

PROGETTO

# SVILUPPO PROGETTO TERMINALE GNL NEL PORTO DI MONFALCONE

UBICAZIONE

**MONFALCONE, ITALIA**

PROPONENTE

## SMART GAS S.p.A.

UNITA' FUNZIONALE

### DOCUMENTI PER AUTORIZZAZIONE

TITOLO DOCUMENTO

**RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DELLA  
COMMISSIONE TECNICA VIA E DELLA REGIONE FRIULI VENEZIA  
GIULIA**

CONSULENZA



consulting, design, operation & maintenance engineering

REVISIONE (DATA)	DESCRIZIONE	ESEGUITO	CONTROLLATO	APPROVATO	SOTTOSCRITTO
Rev. 0 25/03/2015	Emissione per Approvazione	ASP	MCO	CSM	PAR

DATA	SCALA	CODIFICA INTERNA	DOC. N.				REV	FG
25/03/2015		14-007-H27	14	007	ENV	S	010	0



## INDICE

	<u>Pagina</u>
<b>LISTA DELLE TABELLE</b>	<b>VI</b>
<b>LISTA DELLE FIGURE</b>	<b>VII</b>
<b>ABBREVIAZIONI E ACRONIMI</b>	<b>VIII</b>
<b>1 INTRODUZIONE</b>	<b>1</b>
<b>2 RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DI CTVA</b>	<b>2</b>
2.1 CONTRODEDUZIONI ALLE OSSERVAZIONI	2
2.1.1 Richiesta della CTVA	2
2.1.2 Risposta del Proponente	2
2.2 DRAGAGGIO DA QUOTA ATTUALE	2
2.2.1 Richiesta della CTVA	2
2.2.2 Risposta del Proponente	2
2.3 VALUTAZIONE DI SOLUZIONI ALTERNATIVE DI COLLOCAZIONE/UTILIZZO DEI SEDIMENTI DRAGATI	3
2.3.1 Richiesta della CTVA	3
2.3.2 Risposta del Proponente	3
2.4 IMPATTI CONNESSI ALL'ESTENSIONE DELLA NUOVA CASSA DI COLMATA	3
2.4.1 Richiesta della CTVA	3
2.4.2 Risposte del Proponente	4
2.5 IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI TERMINALI DI RIGASSIFICAZIONE	5
2.5.1 Richiesta della CTVA	5
2.5.2 Risposta del Proponente	6
2.6 CONDIZIONAMENTI ALLE ACQUE TERRITORIALI DELLA SLOVENIA	7
2.6.1 Richiesta della CTVA	7
2.6.2 Risposta del Proponente	7
2.7 PARERI DI CAPITANERIA DI PORTO E DIREZIONE MARITTIMA	9
2.7.1 Richiesta della CTVA	9
2.7.2 Risposta del Proponente	9
2.8 PROCEDURA NOF	11
2.8.1 Richiesta della CTVA	11
2.8.2 Risposta del Proponente	11
2.9 CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI MARINI	11
2.9.1 Richiesta della CTVA	11
2.9.2 Risposta del Proponente	12
2.10 INTERFERENZE SULLA CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA	12
2.10.1 Richiesta della CTVA	12
2.10.2 Risposta del Proponente	12
2.11 IMPATTI SU COMPONENTI BIOTICHE E ABIOTICHE	16
2.11.1 Richiesta della CTVA	16
2.11.2 Risposta del Proponente	17
2.12 STUDI INTEGRATIVI SULLA FAUNA	18
2.12.1 Richiesta della CTVA	18

## **INDICE** **(Continuazione)**

		<u><b>Pagina</b></u>
	2.12.2 Risposta del Proponente	18
2.13	CARATTERISTICHE BIOLOGICHE DELL'AREA DI INTERESSE	34
	2.13.1 Richiesta della CTVA	34
	2.13.2 Risposta del Proponente	35
2.14	SALUTE PUBBLICA	43
	2.14.1 Richiesta della CTVA	43
	2.14.2 Risposta del Proponente	44
2.15	IMPATTI SU MITICOLTURA E MARICOLTURA	45
	2.15.1 Richiesta della CTVA	45
	2.15.2 Risposta del Proponente	45
<b>3</b>	<b>RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DELLA REGIONE FVG</b>	<b>46</b>
3.1	ANALISI COSTI-BENEFICI (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 1, 2 E 3)	46
	3.1.1 Richieste della Regione FVG	46
	3.1.2 Risposta del Proponente	46
3.2	ANALISI DELLE ALTERNATIVE (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 4, 39 E 42)	48
	3.2.1 Richieste della Regione FVG	48
	3.2.2 Risposte del Proponente	49
3.3	CANTIERIZZAZIONE (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 5 E 25)	61
	3.3.1 Richieste della Regione FVG	61
	3.3.2 Risposte del Proponente	61
3.4	CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI MARINI (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 6, 14 E 15)	62
	3.4.1 Richieste della Regione FVG	62
	3.4.2 Risposta del Proponente	62
3.5	COMPENSAZIONI NOF (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 7)	62
	3.5.1 Richiesta della Regione FVG	62
	3.5.2 Risposta del Proponente	62
3.6	INTERFERENZE CON IL TRAFFICO FERROVIARIO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 8)	63
	3.6.1 Richiesta della Regione FVG	63
	3.6.2 Risposta del Proponente	63
3.7	INTERFERENZE CON LE AREE PORTUALI (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 9)	64
	3.7.1 Richiesta della Regione FVG	64
	3.7.2 Risposta del Proponente	64
3.8	ROTTE DI AVVICINAMENTO E OPERAZIONI DI MANVORA DELLE NAVI GASIERE (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 10 E 12)	64
	3.8.1 Richieste della Regione FVG	64
	3.8.2 Risposte del Proponente	64
3.9	UTILIZZO DELL'AREA PORTUALE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 11)	67
	3.9.1 Richiesta della Regione FVG	67
	3.9.2 Risposta del Proponente	67

## INDICE (Continuazione)

	<b><u>Pagina</u></b>
3.10 MOVIMENTAZIONE DEL GNL (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 13)	67
3.10.1 Richiesta della Regione FVG	67
3.10.2 Risposta del Proponente	67
3.11 CONTROLLO DELLE ACQUE DI SFIORO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 16)	70
3.11.1 Richiesta della Regione FVG	70
3.11.2 Risposta del Proponente	70
3.12 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 23, 44, 47, 48 E 49)	70
3.12.1 Richieste della Regione FVG	70
3.12.2 Risposta del Proponente	71
3.13 SITO DI DESTINO DEL MATERIALE SEDIMENTATO NELLA DIGA DI SFIORO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 17)	71
3.13.1 Richiesta della Regione FVG	71
3.13.2 Risposta del Proponente	72
3.14 MITIGAZIONI AMBIENTALI (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 18)	72
3.14.1 Richiesta della Regione FVG	72
3.14.2 Risposta del Proponente	72
3.15 ACQUE DI RIGASSIFICAZIONE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 19)	73
3.15.1 Richiesta della Regione FVG	73
3.15.2 Risposta del Proponente	73
3.16 IMPATTO DA SCARICO DELLE ACQUE DI RIGASSIFICAZIONE DURANTE IL FERMO DELLA CARTIERA BURGO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 20)	73
3.16.1 Richiesta della Regione FVG	73
3.16.2 Risposta del Proponente	74
3.17 RIUTILIZZO MATERIALE DI SCAVO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 21)	77
3.17.1 Richiesta della Regione FVG	77
3.17.2 Risposta del Proponente	77
3.18 SIMULAZIONE IDRODINAMICA IN CONDIZIONI DI PROGETTO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 22)	77
3.18.1 Richiesta della Regione FVG	77
3.18.2 Risposta del Proponente	77
3.19 IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA CASSA DI COLMATA (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 24)	77
3.19.1 Richiesta della Regione FVG	77
3.19.2 Risposta del Proponente	77
3.20 INTERFERENZA CON IL TRAFFICO PORTUALE IN FASE DI CANTIERE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 26)	78
3.20.1 Richiesta della Regione FVG	78
3.20.2 Risposta del Proponente	78
3.21 CARATTERISTICHE DELLE PANNE GALLEGGIANTI (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 27)	79
3.21.1 Richiesta della Regione FVG	79

## **INDICE** **(Continuazione)**

	<u><b>Pagina</b></u>
3.21.2 Risposta del Proponente	79
3.22 ATTRAVERSAMENTO DEL CANALE LOCAVAZ (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 28)	80
3.22.1 Richiesta della Regione FVG	80
3.22.2 Risposta del Proponente	81
3.23 RELAZIONE GEOLOGICA (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 29)	81
3.23.1 Richiesta della Regione FVG	81
3.23.2 Risposta del Proponente	81
3.24 METANODOTTO, DISTANZE DI SICUREZZA (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 30)	81
3.24.1 Richiesta della Regione FVG	81
3.24.2 Risposta del Proponente	81
3.25 INTERFERENZA CON LA VIABILITÀ STRADALE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 31)	82
3.25.1 Richiesta della Regione FVG	82
3.25.2 Risposta del Proponente	83
3.26 DISPERSIONE DELLE POLVERI IN FASE DI CANTIERE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 32)	86
3.26.1 Richiesta della Regione FVG	86
3.26.2 Risposta del Proponente	86
3.27 INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 33)	90
3.27.1 Richiesta della Regione FVG	90
3.27.2 Risposta del Proponente	90
3.28 IMPATTO SULL'AMBIENTE MARINO (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 34 E 36)	90
3.28.1 Richieste della Regione FVG	90
3.28.2 Risposta del Proponente	90
3.29 IMPATTO SULLE COLTIVAZIONI DI MITILI E DI MARICOLTURA (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 35)	90
3.29.1 Richiesta della Regione FVG	90
3.29.2 Risposta del Proponente	90
3.30 ANALISI DELLA VEGETAZIONE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 37)	91
3.30.1 Richiesta della Regione FVG	91
3.30.2 Risposta del Proponente	91
3.31 FANEROGAME MARINE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 38)	94
3.31.1 Richiesta della Regione FVG	94
3.31.2 Risposta del Proponente	94
3.32 RIPRISTINI AMBIENTALI (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 40)	94
3.32.1 Richiesta della Regione FVG	94
3.32.2 Risposta del Proponente	94
3.33 INTERFERENZE CON LE SPECIE FAUNISTICHE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 41)	99

