,500 m ²		X		
Metanodotto a Terra				
Pista con Allargamenti				X
Pista Normale (L=20)			X	
Aree di cantiere/ piazzole di stoccaggio di superficie > 5,000 m ²				X
2,500 m ² < Aree di cantiere/ piazzole di stoccaggio di superficie < 5,000 m ²			X	
Aree di cantiere/ piazzole di stoccaggio di superficie < 2,500 m ²		X		

Tenuto conto degli elementi di sensibilità della componente individuati al precedente Paragrafo 5.3, si ottiene la seguente matrice degli impatti.

Tabella 9.10: Matrice degli Impatti, Ambiente Suolo e Sottosuolo (Fase di Cantiere)

Sensibilità della Componente	Indicatori di Impatto (Dimensioni Cantiere - si veda tabella precedente)			
	Trascurabili	Bassi	Medi	Elevati
Bassa (Aree agricole – altre colture)	Impatto Trascurabile	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio

Sensibilità della Componente	Indicatori di Impatto (Dimensioni Cantiere - si veda tabella precedente)			
	Trascurabili	Bassi	Medi	Elevati
Molto Elevata (Ambienti a Elevata Valenza Naturalistica)	Impatto Basso.	Impatto Alto	Impatto Alto	Impatto Alto

Dall'esame della Carta degli Impatti si rileva che:

- entità:
 - nel tratto a mare, in corrispondenza dell'exit point della TOC, si può stimare un impatto alto, in quanto l'area interessata dallo scavo (circa 4,800 m²) ricade all'interno del SIC Alimini,
 - nel tratto a terra l'impatto lungo la linea è generalmente (per la pista di lavoro senza allargamenti e per la piazzola di circa 2,500 m²) di bassa entità in quanto interessa aree incolte o agricole non particolarmente specializzate,
 - in corrispondenza degli attraversamenti e del cantiere della stazione di misura l'impatto sarà di media entità in considerazione del fatto che la pista di lavoro sarà in allargamento e che il cantiere della stazione di misura avrà una superficie maggiore di 5,000 m²;
- durata e tempi di ripristino:
 - nel tratto a mare si può ritenere che l'impatto sia di medio-lungo termine in quanto, a fronte di occupazione di fondale sostanzialmente temporanea, seguono invece tempi di ripristino non brevi (> 6 mesi),
 - nel tratto a terra è possibile stimare un impatto generalmente di medio-lungo termine, in quanto il tempo di occupazione di suolo in fase di cantiere è dell'ordine di circa 7 mesi e i tempi di ripristino sono stimabili in diversi mesi.

9.2.5 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

Le interazioni tra il progetto e la componente sono di varia natura e riconducibili principalmente a:

- emissioni in atmosfera ed emissioni sonore da mezzi e macchinari;
- occupazione di suolo/fondale;
- movimentazione di sedimenti marini.

Per la descrizione degli indicatori di impatto si rimanda ai paragrafi precedenti, così come per l'identificazione della matrice degli impatti, che, per tale componente, è direttamente correlata a quelle delle altre componenti.

Dall'esame della Carta degli Impatti si rileva che:

- entità:
 - nel tratto a mare si ha un impatto alto in corrispondenza delle aree dello shore approach, in considerazione della presenza di Posidonia oceanica e di potenziali ricadute di fanghi bentonitici,
 - per quanto concerne le ricadute al suolo di polveri e inquinanti, nel tratto a terra l'impatto è generalmente di media entità, tenute in considerazione anche le tipologia di aree attraversate in termini di presenza di habitat e specie di pregio naturalistico,
 - per quanto concerne il livello di rumorosità si stima, invece, un impatto alto nei punti in cui il tracciato del metanodotto risulta immediatamente prossimo o interno alle aree naturali protette terrestri,
 - sempre a terra si segnala un impatto di bassa entità dovuto alla perdita di modeste porzioni di vegetazione a *Quercus calliprinos* in corrispondenza dell'area di realizzazione della stazione di misura;
- durata e tempi di ripristino:
 - nel tratto a mare si può ritenere che l'impatto sia di breve termine, in considerazione di una durata delle azioni di progetto breve (dell'ordine di qualche settimana) ed i tempi di ripristino ragionevolmente inferiori ai sei mesi,
 - nel tratto a terra interessato dal cantiere di linea e della stazione è possibile stimare un impatto di medio-lungo termine, in quanto la durata dei cantieri è superiore a 6 mesi ed i tempi di ripristino ragionevolmente inferiori ai 2 anni,
 - nel tratto a terra interessato dalla realizzazione della stazione di misura, è possibile stimare un impatto a lungo termine connesso alla eliminazione di alcuni esemplari di essenze vegetali potenzialmente interessanti dal punto di vista naturalistico.