## **INDICE (Continuazione)**

	<b><u>Pagina</u></b>
3.33.1 Richiesta della Regione FVG	99
3.33.2 Risposta del Proponente	99
3.34 PERIODI DI SOSPENSIONE DEI LAVORI (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 43)	100
3.34.1 Richiesta della Regione FVG	100
3.34.2 Risposta del Proponente	100
3.35 SISTEMAZIONE DELL'ARGINE DI CONTENIMENTO DELLA CASSA DI COLMATA (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 45)	100
3.35.1 Richiesta della Regione FVG	100
3.35.2 Risposta del Proponente	100
3.36 INQUINAMENTO ACUSTICO E LUMINOSO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 46)	101
3.36.1 Richiesta della Regione FVG	101
3.36.2 Risposta del Proponente	101

### **RIFERIMENTI**

### **SITI WEB**

### **APPENDICE A: RICHIESTE DI INTEGRAZIONI**

### **APPENDICE B: CONTRODEDUZIONI ALLE OSSERVAZIONI**

## LISTA DELLE TABELLE

<b><u>Tabella No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Tabella 2.1: Ambiente Marino – Attività di Monitoraggio Ambientale	4
Tabella 2.2: Traffici Navali in Fase di Esercizio	7
Tabella 2.3: Limiti Operativi Meteorologici di Riferimento	10
Tabella 2.4: Specie di Mammiferi Potenzialmente Presenti nell'Area in Esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)	19
Tabella 2.5: Specie di Uccelli Potenzialmente Presenti nell'Area in Esame (in Grassetto le Specie in Allegato I Dir. 2009/147/CE)	20
Tabella 2.6: Specie di Rettili Potenzialmente Presenti nell'Area in Esame (in Grassetto le Specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)	27
Tabella 2.7: Specie di Anfibi Potenzialmente Presenti nell'Area in Esame (in grassetto le Specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)	28
Tabella 2.8: Specie di Pesci Potenzialmente Presenti nelle Acque Interne della Zona in Esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)	29
Tabella 2.9: Specie di Invertebrati Potenzialmente Presenti nell'Area in Esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)	30
Tabella 2.10: Valori di Idoneità di Presenza delle Specie	31
Tabella 2.11: Classi di Idoneità Faunistica	32
Tabella 2.12: Valori di Idoneità Faunistica per ogni Categoria d'Uso del Suolo.	32
Tabella 2.13: Fauna – Attività di Monitoraggio Ambientale	33
Tabella 2.14: Decessi per Causa – Dati Relativi all'ASS 2 "Isontina" nell'Anno 2013	44
Tabella 3.1: Traffico di Mezzi Terrestri in Fase di Esercizio	68
Tabella 3.2: Locavaz, Sezioni Fluviali A e B – Temperatura in Superficie	76
Tabella 3.3: Metanodotto di Collegamento alla Rete dei Gasdotto – Distanze di Sicurezza	82
Tabella 3.4: Traffici Stradali in Fase di Esercizio	86
Tabella 3.5: Movimentazione Terre ed Emissioni di Polveri per Area di Cantiere	87
Tabella 3.6: Stima delle Emissioni Giornaliere di Polveri	88
Tabella 3.7: Stima delle Ricadute di Polveri	89
Tabella 3.8: Quadro di Sintesi della Vegetazione e degli Habitat Natura 2000	91

## LISTA DELLE FIGURE

<b><u>Figura No.</u></b>	<b><u>Pagina</u></b>
Figura 2.a: Quota della Falda nella Zona della Cassa di Colmata Esistente (CSIM/ASPM, 2013)	13
Figura 2.b: Cassa di Colmata Esistente – Punti di Campionamento Indagini Ambientali 2009	14
Figura 2.c: Carta delle Biocenosi Marine –Piano di Gestione Locale della Pesca in Mare in Friuli Venezia Giulia – Allegato 2	41
Figura 2.d: Distribuzione delle Fanerogame Marine vicino all'Area di Intervento (AMP Miramare, Anno 2014)	42
Figura 3.a: Sequenza Operativa della Gasiera all'Interno del Bacino di Evoluzione	55
Figura 3.b: Terminale GNL di Barcellona, Inquadramento	56
Figura 3.c: Terminale GNL di Barcellona, Dettaglio degli Accosti	57
Figura 3.d: Terminale GNL di Vuelva, Dettaglio degli Accosti	58
Figura 3.e: Terminale GNL di Monfalcone, Dettaglio dell'Accosto	59
Figura 3.f: Schematizzazione Percorso Autobotti Criogeniche	69
Figura 3.g: Estensione del Plume Termico in Superficie, Condizione di Marea Crescente, Scenario di Fermo Cartiera Burgo (solo Terminale in Funzione)	74
Figura 3.h: Campagna di Indagine Locavaz/Timavo Maggio – Giugno 2014, Punti di Campionamento	75
Figura 3.i: Locavaz, Sezione Fluviale A	76
Figura 3.j: Locavaz, Sezione Fluviale B	76
Figura 3.k: Diga Foranea - Prospetto Diaframma Plastico	78
Figura 3.l: Panna Galleggiante – Schematizzazione	79
Figura 3.m: Viabilità di Accesso alla Cava di Devetachi (Comune di Doberdò del Lago)	84
Figura 3.n: Viabilità di Accesso alla Cava di Monte Sei Busi (Comune di Ronchi dei Legionari)	85



## RAPPORTO RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DELLA COMMISSIONE TECNICA VIA E DELLA REGIONE FRIULI VENEZIA GIULIA TERMINALE GNL NEL PORTO DI MONFALCONE

### 1 INTRODUZIONE

Il presente documento è stato elaborato con l'obiettivo di fornire tutte le informazioni ed i chiarimenti necessari per rispondere alle richieste di integrazioni formulate dal gruppo istruttore della Commissione VIA del Ministero per l'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare (MATTM), formalizzate con Comunicazione No. Prot CTVA-2015-0000466 del 13 Febbraio 2015, e a quelle formulate dalla Regione Friuli Venezia Giulia, formalizzate con Comunicazione Prot. No. 0030078/P del 07 Novembre 2014. Tali comunicazioni, unitamente alla richiesta di integrazioni ufficiale inviata a SMART GAS S.p.A. con comunicazione della Direzione Generale per le Valutazioni e le Autorizzazioni Ambientali No. Prot DVA-2015-0004814 del 20 Febbraio 2015, sono riportate in Appendice A.

Si noti che, al fine di rispondere alle richieste avanzate dalle Pubbliche Amministrazioni, SMART GAS S.p.A. ha provveduto a ottimizzare il progetto consegnato a Luglio 2014 e ad aggiornare completamente la documentazione originariamente consegnata per l'avvio dell'iter autorizzativo.

## 2 RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DI CTVA

### 2.1 CONTRODEDUZIONI ALLE OSSERVAZIONI

#### 2.1.1 Richiesta della CTVA

1. Dovranno essere fornite dettagliate controdeduzioni alle osservazioni pervenute e pubblicate sul sito [www.va.minambiente.it](http://www.va.minambiente.it) (<http://www.va.minambiente.it/it/Oggetti/Documentazione/1474/2233cercaDocumentazione>)

#### 2.1.2 Risposta del Proponente

Il documento di “Controdeduzioni alle Osservazioni” è riportato in Appendice B, cui si rimanda.

### 2.2 DRAGAGGIO DA QUOTA ATTUALE

#### 2.2.1 Richiesta della CTVA

2. Preso atto che è attualmente in corso presso la Direzione del MATTM il rilascio del decreto di compatibilità ambientale relativo ai “Lavori di approfondimento del canale di accesso e del bacino di evoluzione del Porto di Monfalcone – Prop. Azienda Speciale per il Porto di Monfalcone (GO)” su cui questa Commissione Tecnica ha già reso il parere n° 1692 del 16/01/2015, i cui lavori sono in massima parte interferenti/sovrapponibili con le opere di dragaggio previste nel progetto in oggetto, tenuto conto che le opere di dragaggio previste nel progetto in oggetto si basano sull'ipotesi che l'approfondimento dei fondali marini così come previsti dall'Azienda Speciale per il Porto di Monfalcone sia già avvenuto e ultimato, ma la relativa istruttoria non ha ancora concluso l'iter di approvazione, considerato inoltre che i lavori non sono ancora iniziati e considerato altresì che il crono programma di questi ultimi lavori potrebbe non essere compatibile con il crono programma del progetto in oggetto, si chiede di valutare il dragaggio nel presente progetto anche sulla base dello stato attuale dei fondali marini, senza che ciò costituisca una unificazione degli scavi.

#### 2.2.2 Risposta del Proponente

Come da richiesta CTVA, il dragaggio previsto nel progetto del Luglio 2014 è stato integrato considerando anche le volumetrie di sedimento comprese tra la quota attuale e la quota -12.5 m slmm, relativamente sia alle aree del canale di accesso e del bacino di evoluzione necessarie al transito ed alle manovre delle navi metaniere, sia a quelle ulteriori previste dal progetto proposto dall'Azienda Speciale per il Porto di Monfalcone.

Tutta la documentazione (Progetto Definitivo, Studio di Impatto Ambientale, Reazione Paesaggistica e Studio di Incidenza) è stata conseguentemente aggiornata.

## **2.3 VALUTAZIONE DI SOLUZIONI ALTERNATIVE DI COLLOCAZIONE/UTILIZZO DEI SEDIMENTI DRAGATI**

### **2.3.1 Richiesta della CTVA**

3. *Al fine di contenere l'estensione della prevista cassa di colmata in mare aperto, si chiede di valutare anche soluzioni alternative di collocazione e/o utilizzo (anche parziale) dei sedimenti dragati, anche alla luce di quanto previsto al precedente punto 2), tenendo conto che la stessa cassa di colmata, inclusa la relativa diga foranea di protezione, già prevista nell'ambito del presente procedimento va considerata solo come un'opera strettamente connessa e funzionale al Terminale e non come un'opera infrastrutturale da adibire in futuro ad usi diversi, quali ad esempio: terminal multipurpose, banchine di accosto, aree attrezzate, ecc. Qualsiasi utilizzo dell'area della cassa di colmata ad attività non connesse al funzionamento del Terminale dovrà essere oggetto di successiva valutazione ambientale, fatta salva la conformità con le destinazioni d'uso previste dal P.R.P.*

### **2.3.2 Risposta del Proponente**

A seguito dell'integrazione dei dragaggi di cui al precedente Paragrafo, è stata adottata la soluzione di collocazione di parte delle volumetrie di sedimento all'interno della cassa di colmata esistente del Lisert: si rimanda al progetto Definitivo delle opere per i dettagli progettuali.

Si conferma infine che, ai fini dell'iter autorizzativo del Terminale GNL di Monfalcone, la nuova cassa di colmata si configura come un'opera strettamente connessa e funzionale al Terminale GNL stesso. L'eventuale funzione portuale della nuova cassa di colmata e di potenziali accosti potrà essere valutata nell'ambito di futuri iter autorizzativi.

## **2.4 IMPATTI CONNESSI ALL'ESTENSIONE DELLA NUOVA CASSA DI COLMATA**

### **2.4.1 Richiesta della CTVA**

4. *Per quanto espresso al precedente punto 3), tenuto conto della notevole estensione della nuova cassa di colmata in mare aperto, lo studio di impatto ambientale dovrà essere integrato accertando l'influenza che tale colmata ha sullo stato dei fondali, sul ricambio naturale/indotto e sull'inquinamento delle acque, sulle biocenosi vegetali e animali presenti, sul moto ondoso e sul regime circolatorio delle correnti marine. In particolare dovranno essere affrontati i seguenti aspetti:*

- a. caratterizzazione preliminare dei fondali (terreni) da destinare alla colmata;*
- b. esame della torbidità indotta nel paraggio, con particolare riferimento alle coltivazioni di mitili e di maricoltura presenti nell'area, per effetto della realizzazione della colmata e delle conseguenze di tale torbidità sul biota marino, sull'ossigeno disciolto presente nelle acque e sulla limitata penetrazione dei raggi solari sul fondo marino con conseguente instaurarsi di fenomeni di degradazione anaerobica/anossica e fenomeni di fotosintesi clorofilliana;*
- c. esame approfondito che correli l'azione del frangivento delle onde e della prevista diga foranea sul trasporto di sedimenti dentro e fuori dal porto.*

## 2.4.2 Risposte del Proponente

### 2.4.2.1 Risposta al Punto 4a

Al fine di accertare le caratteristiche chimico-fisiche sia dei materiali da dragare, sia del sito di deposito degli stessi (nuova cassa di colmata), sono in corso le indagini ambientali di cui al Piano di Caratterizzazione dei Sedimenti Marini (riportato in Appendice al Quadro di Riferimento Ambientale del SIA e a cui si rimanda per dettagli), redatto ai sensi della vigente normativa in materia (DM Ambiente 24 Gennaio 1996) e con riferimento alle indicazioni operative contenute nel Manuale per la Movimentazione di Sedimenti Marini di ISPRA-ICRAM (aggiornamento 2007).

Per quanto riguarda i fondali su cui saranno scaricati i sedimenti dragati, adiacenti all'area di escavo, il DM Ambiente 24 Gennaio 1996 non fornisce indicazioni di dettaglio riguardo lo schema da adottare per l'individuazione dei punti di prelievo dei sedimenti. Ai fini delle presenti valutazioni, è stato ritenuto adeguato operare un campionamento superficiale in due punti nella nuova cassa di colmata (S98 e S99), con preparazione di un campione medio da sottoporre ad analisi chimico-fisica.

Si evidenzia inoltre quanto segue:

- i contenuti tecnici del Piano sono stati condivisi con ARPA FVG e Regione FVG durante l'incontro di allineamento tenutosi in data 16 Gennaio 2015. In tale sede è stato concordato che ARPA condurrà le controanalisi di validazione sul 10% dei campioni e presenzierà alle attività di campionamento al fine di verificare la corretta esecuzione delle attività previste;
- le attività di campionamento hanno avuto inizio in data 19 Gennaio 2015;
- i risultati delle analisi chimico-fisiche potranno essere indicativamente disponibili entro 30 giorni dal termine delle attività di campionamento.

### 2.4.2.2 Risposta al Punto 4b

La torbidità indotta dalle operazioni di dragaggio dei fondali è stata esaminata nell'ambito dell'esecuzione del Piano di Monitoraggio Ambientale (riportato in appendice al Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA e a cui si rimanda per dettagli). Nel dettaglio, sono previste le attività di monitoraggio sintetizzate nella seguente tabella.

**Tabella 2.1: Ambiente Marino – Attività di Monitoraggio Ambientale**

Misura	Stazioni di Campionamento	Frequenza Campionamento		
		Ante-Operam	Costruzione	Esercizio
Torbidità	5-6 transetti (trasversali al canale di accesso e in prossimità della cassa di colmata e del bacino di evoluzione)	1 campagna almeno un mese prima dell'inizio dei lavori	Campagne con cadenza mensile, per tutta la durata dei lavori di dragaggio	Campagne con cadenza trimestrale durante il primo anno successivo alla chiusura dei lavori

Misura	Stazioni di Campionamento	Frequenza Campionamento		
		Ante-Operam	Costruzione	Esercizio
Stazioni di monitoraggio e trappole per sedimenti (monitoraggio degli impianti di coltivazione dei mitili e di maricoltura)	1 stazione di "bianco" ad est degli allevamenti 2 stazioni ad ovest degli allevamenti	1 campagna preliminarmente all'avvio del cantiere per un periodo minimo di un mese  1 analisi di laboratorio sui mitili	Raccolta in continuo delle misure chimico-fisiche <sup>(1)</sup> . Campagne di misura periodiche (mediante pesata) con cadenza mensile, per tutta la durata dei lavori di dragaggio	-

Nota: 1) In caso di incremento della media tra i valori rilevati nella stazione di bianco e i valori rilevati nelle stazioni influenzate dalle attività di cantiere del 20% per 36 ore continuative si provvederà al fermo delle attività di dragaggio e all'attuazione di tutte le attività per tutelare gli impianti di miticoltura, comprese analisi di laboratorio sui mitili.

Si noti inoltre che sono stati definiti diversi interventi mitigativi e compensativi relativi ai potenziali impatti sull'ambiente marino connessi all'aumento della torbidità in fase di dragaggio. Nel dettaglio:

- a seguito delle modifiche progettuali, il dragaggio dei fondali marini sarà condotto con draga idraulica: l'adozione di questo metodo rappresenta una mitigazione ambientale rispetto alla precedente configurazione progettuale che prevedeva il dragaggio meccanico, in quanto viene escluso il contatto tra il sedimento e la colonna d'acqua,
- le aree di intervento saranno delimitate da panne galleggianti antinquinamento che avranno lo scopo di evitare la diffusione/dispersione dei sedimenti in sospensione nelle aree limitrofe a quelle di intervento: si rimanda al successivo Paragrafo 3.21.2 per ulteriori dettagli relativi agli aspetti tecnici delle panne;
- è stato predisposto un accordo di garanzia fidejussoria a tutela degli allevamenti ittici e di mitili posti in prossimità del sito di progetto.

#### 2.4.2.3 Risposta al Punto 4c

La realizzazione delle nuove opere a progetto (prolungamento della diga di sottoflutto e realizzazione della nuova cassa di colmata con diga foranea in massi) potrà comportare modifiche a scala locale delle correnti litoranee e del moto ondoso. Tali modifiche potranno causare variazioni alla movimentazione dei sedimenti nelle vicinanze delle opere stesse, senza tuttavia andare a modificare in maniera significativa la circolazione complessiva nell'area vasta di riferimento.

## 2.5 IMPATTI CUMULATIVI CON ALTRI TERMINALI DI RIGASSIFICAZIONE

### 2.5.1 Richiesta della CTVA

5. *Tenuto conto che il Terminale in questione opererà nello stesso ambito territoriale in cui è prevista la costruzione di altri Terminali di rigassificazione già oggetto di consultazioni transfrontaliere con la Repubblica di Slovenia, previste dalla Convenzione di Espoo del*

*25 febbraio 1991, alla stessa stregua del Terminale in questione su cui la stessa Repubblica di Slovenia ha già manifestato la volontà di avviare analogo consultazione, dovranno essere valutate e sviluppate con adeguate analisi, le eventuali sovrapposizioni, interferenze e/o effetti moltiplicativi.*

## **2.5.2 Risposta del Proponente**

Il presente paragrafo è finalizzato a valutare potenziali impatti cumulativi associati all'esercizio del Terminale di Monfalcone e i seguenti progetti:

- il Terminale offshore Alpi Adriatico, proposto nel Golfo di Trieste, nel tratto di mare antistante il Comune di Grado, ad una distanza di quasi 10 km dalla costa;
- il Terminale onshore di Zaule, proposto nella Baia di Muggia.

L'ipotesi che anche solo uno di questi progetti possa essere realizzato congiuntamente al Terminale di Monfalcone è evidentemente priva di fondamento.

In ogni caso, tenuto conto della tipologia di opera e della localizzazione di tali impianti, notevolmente distanti dal Terminal di Monfalcone, l'unico impatto di potenziale effetto cumulativo è quello relativo all'aumento del traffico navale.

### **2.5.2.1 Caratteristiche dei Traffici Navali nell'Adriatico Settentrionale**

Il traffico commerciale e passeggeri che interessa il Golfo di Trieste è correlato principalmente ai porti dell'Alto Adriatico ed in particolare a Monfalcone e Trieste per l'Italia e a Capodistria (Koper)/Portoroz per la Slovenia. Il porto di Venezia non interferisce con la posizione individuata in quanto le direttrici di traffico sono situate più a Sud di quelle relative ai porti sopra citati.