9.2.6 Aspetti Storico Paesaggistici

L'interazione del progetto con la componente è rappresentata dalla realizzazione di scavi e movimenti terra per l'apertura dei cantieri della TOC, di linea e della stazione di misura.

Per quanto riguarda tale componente, quale indicatore di impatto rappresentativo è stato considerato quanto segue.

Tabella 9.11: Aspetti Storico – Paesaggistici in Fase di Cantiere, Pesi delle Variabili Ambientali

Indicatori di Impatto (Livello di Interferenza)	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
Presenza di Beni Archeologici				
Aree oggetto di attività di scavo				X
Visibilità del Cantiere				
Significative modifiche alla morfologia del sito				X
Taglio specie arboree (aree boscate)				X

Indicatori di Impatto (Livello di Interferenza)	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
Taglio specie arboree (elementi isolati)			X	
Presenza di Stoccaggi materiali e attrezzature speciali (es: per attraversamenti trenchless)			X	
Pista di lavoro		X		

Tenuto conto degli elementi di sensibilità della componente individuati al precedente Capitolo 8 (Aspetti Storico-Paesaggistici), si ottiene la seguente matrice degli impatti.

Tabella 9.12: Matrice degli Impatti, Paesaggio (Fase di Esercizio)

Sensibilità della Componente	Indicatori di Impatto (Livello di Interferenza – si veda tabella precedente)			
	Trascurabili	Bassi	Medi	Elevati
Bassa (Paesaggi prevalentemente antropizzati)	Impatto Trascurabile	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio
Media (Paesaggi aperti con buon livello di naturalità)	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio
Elevata (Presenza di percorsi panoramici e/o di aree di interesse archeologico (d < 100 m))	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio	Impatto Alto

Dall'esame della Carta degli Impatti si rileva che:

- entità:
 - lungo la quasi totalità del tracciato l'impatto può essere considerato basso in quanto gli interventi saranno limitati alla realizzazione della pista di cantiere e alle operazioni di scavo e posa della condotta in paesaggi aperti con buon livello di naturalità,
 - l'impatto potrà essere considerato di media entità solamente in corrispondenza delle aree di stoccaggio mezzi e materiali o nelle aree di cantiere dove saranno presenti mezzi e attrezzature speciali (ipotizzabili per l'area di cantiere della TOC e l'adiacente piazzola di stoccaggio, presso gli attraversamenti in trenchless e per l'area di cantiere della stazione di misura),
 - in corrispondenza della fascia costiera (circa 300 m) l'impatto è stimato medio, in considerazione dell'elevata sensibilità della componente,
 - sarà, infine, riscontrabile un impatto di media entità connesso al taglio di specie arboree in corrispondenza delle aree limitrofe alla stazione di misura;

- durata e tempi di ripristino:
 - per i cantieri temporanei di linea e della stazione, si prevede un impatto a termine medio-lungo in considerazione del fatto che i cantieri avranno una durata superiore ai 6 mesi ed è ragionevole assumere un tempo di ripristino inferiore ai due anni,
 - si stima, invece, un impatto a lungo termine per le aree interessate dalla eliminazione di essenze arboree.

9.2.7 Rumore

Le azioni di progetto maggiormente significative per la componente sono costituite dalle emissioni sonore dai mezzi utilizzati durante le attività di cantiere, ivi comprese quelle generate dai mezzi marittimi. Quali indicatori di impatto sono stati quindi individuati i livelli di pressione sonora, secondo lo schema riportato nella seguente tabella.

Tabella 9.13: Rumore (Fase di Cantiere), Pesì degli Indicatori di Impatto

Indicatori di Impatto (Livello di Pressione Sonora Leq [dB(A)])	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
Leq > 70 dB(A)				X
60 dB(A) < Leq < 70 dB(A)			X	
50 dB(A) < Leq < 60 dB(A)		X		
Leq < 50 dB(A)	X			

Tenuto conto degli elementi di sensibilità della componente individuati al precedente Capitolo 7, si ottiene la seguente matrice degli impatti.

Tabella 9.14: Matrice degli Impatti, Rumore (Fase di Cantiere)

Sensibilità della Componente	Indicatori di Impatto (Livello di Pressione Sonora - si veda tabella precedente)			
	Trascurabili	Bassi	Medi	Elevati
Media (Aree miste)	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio
Elevata (Ricettori Antropici, Aree Protette)	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio	Impatto Alto

Dall'esame della Carta degli Impatti si rileva che:

- entità:
 - l'impatto generato dai mezzi navali per la fase di realizzazione dello scavo di raccordo e, successivamente, dai mezzi navali impiegati per la posa della condotta sarà alto in corrispondenza delle aree protette a mare,
 - si stima un impatto alto in corrispondenza dell'approdo (prossimo ad aree naturali soggette a tutela) dovuto alla rumorosità generata dalle macchine impiegate in fase di perforazione della TOC,

- si stima un impatto alto nei punti in cui i cantieri a terra risultano immediatamente prossimi o interni alle aree naturali protette terrestri,
- altrove si stima un impatto medio, in considerazione dell'assenza di ricettori antropici e naturali;
- durata e tempi di ripristino:
 - per quanto concerne il cantiere della TOC l'impatto è temporaneo o, al più, di breve termine, in quanto le attività hanno la durata dell'ordine di qualche settimana e i tempi di ripristino sono nulli (gli effetti della perturbazione si annullano al cessare delle attività),
 - per quanto concerne i cantieri di linea e della stazione di misura l'impatto è a medio-lungo termine, in quanto le attività hanno durata superiore a 6 mesi e i tempi di ripristino sono nulli (gli effetti della perturbazione si annullano al cessare delle attività).

9.3 IMPATTI AMBIENTALI RAPPRESENTATIVI IN FASE DI ESERCIZIO

9.3.1 Suolo e Sottosuolo

L'esercizio dell'infrastruttura determina la sola occupazione di suolo per la presenza del Terminale gas di Otranto; l'occupazione di fondale può infatti essere considerata trascurabile.

Quali indicatori di impatto rappresentativi del consumo di suolo è stata considerata l'estensione dell'area di impianto (occupazione permanente di suolo).

Tabella 9.15: Suolo e Sottosuolo (Fase di Esercizio), Pesì degli Indicatori di Impatto

Indicatori di Impatto (Occupazione di Suolo)	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
$A > 25,000 \text{ m}^2$				X
$5,000 \text{ m}^2 < A < 25,000 \text{ m}^2$			X	
$1,000 \text{ m}^2 < A < 5,000 \text{ m}^2$		X		
$A < 1,000 \text{ m}^2$ o condotta interrata	X			

Tenuto conto degli elementi di sensibilità della componente già considerati per la fase di cantiere si ottiene la seguente matrice degli impatti.

Tabella 9.16: Matrice degli Impatti, Suolo e Sottosuolo (Fase di Esercizio)

Sensibilità della Componente	Indicatori di Impatto (Occupazione di Suolo - si veda tabella precedente)			
	Trascurabili	Bassi	Medi	Elevati
Bassa (Aree Agricole – altre colture)	Impatto Trascurabile	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio

Dall'esame della Carta degli Impatti si rileva che:

- entità:
 - lungo tutto il tracciato del metanodotto l'impatto è trascurabile, in considerazione della limitata occupazione del fondale (limitata alla sola impronta della condotta) per quanto riguarda la sezione offshore e in conseguenza del fatto che la condotta è interrata nella sezione onshore,
 - l'unico impatto di una certa rilevanza (medio) si ha in corrispondenza del Terminale gas, che costituisce l'unica opera permanente fuori terra prevista dal progetto che occupa una superficie di 32,200 m²;
- durata e tempi di ripristino:
 - l'impatto è a lungo termine in quanto durerà per tutta la vita utile dell'opera.