Il traffico marittimo che percorre l'area dell'Alto Adriatico è attualmente regolamentato dalla Risoluzione dell'IMO A.585. Lo schema di separazione dei canali di transito regola in sicurezza il traffico di navi commerciali che quotidianamente si dirigono verso i porti commerciali di Trieste, Monfalcone e Koper (Slovenia).

In particolare, il naviglio che si dirige da Sud verso il Golfo di Trieste percorre il corridoio orientale di transito segnato sulle carte nautiche nelle vicinanze delle coste sloveno-croate, mentre il traffico delle unità navali in uscita dai porti del Golfo di Trieste percorre il corridoio occidentale che si snoda lungo quelle italiane. I due corridoi sono separati da una "Separation Zone" sconsigliata alla navigazione.

Di seguito si riportano alcune indicazioni sulle caratteristiche e sui traffici relativi ai porti di Trieste, Monfalcone e Koper relative agli ultimi anni (Siti web: [www.porto.trieste.it](http://www.porto.trieste.it); [www.porto.monfalcone.gorizia.it](http://www.porto.monfalcone.gorizia.it), <http://www.fondazione Nordest.net>):

- il numero di navi in entrata e uscita dal porto di Trieste è pari a circa 6,000 passaggi (in media 16 passaggi/giorno);
- nel porto di Monfalcone sono transitate circa 600 navi, pari a 1,200 passaggi in entrata e uscita (media di circa 4 passaggi/giorno);
- il numero totale di passaggi in entrata e uscita dal porto di Koper risulta essere pari a circa 4,400 (media giornaliera di circa 10 transiti).

Il traffico di unità navali che percorre i corridoi di transito tangenti la "Separation Zone" ammonta ad un totale di circa 30 passaggi giorno, cioè circa 15 navi percorrono quotidianamente il corridoio di discesa.

#### 2.5.2.2 Incremento dei Traffici Navali Indotti dalla Presenza dei Terminali

Il Terminale di Zaule è previsto essere localizzato a terra, all'interno della baia di Muggia, e più precisamente nell' "Area ex-Esso". Il transito ipotizzato di navi metaniere è di circa 110 navi metaniere/anno. Le operazioni di ormeggio e disormeggio saranno supportate dall'azione di un numero adeguato di rimorchiatori (da 2 a 4).

Il Terminale off-shore di Alpi Adriatico è previsto essere ubicato in mare, nel Golfo di Trieste. La frequenza di scarico delle navi metaniere dipende dalla capacità produttiva e dagli accordi di fornitura che saranno stipulati. Si può stimare una media di circa 80 navi metaniere/anno.

Durante l'esercizio del terminale di Monfalcone, ubicato nel Porto di Monfalcone, è previsto il seguente traffico marittimo.

**Tabella 2.2: Traffici Navali in Fase di Esercizio**

Tipologia		Quantità (mezzi/anno)
Nave Metaniera	Per approvvigionamento GNL (capacità di riferimento 125,000 m <sup>3</sup> )	22
	Per distribuzione GNL (capacità 9,000 m <sup>3</sup> )	6
	Per distribuzione GNL (capacità 3,500 m <sup>3</sup> )	62

#### 2.5.2.3 Valutazione di Possibili Impatti Cumulativi Associati alla Presenza dei Terminali

L'entrata in esercizio dei tre Terminali, scenario assolutamente irrealistico, comporterà un incremento medio dei traffici navali nell'Alto Adriatico pari a circa 280 navi/anno. Il confronto con l'attuale volume di traffico marittimo della zona (circa 6000 unità negli ultimi anni per i soli porti di Trieste, Monfalcone e Koper), evidenzia che **l'aumento complessivo, pari a circa il 4.6%, non risulta particolarmente rilevante.**

## 2.6 **CONDIZIONAMENTI ALLE ACQUE TERRITORIALI DELLA SLOVENIA**

### 2.6.1 **Richiesta della CTVA**

6. *Dovranno altresì essere affrontati in dettaglio i condizionamenti sulle acque territoriali della Slovenia generato dall'incremento del traffico delle navi gasiere ed alle eventuali operazioni di manovra delle navi delle quali si dovrebbero valutare limitazione alle sole acque territoriali italiane. Allo scopo di avere una visione completa della problematica transfrontaliera, si ritiene opportuno avere chiarimenti sulla relazione del progetto con la normativa di riferimento slovena anche in campo ambientale.*

### 2.6.2 **Risposta del Proponente**

#### 2.6.2.1 Condizionamenti sulle Acque Territoriali Slovene

Il traffico marittimo che percorre l'area dell'Alto Adriatico è attualmente regolamentato dalla Risoluzione dell'IMO A.585 (20). Lo schema di separazione dei canali di transito regola il traffico di navi commerciali che quotidianamente si dirigono verso i porti di Monfalcone, Trieste e Koper.

In particolare, il naviglio che si dirige da sud verso l'Alto Adriatico percorre il corridoio orientale di transito segnato sulle carte nautiche nelle vicinanze delle coste sloveno-croate,

mentre il traffico delle unità navali in uscita dai porti sopra menzionati percorre il corridoio occidentale che si snoda lungo le coste italiane. I due corridoi sono separati da una “Separation Zone” sconsigliata alla navigazione.

Il limitato traffico di navi gasiere indotto durante l’esercizio del Terminale GNL di Monfalcone sarà regolamentato secondo lo schema sopra descritto e non determinerà alcun condizionamento sulle acque territoriali slovene. Le operazioni di manovra, inoltre, si svolgeranno all’interno o in prossimità del porto di Monfalcone, e quindi a significativa distanza dalle acque territoriali slovene.

Maggiori dettagli sulle operazioni di manovra sono riportate nello Studio di Manovrabilità allegato al Progetto, cui si rimanda.

#### 2.6.2.2 Relazioni del Progetto con la Normativa Ambientale Slovena

Si riporta inoltre nel seguito un elenco sintetico delle principali normative ambientali slovene:

- Legge sulla tutela ambientale /ZVO-1/ G.U. RS, No. 41/2004 e s.m.i.,
- Regolamento sulla prevenzione di incidenti rilevanti e sulla limitazione delle loro conseguenze (GU RS, No. 71/2008),
- Regolamento sui criteri di definizione della distanza minima tra uno stabilimento e le aree in cui si trova la maggior parte della popolazione, e l’infrastruttura (GU. RS, No. 34/2008,
- Regolamento sul tipo di intervento ambientale, per cui si deve eseguire una valutazione di impatto ambientale (GU. RS, No. 78/2006, 72/2007),
- Istruzioni sulla metodologia per l’elaborazione di un rapporto sull’impatto ambientale (GU. RS, No.70/96),
- Regolamento sui rapporti ambientali e sul processo più dettagliato di valutazione completa dell’impatto ambientale conseguenti all’attuazione di progetti (GU RS, No. 73/2005),
- Legge sulla protezione contro le catastrofi naturali e di altro tipo (GU RS, No.64/94, 33/00, 87/01),
- Regolamento sui contenuti e l’elaborazione di progetti di protezione e salvataggio (GU RS, No. 3/02, 17/02, 17/06 e 76/2008),
- Regolamento sull’organizzazione e il funzionamento del sistema di osservazione, comunicazione e informazione (GU RS, No. 45/97, 5/00),
- Istruzioni per la comunicazione di catastrofi naturali e di altro tipo (GU RS, No. 42/2000, 103/01),
- Legge sulle sostanze chimiche (GU RS, No. 36/99, 11/01),
- Regolamento sulla classificazione, il confezionamento e la marcatura delle sostanze pericolose (GU RS, No. 73/99, 3/00, 45/00, 4/01, 28/01, 55/01, 33/02),
- Regolamento sulla classificazione, il confezionamento e la marcatura di preparati pericolosi (GU RS, No. 73/99, 3/00, 45/00, 28/01, 55/01, 33/02),.

In merito al rispetto di tali normative è opportuno evidenziare che caratteristiche e localizzazione del progetto sono tali da escludere qualsiasi relazione con la normativa di riferimento slovena.

## 2.7 PARERI DI CAPITANERIA DI PORTO E DIREZIONE MARITTIMA

### 2.7.1 Richiesta della CTVA

7. *Appare opportuno ottenere il parere della Capitaneria di Porto di Monfalcone e della competente Direzione Marittima circa la prevista localizzazione dell'area di accosto delle navi gasiere, per le operazioni di manovra e per il traffico marittimo indotto. In particolare dovranno essere sviluppati modelli di simulazione della navigabilità e delle manovre di ormeggio che tengano conto della diga di sottoflutto (incluso il previsto prolungamento) che potrebbe complicare le manovre delle navi proprio nel punto più critico dell'operazione di manovra. Si ritiene necessaria una dettagliata analisi di rischio e uno studio sulla sicurezza delle manovre di ingresso e uscita dal porto con individuazione anche di eventuali aree critiche e zone di rispetto correlate a svariati scenari con differenti campi di vento da cui scaturiscano i limiti massimi entro cui tali manovre non hanno successo..*

### 2.7.2 Risposta del Proponente

I pareri della Capitaneria di Porto di Monfalcone e della Direzione Marittima di Trieste potranno essere acquisiti nell'ambito del procedimento di Autorizzazione Unica alla costruzione ed all'esercizio delle opere, coordinata dal MISE ed attivata da Smart Gas nel Luglio 2014 contestualmente alla procedura di VIA.

Si noti a tal proposito che entrambi gli enti sono stati inseriti nell'elenco degli enti competenti allegato all'istanza di Autorizzazione Unica, unitamente al Provveditorato Interregionale per le Opere Pubbliche per il Veneto, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia del Ministero per le Infrastrutture ed i Trasporti (sede coordinata di Trieste). Quest'ultimo ente ha espresso parere collaborativo nell'ambito della procedura VIA con nota No 5499 del 22 Settembre 2014, con riferimento anche alla posizione della banchina di accosto delle metaniere e rimandando l'espressione di un parere formale all'ambito della Conferenza dei Servizi di Autorizzazione Unica.