9.3.2 Vegetazione, Flora, Fauna ed Ecosistemi

L'esercizio dell'infrastruttura potrebbe determinare potenziali impatti sulla componente solo in relazione alla presenza fisica del terminale gas di Otranto. Si evidenzia infatti che:

- la condotta a mare in uscita dal tratto in TOC sarà semplicemente posata sul fondale al di fuori dell'area caratterizzata dalla presenza di Posidonia;
- la condotta onshore sarà completamente interrata e i terreni interessati saranno riportati allo stato ante-operam mediante accurati interventi di ripristino;
- l'esercizio della linea e della stazione di misura non comporta emissioni sonore e emissioni di inquinanti in atmosfera in condizioni di normale operatività.

Quali indicatori di impatto rappresentativi sono stati considerati quelli riportati nella tabella seguente (in cui "A" indica la superficie dell'area di habitat sottratto e "R" indica la porzione di habitat sottratto rispetto a quello disponibile nell'area vasta).

Tabella 9.17: Ecosistemi (Fase di Esercizio), Pesì degli Indicatori di Impatto

Indicatori di Impatto (Estensione dell'Habitat Sottratto)	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
A > 25,000 m ²				X
50% < R < 100%				X
1,000 m ² < A < 5,000 m ²			X	

Indicatori di Impatto (Estensione dell'Habitat Sottratto)	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
10%<R<50%			X	
A<1,000 m ²		X		
5%<R<10%		X		
Singoli elementi isolati	X			

Tenuto conto degli elementi di sensibilità della componente già considerati per la fase di cantiere si ottiene la seguente matrice degli impatti.

Tabella 9.18: Matrice degli Impatti, Ecosistemi (Fase di Esercizio)

Sensibilità della Componente	Indicatori di Impatto (Estensione dell'Habitat Sottratto - si veda tabella precedente)			
	Trascurabili	Bassi	Medi	Elevati
Bassa (Aree a scarso/nulla interesse naturalistico)	Impatto Trascurabile	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio
Media (altri habitat/specie di interesse naturalistico)	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio
Elevata (presenza di Aree naturali protette/Siti Natura 2000)	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio	Impatto Alto

Dall'esame della Carta degli Impatti si rileva che l'unico impatto di una certa rilevanza (di bassa entità e a lungo termine) si ha in corrispondenza della stazione di misura dove andranno persi alcuni elementi (isolati o in piccole macchie) di essenze vegetali di potenziale interesse naturalistico. Il resto del metanodotto è caratterizzato da un impatto trascurabile, in conseguenza della realizzazione delle attività di ripristino a progetto.

9.3.3 Aspetti Storico - Paesaggistici

L'unico impianto fuori terra è costituito dal Terminale gas. Per quanto riguarda tale componente quale indicatore di impatto rappresentativo è stata considerata la massima altezza degli edifici.

Tabella 9.19: Paesaggio (Fase di Esercizio), Pesì degli Indicatori di Impatto

Indicatori di Impatto (Altezza Edifici ed Eventuali Mascheramenti)	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
Hmax > 10 m				X
Hmax > 10 m, dotato di mitigazioni visive (finiture architettoniche e mascheramenti a verde)			X	
5 m <Hmax< 10 m			X	

Indicatori di Impatto (Altezza Edifici ed Eventuali Mascheramenti)	Peso			
	Trascurabile	Basso	Medio	Elevato
5 m <Hmax< 10 m dotato di mitigazioni visive (finiture architettoniche e mascheramenti a verde)		X		
Hmax< 5 m		X		
Hmax< 5 m (finiture architettoniche e mascheramenti a verde)	X			

Tenuto conto degli elementi di sensibilità della componente individuati al precedente Capitolo 8 (aspetti storico-paesaggistici), si ottiene la seguente matrice degli impatti.