Si evidenzia inoltre che è stato predisposto uno Studio di Manovrabilità (allegato al Progetto, cui si rimanda), nel quale sono definite le condizioni limite per le diverse operazioni. In particolare:

- sono stati identificati i limiti operativi di seguito riportati, comunemente adottati dai terminali GNL all'interno di strutture portuali: tali limiti potranno essere rivisti e perfezionati in collaborazione con l'Autorità Marittima nell'ambito del rilascio di ordinanze dedicate al transito delle navi metaniere;

**Tabella 2.3: Limiti Operativi Metereologici di Riferimento**

Attività	Vento (Velocità nodi)	Vento (direzione)	Mare (altezza onda in metri)	Commenti
Entrata in canale per approccio al terminale	$\leq 20$ < 25 raffica	Da qualsiasi direzione	$\leq 2$	Il terminale e il comandante della nave con l'assistenza del pilota decideranno, sulla base delle condizioni meteo esistenti e di quelle previste, se proseguire con le operazioni di entrata nel porto/canale e procedere o meno per l'ormeggio.
Ormeggio	$\leq 25$ < 25 raffica	Da qualsiasi direzione	/	Le operazioni di ormeggio saranno sospese. Questa condizione potrebbe verificarsi nel caso di temporali di forte intensità, ma di breve durata durante il transito in canale.
Collegamento bracci di carico	$\leq 30$ continui per oltre 1 ora o $\leq 34$ in raffiche per oltre 30 sec	Da qualsiasi direzione	/	Fare riferimento ai limiti del costruttore per il collegamento dei bracci di carico
Arresto della scarica, scollegamento bracci carico, preparazione per il disormeggio	$\geq 30$ continui per oltre 1 ora o $\geq 34$ in raffiche per oltre 30 sec	Da qualsiasi direzione		Monitoraggio delle condizioni meteo e delle previsioni. Controllo della velocità e direzione del vento predominante. Controllo della posizione nave rispetto il terminale e monitoraggio dei movimenti nave. Controllo dei movimenti dei bracci in funzione dell'attivazione di ESD1 e ESD2 Controllo continuo della tensione dei cavi di ormeggio. In queste condizioni devono essere tenuti in considerazione: 1. i tempi di drenaggio e di riscaldamento dei bracci di carico 2. i livelli del carico rimanente nelle cisterne ai fini della loro integrità e stabilità nave. 3. il tempo necessario per completare la scarica contro la possibilità che la nave rimanga al pontile

- è stato verificato come sia possibile svolgere in sicurezza le operazioni di manovra mediante l'ausilio di No. 2 rimorchiatori, con ulteriori 2 rimorchiatori a supporto delle operazioni di attracco alla banchina. È inoltre possibile prevedere di mantenere 2 dei rimorchiatori sopra citati anche durante la fase di scarica del GNL, come eventuale servizio di emergenza/appoggio sia per la metaniera al terminal di scarica, sia per eventuali altre navi in transito.

## 2.8 PROCEDURA NOF

### 2.8.1 Richiesta della CTVA

8. *Dovrà essere reso noto l'iter amministrativo legato al rilascio del Nulla Osta di Fattibilità (NOF) del Terminale che dovrà comprendere l'analisi di tutti i possibili incidenti rilevanti, inclusi quelli che possono derivare dalla presenza di altri impianti vicini. In particolare, relativamente ai serbatoi, dovranno essere valutati i rischi connessi ad eventuali anomalie impiantistiche, evidenziando la necessità di prevedere o meno una doppia parete e/o di eventuali canali di raccolta sversamenti. Dovrà infine essere valutata la necessità in questa sede di richiedere l'emissione o l'aggiornamento del Piano di Emergenza di competenza della Prefettura.*

### 2.8.2 Risposta del Proponente

Gli aspetti legati alla sicurezza dell'impianto sono in corso di analisi da parte del Comitato Tecnico Regionale, Direzione Regionale Vigili del Fuoco Friuli Venezia Giulia di Trieste nell'ambito della procedura di sicurezza per il controllo dei pericoli di incidenti rilevanti connessi con determinate sostanze pericolose di cui al D.Lgs. 334/1999 e s.m.i. A tal proposito, sono riportati nel seguito i principali passaggi dell'iter amministrativo:

- in data 22 Luglio 2014, Smart Gas. S.p.A. ha provveduto a depositare presso gli enti competenti il Rapporto Preliminare di Sicurezza per l'ottenimento del Nulla Osta di fattibilità e per la pubblica consultazione ai sensi dell'art.23 del D. Lgs. 334/1999 e s.m.i.;
- in data 14 Novembre 2014, il Dipartimento dei Vigili del Fuoco, del Soccorso Pubblico e della Difesa Civile, Comando Provinciale Vigili del Fuoco di Gorizia (Ministero dell'Interno), in considerazione dell'attività istruttoria preliminare svolta dal Comitato Tecnico Regionale, ha richiesto a Smart Gas S.p.A. l'acquisizione di alcuni ulteriori elementi necessari per la piena ed univoca comprensione e per la corretta interpretazione dello studio di sicurezza presentato;
- in riscontro a tale richiesta, in data 20 Febbraio 2015 Smart Gas S.p.A. ha depositato alla Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco, presso cui opera il Comitato Tecnico Regionale, la nuova revisione del Rapporto di Sicurezza, integrata sia con le risposte alle richieste sopra menzionate, sia con considerazioni relative ad ulteriori ottimizzazioni progettuali.

Per quanto riguarda infine il Piano di Emergenza, secondo quanto indicato al Comma 1 dell'Articolo 20 del D.Lgs 334/99, il prefetto, d'intesa con la Regione e gli enti locali interessati, previa consultazione della popolazione, predispone il Piano di Emergenza Esterno allo stabilimento e ne coordina l'attuazione. Il piano è quindi comunicato al Ministero dell'Ambiente, ai sindaci, alla Regione e alla Provincia competenti per il territorio.

## 2.9 CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI MARINI

### 2.9.1 Richiesta della CTVA

9. *Per quanto riguarda la movimentazione del materiale dai fondali marini, dal SIA non si evincono sufficienti dettagli in relazione alla caratterizzazione dei sedimenti marini ed alla definizione di eventuali interventi di bonifica che si dovessero rendere necessari. Per tali motivi dovrà essere eseguita/approfondita la caratterizzazione chimico-fisica ed ecotossicologica dei sedimenti marini oggetto di dragaggio, secondo il Manuale per la*

*movimentazione dei sedimenti marini APAT-ICRAM suddividendo per sub aree interne l'area oggetto di intervento, e rendendo noti tutti i risultati dei rilievi.*

### **2.9.2 Risposta del Proponente**

Al fine di accertare le caratteristiche chimico-fisiche sia dei materiali da dragare, sia del sito di deposito degli stessi, sono in corso di esecuzione le campagne di cui al Piano di Caratterizzazione dei Sedimenti Marini (riportato in Appendice al Quadro di Riferimento Ambientale del SIA e a cui si rimanda per dettagli), redatto ai sensi della vigente normativa in materia (DM Ambiente 24 Gennaio 1996) e con riferimento alle indicazioni operative contenute nel Manuale per la Movimentazione di Sedimenti Marini di ISPRA-ICRAM (aggiornamento 2007).

Si noti a tal proposito quanto segue:

- i contenuti tecnici del Piano sono stati condivisi con ARPA FVG e Regione FVG durante l'incontro di allineamento tenutosi in data 16 Gennaio 2015. In tale sede è stato concordato che ARPA condurrà le controanalisi di validazione sul 10% dei campioni e presenzierà alle attività di campionamento al fine di verificare la corretta esecuzione delle attività previste;
- le attività di campionamento hanno avuto inizio in data 19 Gennaio 2015;
- i risultati delle analisi chimico-fisiche potranno essere indicativamente disponibili entro 30 giorni dal termine delle attività di campionamento.

## **2.10 INTERFERENZE SULLA CIRCOLAZIONE IDRICA SOTTERRANEA**

### **2.10.1 Richiesta della CTVA**

*10. In merito alle acque sotterranee dovrà essere analizzata tramite modellistica numerica specifica la potenziale interferenza sulla circolazione idrica sotterranea, e sul trasporto di inquinanti, delle strutture di fondazione dei manufatti. Tale modello dovrà includere la valutazione delle interferenze tra il primo ed il secondo acquifero anche in modalità transiente durante la cantierizzazione. Dovranno inoltre essere descritte le azioni che saranno intraprese, valutando l'eventuale necessità di prevedere specifici interventi, quali barriere chimico-fisiche-idrauliche, atti a confinare l'area dell'impianto da quelle circostanti.*

### **2.10.2 Risposta del Proponente**

L'approfondimento contenuto nel presente paragrafo ha lo scopo di documentare come l'interferenza tra le opere inerenti la realizzazione del Terminale GNL di Monfalcone e l'acquifero sotterraneo presente nell'area oggetto delle stesse sia minima.

Nei successivi sottoparagrafi sono trattati i seguenti argomenti:

- disamina degli aspetti idrogeologici delle aree di progetto su cui sorgeranno il Terminale GNL e la banchina di accosto delle navi gasiere (Paragrafo 2.10.2.1);
- informazioni relative allo stato di qualità delle acque di falda nella cassa di colmata esistente (Paragrafo 2.10.2.2);
- considerazioni sulle modalità realizzative del progetto potenzialmente interferenti con le falde acquifere (Paragrafo 2.10.2.3);
- valutazioni conclusive (Paragrafo 2.10.2.4).

### 2.10.2.1 Inquadramento Idrogeologico delle Aree di Progetto

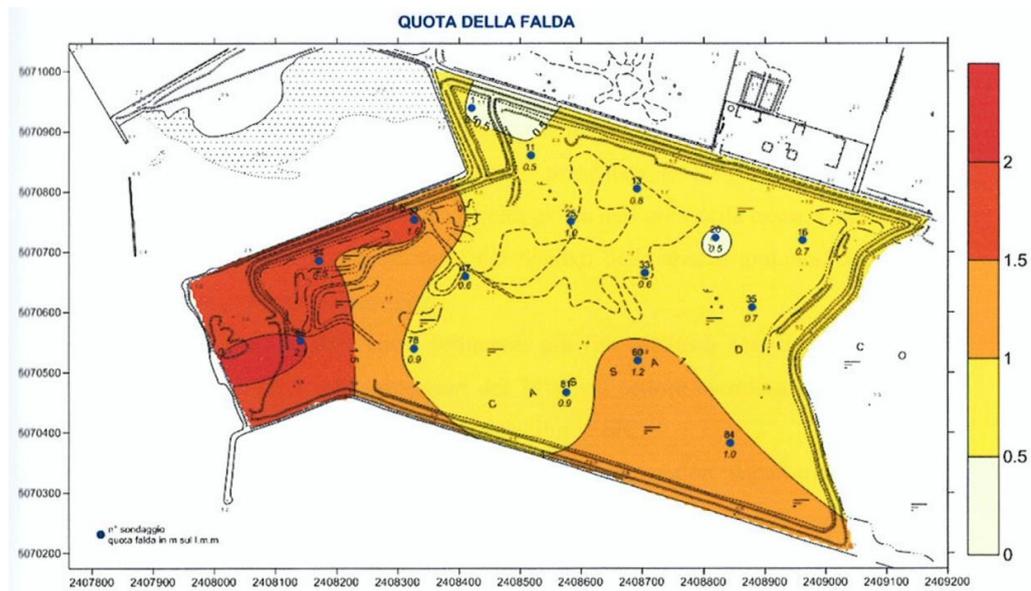
Dal punto di vista idrogeologico la zona Lisert si colloca al passaggio fra due grandi sistemi rappresentati dal sistema carsico all'interno del massiccio carbonatico e dal sistema legato agli scorrimenti sotterranei del materasso alluvionale quaternario.

I rilievi carsici contribuiscono con un notevole apporto, sia dalle sorgenti ai piedi del calcare affiorante più a Nord, sia dall'abitato di Monfalcone, ad alimentare per circolazione ipogea lo strato di materiale alluvionale del Lisert. Nella zona del Lisert si viene a determinare una complicata interferenza tra acque carsiche e acque marine, a diverse profondità nel sottofondo. Questo fenomeno, funzione sia delle oscillazioni di marea, sia dell'eterogeneità delle alluvioni (permeabilità differenti), crea una sorta di stratificazione liquida con acque a diverso contenuto salino, nella quale sono interessate anche le acque meteoriche.

Dall'analisi dei dati storici disponibili risulta che l'area del Lisert è in generale interessata dalla presenza della falda idrica a profondità compresa tra 0 e 2 m dall'attuale piano di campagna, ed è ubicata a valle della isofreatica dei -2 m dal p.c. di direzione grosso modo Est-Ovest ed evidenzia quindi una direzione del flusso della falda lungo la direttrice Nord-Sud.

Con riferimento ad analisi di dettaglio svolte nella zona della cassa di colmata esistente e pertanto in zone sia coincidenti, sia immediatamente limitrofe alle aree di progetto si evidenzia quanto segue (CSIM/ASPM, 2013a,b):

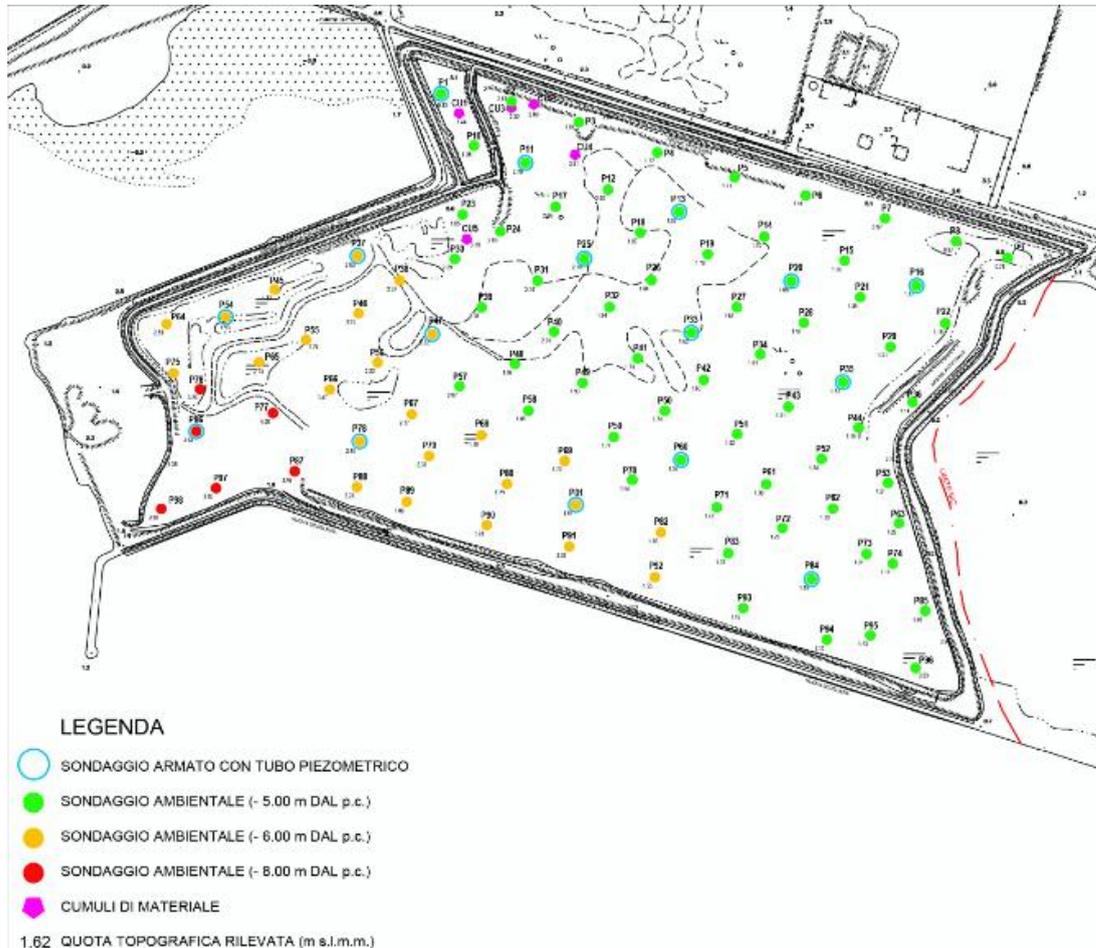
- la quota della falda risulta mediamente compresa tra + 0.5 m e + 2.0 m (si veda la figura nel seguito);
- i carotaggi, eseguiti fino a quote di - 20 m da p.c., non hanno evidenziato la presenza di falda profonda;
- le misure eseguite su campioni d'acqua prelevati nei piezometri hanno evidenziato valori di salinità variabili in relazione ai punti di prelievo, ma che evidenziano la penetrazione dell'acqua marina nella falda.



**Figura 2.a: Quota della Falda nella Zona della Cassa di Colmata Esistente (CSIM/ASPM, 2013)**

### 2.10.2.2 Qualità delle Acque di Falda (Cassa di Colmata Esistente)

Sempre con riferimento alla falda nella zona della cassa di colmata esistente, nel corso del 2009 è stata condotta la caratterizzazione chimica delle acque di falda all'interno della cassa di colmata esistente, nell'ambito del Piano di Caratterizzazione commissionato dall'ufficio del Genio Civile per le opere marittime di Trieste all'Università di Trieste (SJS Engineering, 2013). Nel dettaglio, sono stati prelevati ed analizzati 16 campioni prelevati dai piezometri posizionati nei punti riportati nella seguente figura, in cui sono evidenziati tutti i punti di sondaggio eseguiti nell'ambito del sopra richiamato Piano.



**Figura 2.b: Cassa di Colmata Esistente – Punti di Campionamento Indagini Ambientali 2009**

Le conclusioni della campagna sono sintetizzate nei seguenti punti:

- tutti i 16 campioni di acqua di falda analizzati sono risultati non conformi rispetto ai limiti di Tabella 2, Allegato V, del D.Lgs 152/06 e s.m.i. In particolare, gli analiti che hanno superato i limiti sono stati complessivamente 13: solfati, manganese, PCB, ferro, boro, nichel, arsenico, piombo, benzo(a)pirene, benzo(g, h, i)perilene, 1, 2, 3 tricloropropano, 1, 2 -dibromoetano, cloroformio. Il superamento dei limiti era stato rilevato in ogni campione per almeno 5 analiti esaminati. La distribuzione areale delle concentrazioni aveva mostrato i valori più elevati nel settore Nord della cassa;

- le acque della falda presentavano concentrazioni di sali simili a quelle delle acque salmastre, a conferma della penetrazione delle acque marine nella cassa di colmata. I valori più elevati di salinità sono stati riscontrati a Nord-Est e a Sud-Ovest dell'area indagata.

Alla luce delle non conformità sopra descritte, era stata avviata la procedura di bonifica prevista dalla normativa applicabile. L'iter si è concluso con la Conferenza dei Servizi del 13 Settembre 2012 che ha approvato la relazione finale dello studio per la valutazione sull'origine antropica o naturale delle specie chimiche che superano la concentrazione soglia nelle acque sotterranee della cassa di colmata esistente, concludendo che:

- i superamenti rilevati non fossero attribuibili ad attività antropiche;
- le caratteristiche delle acque non si discostano in maniera significativa da quelli di ecosistemi indisturbati nelle aree costiere del Mare Adriatico.

Nella stessa sede è stato espresso parere favorevole in merito alla chiusura del procedimento di bonifica.

#### 2.10.2.3 Considerazioni sulle Modalità Realizzative del Progetto

In fase di costruzione, potenziali interferenze sulla circolazione idrica sotterranea potrebbero essere indotte principalmente dalle opere di fondazione delle diverse strutture. In particolare, è previsto (si rimanda al Progetto Definitivo per ulteriori dettagli):

- l'infissione di pali per il rinforzo del terreno nelle aree sottostanti i serbatoi GNL (pali trivellati di diametro 1,200 mm e lunghezza 25 m) e la banchina di accosto delle navi metaniere (pali trivellati di diametro 800 mm e lunghezza 25 m) che si andranno ad intestare nello strato ghiaioso profondo;
- la costruzione di fondazioni delle opere civili in area Terminale, caratterizzata da modeste profondità di posa;
- la realizzazione del diaframma plastico della cassa di colmata esistente, la cui profondità al piede si attesta a -19 m slmm;
- lo scavo del cunicolo nell'area della Nord-Ovest colmata esistente (per una profondità di 2.5 m da p.c.), al cui interno saranno posizionate le condotte di connessione tra la banchina di accosto ed il Terminale GNL.