Tabella 9.20: Matrice degli Impatti, Aspetti Storico-Paesaggistici (Fase di Esercizio)

Sensibilità della Componente	Indicatori di Impatto (Altezza Edifici ed Eventuali Mascheramenti - si veda tabella precedente)			
	Trascurabili	Bassi	Medi	Elevati
Media (Paesaggi aperti con buon livello di naturalità)	Impatto Basso	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio
Elevata (Presenza di percorsi panoramici e/o di aree di interesse archeologico (d< 100 m))	Impatto Basso	Impatto Medio	Impatto Medio	Impatto Alto

Dall'esame della Carta degli Impatti si rileva che:

- entità:
 - l'impatto è considerato trascurabile lungo tutto il tracciato, in relazione alla totale assenza di strutture e impianti fuori terra,
 - l'impatto può essere considerato di bassa entità in corrispondenza della stazione di misura, in considerazione delle ridotte dimensioni degli edifici e degli interventi di mascheratura a verde previsti lungo il perimetro della stessa. Le torce fredde (vent), per quanto di altezza maggiore (circa 15 m) hanno una struttura snella, dunque non risultano particolarmente impattanti (l'impatto può essere cautelativamente stimato di media entità);
- durata e tempi di ripristino:

l'impatto sulla componente è da considerare a lungo termine, in quanto si protrarrà per l'intera vita utile dell'opera.

RIFERIMENTI

Autorità di Bacino della Puglia, 2009, Sito Web: <http://www.adb.puglia.it>, visitato nel mese di Ottobre 2009.

Autorità per l'Energia Elettrica ed il Gas - AEEG, 2009, "Relazione Annuale sullo Stato dei Servizi e sull'Attività Svoluta", Luglio 2009, Web Site: www.autorita.energia.it.

Comune di Otranto, 2009, informazioni fornite telefonicamente in data 26 Ottobre 2009.

Eurogas, 2007, "Annual Report 2006-2007", Web Site: www.eurogas.org.

Eurogas, 2009, "Natural Gas Consumption in EU27, Turkey and Switzerland in 2008", 12 Marzo 2009, Web Site: www.eurogas.org.

Geo Tecnologie S.r.l., 2009, "Studio Geologico, Idrogeologico e Geotecnica – Relazione Geologica", Progetto per la realizzazione del gasdotto "IGI Poseidon" di collegamento tra la Grecia e l'Italia. Rev. 0, Novembre 2009

IGI Poseidon, 2009a, note inviate via e-mail a D'Appolonia in data 24 Novembre 2009.

IGI Poseidon, 2009b, "Progetto Poseidon, Elaborati di Progetto (Tratto Sottomarino)", IGI Poseidon, Rev. 0, Novembre 2009.

International Energy Agency (IEA), 2003, "Emission Reductions in the Natural Gas Sector through Project-based Mechanisms", Information Paper.

Provincia di Lecce, 2009, Sistema Informativo Territoriale, Sito Web: www.sit.provincia.le.it, visitato nel mese di Ottobre 2009.

Regione Puglia, 2008, Piano Regionale delle Coste, Sito Web: www.regione.puglia.it, visitato nel mese di Dicembre 2009.

Regione Puglia - Assessorato Assetto del Territorio, 2007, "Piano Paesaggistico Territoriale Regionale, Documento Programmatico".

Regione Puglia - Ufficio Parchi e Riserve Naturali, 2009, informazioni fornite telefonicamente in data 8 Ottobre 2009.

Sogepi, 2009a, "IGI Poseidon S.A: Progetto I.G.I. Poseidon, Gasdotto On-shore, Tratto punto di Approdo-Terminale Gas – Relazione Tecnica", Doc. Sogepi No. C633-RT001, rev. 4, Dicembre 2009.

Sogepi, 2009b, "IGI Poseidon S.A: Progetto I.G.I. Poseidon, Gasdotto On-shore, Filosofia di Progettazione del Terminale Gas di Otranto", Doc. Sogepi No. C633-RT002, rev. 3, Novembre 2009.