Considerando le caratteristiche idrogeologiche del sito, tutte le opere sopra menzionate potranno coinvolgere la falda descritta al precedente paragrafo, caratterizzata evidentemente da ingressione marina.

Si noti inoltre che:

- le opere di fondazione in questione interesseranno un'area sostanzialmente limitata e non si conformeranno come una barriera continua;
- con riferimento al diaframma plastico della cassa di colmata esistente, nella fase di progettazione esecutiva delle opere saranno previste soluzioni tecniche tali da minimizzare l'alterazione del flusso della falda superficiale;
- la qualità delle acque di falda nella cassa di colmata esistente, direttamente interferite dalla costruzione del cunicolo e comunque prossime alle altre aree di progetto, non si discosta significativamente da quella di ecosistemi indisturbati nelle aree costiere del Mare Adriatico;

- in fase di di progettazione di dettaglio verranno definite soluzioni progettuali volte a evitare rischi di contaminazione della falda.

#### 2.10.2.4 Considerazioni Conclusive

Da quanto esposto, la falda che insiste nelle aree in corrispondenza e limitrofe alle zone di progetto è fortemente caratterizzata da ingressione salina e non presenta caratteristiche di qualità dissimili da quelle tipiche dell'area vasta.

In considerazione sia delle caratteristiche delle azioni progettuali potenzialmente interferenti con la falda, sia delle modalità di realizzazione che verranno previste, non si prevedono pertanto modifiche significative al flusso ed alla qualità delle acque sotterranee.

## 2.11 **IMPATTI SU COMPONENTI BIOTICHE E ABIOTICHE**

### 2.11.1 **Richiesta della CTVA**

*11. In merito alle acque, il SIA dovrà essere integrato relativamente alla stima a lungo termine del salto termico provocato dall'immissione delle acque fredde e dall'inquinamento da sostanze chimiche per il controllo degli organismi viventi e dall'accumulo dei metalli derivanti dal materiale di protezione anodica, considerando in particolare le conseguente componenti biotiche e abiotiche.*

## 2.11.2 Risposta del Proponente

### 2.11.2.1 Stima a Lungo Termine degli Effetti da Scarichi Idrici dell'Acqua di Rigassificazione

Come riportato nello Studio di Impatto Ambientale, cui si rimanda per dettagli, durante le condizioni di normale operatività del Terminale GNL non sarà scaricata acqua fredda, in quanto è previsto il prelievo delle acque (calde) di raffreddamento del ciclo termico della vicina cartera Burgo, il loro raffreddamento e il loro scarico ad una temperatura di prelievo leggermente superiore a quella del prelievo effettuato dalla cartiera.

Tale scelta progettuale consentirà inoltre di evitare l'additivazione di agenti chimici, dal momento che la qualità delle acque al prelievo non necessita di alcun intervento anti-fouling: questo scenario permette di conseguenza una significativa riduzione dell'attuale plume termico associato allo scarico caldo della cartiera ed evita il verificarsi dell'impatto tipico connesso all'esercizio dei Terminali di rigassificazione, rappresentato appunto da scarichi di acque fredde.

Lo Studio di Impatto Ambientale ha inoltre tenuto in considerazione lo scenario che si verificherà durante i periodi di fermo della cartiera: in tal caso, il prelievo dell'acqua di rigassificazione sarà comunque garantito dal sistema di prelievo Burgo e lo scarico del Terminale comporterà un decremento di temperatura superiore a 1°C in un intorno di circa 150-200 m dallo scarico. Si noti che l'area interessata dallo scarico è caratterizzata, in condizioni naturali, da significative differenze di temperatura (fino a una decina di gradi, superiori dunque alle variazioni indotte dagli scarichi), dovute alla presenza di acqua superficiale dolce e fredda (di origine fluviale) che scorre su un letto di acqua salmastra e calda (di provenienza marina). Ulteriori considerazioni relative a tale scenario sono riportate al successivo Paragrafo 3.17.2, cui si rimanda. Anche in tale scenario, in ogni caso, non è prevista l'immissione di sostanze chimiche per il controllo degli organismi viventi.

Si può pertanto concludere che gli effetti sulle risorse biotiche e abiotiche connessi allo scarico del terminale di Monfalcone siano nulli, grazie alle scelte progettuali identificate che verranno messe in opera.

Si evidenzia inoltre quanto segue:

- nelle aree portuali mediterranee, i principali effetti derivanti da inquinamenti di natura termica sono generati da incrementi della temperatura delle acque, mentre non si ha particolare evidenza di fenomeni associati a variazioni della temperatura di segno negativo;
- per ogni specie animale presente in acque marine, esista un range ottimale di temperatura al di fuori del quale l'animale entra in una situazione di stress che ne rallenta la capacità riproduttiva o, in casi estremi, può trovarsi in condizioni di pericolo per la sua sussistenza. Anche in questo caso sono maggiormente noti gli effetti di incrementi termici rispetto a quelli connessi a modifiche di segno negativo.

### 2.11.2.2 Stima a Lungo Termine degli Effetti da Accumulo Metalli da Materiale di Protezione Anodica

Al fine di evitare la dispersione di metalli, seppur minima, nelle acque del porto di Monfalcone dovuta al consumo di anodi sacrificali, la protezione delle parti metalliche delle opere marine immerse in mare sarà garantita da un sistema di protezione catodica a mezzo di corrente impressa, che non comporta emissioni significative di metalli.

## 2.12 STUDI INTEGRATIVI SULLA FAUNA

### 2.12.1 Richiesta della CTVA

12. In riferimento alla fauna, dovranno essere prodotti studi integrativi riguardo alle aree umide localizzate nell'area vasta, anche in prossimità del sito destinato al Terminale riferiti all'utilizzo di tali aree dall'avifauna, soprattutto migratoria, in particolare laddove si sviluppa il canneto del Lisert, che rappresenta un habitat molto importante non solo per la nidificazione, ma anche per la migrazione.

### 2.12.2 Risposta del Proponente

#### 2.12.2.1 Inquadramento Faunistico delle Aree di Progetto

L'inquadramento faunistico dell'area di intervento e delle zone limitrofe è stato effettuato in base allo studio degli ambienti ricadenti nell'area di analisi, individuando la potenziale presenza delle specie mediante la valutazione sinergica dei seguenti fattori: autoecologia, distribuzione e fenologia della specie, segnalazioni bibliografiche, compresi i Formulari Standard dei Siti Natura 2000, vicinanza all'area in oggetto di popolazioni vitali note. A supporto delle informazioni bibliografiche sono stati effettuati alcuni sopralluoghi nell'area di analisi nei mesi di Maggio 2014 e Febbraio 2015.

All'interno dell'area di studio sono state individuate due principali aree umide di particolare interesse per la fauna, oggetto di sopralluoghi naturalistici mirati:

- Area del Lisert, comprendente il SIN Canneto del Lisert e la Cassa di Colmata esistente, interessati direttamente dalle opere a progetto. Tale area umida costiera è utilizzata per la sosta da numerose specie di uccelli migratori e per la nidificazione da alcune specie di uccelli acquatici. Unicamente la parte Ovest della cassa di colmata esistente, non interessata direttamente dal progetto, ricade all'interno della ZSC IT3340006 e ZPS IT3341002.
- Palude di Sablici: area umida interna, compresa nel perimetro della ZSC IT3340006, incluso nella ZPS IT3341002. Grazie alla modifica del tracciato del metanodotto tale ecosistema non sarà direttamente interferito dalle opere. Dal punto di vista faunistico ricopre un ruolo importante per Anfibi, Rettili e Uccelli acquatici, principalmente stanziali.

Per ciascun gruppo faunistico si riportano nel seguito le checklist di potenziale presenza nell'area vasta con dettaglio, ove possibile, della localizzazione delle segnalazioni e della fenologia delle specie ornitiche.

#### 2.12.2.1.1 Mammiferi

Nella tabella che segue si riporta la check list dei mammiferi potenzialmente presenti nell'area in esame. Le specie potenziali individuate sono 35, di cui 6 incluse negli Allegati II e/o IV della Direttiva Habitat. Non sono presenti specie di interesse conservazionistico esclusive delle aree umide.

**Tabella 2.4: Specie di Mammiferi Potenzialmente Presenti nell'Area in Esame  
(in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)**

Ordine	Nome comune	Nome scientifico	Formulario ZSC IT3340006	Formulario ZPS IT3341002	Altri dati	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Habitat
Insettivori	Riccio occidentale	<i>Erinaceus europaeus</i>			X	Si, possibile	
Insettivori	Riccio orientale	<i>Erinaceus concolor</i>			X	Si, possibile	
Insettivori	Toporagno comune	<i>Sorex antinorii</i>			X	Si, possibile	
Insettivori	Toporagno nano	<i>Sorex minutus</i>			X	Si, possibile	
Insettivori	Toporagno Acquatico di Miller	<i>Neomys anomalus</i>			X	Si, possibile	
Insettivori	Crocidura ventrebianco	<i>Crocidura leucodon</i>			X	Si, possibile	
Insettivori	Crocidura minore	<i>Crocidura suaveolens</i>			X	Si, possibile	
Insettivori	Talpa	<i>Talpa europaeus</i>			X	Si, possibile	
<b>Chiroteri</b>	<b>Ferro di cavallo maggiore</b>	<b><i>Rhinolophus ferrumequinum</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>Si, possibile</b>	<b>All. II, IV</b>
<b>Chiroteri</b>	<b>Ferro di cavallo minore</b>	<b><i>Rhinolophus hipposideros</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>Si, possibile</b>	<b>All. II, IV</b>
<b>Chiroteri</b>	<b>Pipistrello albolimbato</b>	<b><i>Pipistrellus kuhlii</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>Si, possibile</b>	<b>All. IV</b>
<b>Chiroteri</b>	<b>Pipistrello di Nathusius</b>	<b><i>Pipistrellus nathusii</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>Si, possibile</b>	<b>All. IV</b>
<b>Chiroteri</b>	<b>Pipistrello di Savi</b>	<b><i>Hypsugo savii</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>Si, possibile</b>	<b>All. IV</b>
Lagomorfi	Lepre	<i>Lepus europaeus</i>			X	Si, possibile	
Lagomorfi	Minilepre	<i>Sylvilagus floridanus</i>			X	Si, possibile	
Roditori	Sciattolo	<i>Sciurus vulgaris</i>			X	Si, probabile	
Roditori	Ghiro	<i>Myoxus glis</i>			X	Si, possibile	
<b>Roditori</b>	<b>Moscardino</b>	<b><i>Muscardinus avellanarius</i></b>	<b>X</b>	<b>X</b>		<b>Si, possibile</b>	<b>All. IV</b>
Roditori	Arvicola d'acqua	<i>Arvicola amphibius</i>			X	Si, possibile	
Roditori	Arvicola campestre	<i>Microtus arvalis</i>			X	Si, probabile	
Roditori	Arvicola di Savi	<i>Microtus savii</i>			X	Si, possibile	
Roditori	Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>			X	Si, possibile	
Roditori	Topolino delle risaie	<i>Micromys minutus</i>			X	Si, possibile	
Roditori	Surmolotto	<i>Rattus norvegicus</i>			X	Si, possibile	
Roditori	Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>			X	Si, possibile	
Roditori	Topolino delle case	<i>Mus domesticus</i>			X	Si, possibile	
Roditori	Nutria	<i>Myocastor coypus</i>			X	Si, possibile	
Carnivori	Sciacallo dorato	<i>Canis aureus</i>	X	X		Si, possibile	

Ordine	Nome comune	Nome scientifico	Formulario ZSC IT3340006	Formulario ZPS IT3341002	Altri dati	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Habitat
Carnivori	Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>			X	Si, certa	
Carnivori	Tasso	<i>Meles meles</i>			X	Si, possibile	
Carnivori	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>			X	Si, possibile	
Carnivori	Puzzola	<i>Mustela putorius</i>			X	Si, possibile	
Carnivori	Faina	<i>Martes foina</i>			X	Si, possibile	
Artiodattili	Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>			X	Si, certa	
Artiodattili	Capriolo	<i>Capreolus capreolus</i>			X	Si, certa	

#### 2.12.2.1.2 Uccelli

L'ornitofauna è la componente di maggior interesse faunistico rilevata nell'area vasta di intervento. In particolare si evidenzia l'importanza della zona umida costiera che comprende il SIN del Lisert e la cassa di colmata esistente, utilizzata da numerose specie migratrici e nidificanti. Nella tabella seguente si riporta la checklist degli uccelli potenzialmente presenti nell'area vasta con l'indicazione, ove possibile, della fenologia e della presenza nelle singole aree. Sono state individuate 166 specie potenziali, tra le quali 52 risultano elencate nell'Allegato I della Direttiva Uccelli.

**Tabella 2.5: Specie di Uccelli Potenzialmente Presenti nell'Area in Esame  
(in Grassetto le Specie in Allegato I Dir. 2009/147/CE)**

Nome scientifico	Nome comune	Formulario ZSC IT3340006	Formulario ZPS IT3341002	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Uccelli
<b><i>Gavia stellata</i></b>	<b>Strolaga minore</b>	X	X	<b>Si, probabile, in migrazione e svernamento</b>	<b>All. I</b>
<b><i>Gavia arctica</i></b>	<b>Strolaga mezzana</b>	X	X	<b>Si, probabile, in migrazione e svernamento</b>	<b>All. I</b>
<b><i>Gavia immer</i></b>	<b>Strolaga maggiore</b>	X	X	<b>Si, potenziale, irregolare in migrazione e svernamento</b>	<b>All. I</b>
<i>Tachybaptus ruficollis</i>	Tuffetto	X	X	Si, certa, nidificante (Utmar, 2010)	
<i>Podiceps cristatus</i>	Svasso maggiore	X	X	Si, probabile in migrazione e svernamento. Potenzialmente nidificante	
<i>Podiceps grisegena</i>	Svasso collarosso	X	X	Si, possibile in migrazione e svernamento	
<b><i>Podiceps auritus</i></b>	<b>Svasso cornuto</b>	X	X	<b>Si, possibile in migrazione e svernamento</b>	<b>All. I</b>
<i>Podiceps nigricollis</i>	Svasso piccolo	X	X	Si, possibile in migrazione e svernamento	

Nome scientifico	Nome comune	Formulario ZSC IT3340006	Formulario ZPS IT3341002	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Uccelli
<i>Botaurus stellaris</i>	Tarabuso	X	X	Sì, certa, nidificazione probabile solo nel 2004 (Utmar, 2010)	All. I
<i>Ixobrychus minutus</i>	Tarabusino	X	X	Sì, certa, nidificazione accertata solo nel 2006 (Utmar, 2010)	All. I
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	X	X	Sì, presenza possibile	All. I
<i>Ardeola ralloides</i>	Sgarza ciuffetto	X	X	Sì, presenza possibile	All. I
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	X	X	Sì, probabile	All. I
<i>Egretta alba</i>	Airone bianco maggiore	X	X	Sì, potenziale in migrazione	All. I
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	X	X	Sì, probabile in migrazione e svernamento. Potenzialmente nidificante	
<i>Ardea purpurea</i>	Airone rosso	X	X	Sì, potenziale in migrazione e come nidificante	All. I
<i>Platalea leucorodia</i>	Spatola	X	X	Sì, possibile presenza in svernamento	All. I
<i>Cygnus olor</i>	Cigno reale	X	X	Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)	
<i>Anser anser</i>	Oca selvatica	X	X	Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)	
<i>Tadorna tadorna</i>	Volpoca	X	X	Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)	
<i>Anas strepera</i>	Canapiglia	X	X	Sì, possibile nidificazione nelle zone lagunari	
<i>Anas crecca</i>	Alzavola	X	X	Sì, probabile presenza in svernamento	
<i>Anas platyrhynchos</i>	Germano reale	X	X	Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)	
<i>Anas querquedula</i>	Marzaiola	X	X	Sì, probabile come nidificante (Utmar, 2010), presente in migrazione	
<i>Aythya nyroca</i>	Moretta tabaccata	X	X	Sì, presenza regolare fino a 10 individui in periodo migratorio e potenziale nidificante	All. I
<i>Aythya fuligula</i>	Moretta	X	X	Sì, potenziale in migrazione e svernamento	
<i>Aythya marila</i>	Moretta grigia	X	X	Sì, presenza potenziale in svernamento negli ambiti lagunari e marini	
<i>Somateria mollissima</i>	Edredone comune	X	X	Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)	
<i>Melanitta nigra</i>	Orchetto marino	X	X	Sì, presenza come svernante	
<i>Melanitta fusca</i>	Orco marino	X	X	Sì, presenza regolare come svernante	
<i>Bucephala clangula</i>	Quattrocchi	X	X	Sì, presenza regolare come svernante	
<i>Mergus albellus</i>	Pesciaiola	X	X	Sì, svernante regolare con pochi individui	All. I
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	X	X	Sì, potenziale come nidificante	All. I
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	X	X	Sì, certa, nidificante anni 2008-2009 (Utmar, 2010)	All. I
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	X	X	Sì, probabile in migrazione e svernamento	All. I

Nome scientifico	Nome comune	Formulario ZSC IT3340006	Formulario ZPS IT3341002	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Uccelli
<i>Circus pygargus</i>	<b>Albanella minore</b>	X	X	<b>Sì, potenziale come nidificante</b>	All. I
<i>Accipiter gentilis</i>	Astore	X	X	Sì, presenza potenziale soprattutto in svernamento in ambiente forestale	
<i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	X	X	Sì, presenza diffusa in ambiente forestale	
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	X	X	Sì, possibile nidificazione in ambiente forestale	
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	X	X	Sì, specie diffusa tutto l'anno	
<i>Falco vespertinus</i>	Falco cuculo	X	X	Sì, presente in migrazione, nidificazione possibile ma scarsa	
<i>Falco subbuteo</i>	Lodolaio	X	X	Sì, nidificante estivo molto diffuso in ambienti fluviali	
<i>Falco peregrinus</i>	<b>Falco pellegrino</b>	X	X	<b>Sì, presenza potenziale come sito di alimentazione e svernamento</b>	All. I
<i>Rallus aquaticus</i>	Porciglione			Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)	
<i>Porzana porzana</i>	<b>Voltolino</b>	X	X	<b>Sì, presenza potenziale come sito di nidificazione estiva</b>	All. I
<i>Porzana parva</i>	<b>Schiribilla</b>	X	X	<b>Sì, presenza potenziale come sito di nidificazione estiva</b>	All. I
<i>Gallinula chloropus</i>	Gallinella d'acqua			Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)	
<i>Fulica atra</i>	Folaga	X	X	Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)	
<i>Grus grus</i>	<b>Gru</b>	X	X	<b>Sì, solo migrazione, ma può sostare</b>	All. I
<i>Haematopus ostralegus</i>	Beccaccia di mare	X	X	Sì, specie nidificante in laguna	
<i>Himantopus himantopus</i>	<b>Cavaliere d'Italia</b>	X	X	<b>Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)</b>	All. I
<i>Recurvirostra avosetta</i>	<b>Avocetta</b>	X	X	<b>Sì, certa ma non nidificante (Utmar, 2010)</b>	All. I
<i>Burhinus oedicnemus</i>	<b>Occhione</b>	X	X	<b>Sì, potenziale presenza nelle praterie aride e in migrazione</b>	All. I
<i>Charadrius dubius</i>	Corriere piccolo	X	X	Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)	
<i>Charadrius hiaticula</i>	Corriere grosso	X	X	Sì, presente in migrazione in ambiente lagunare	
<i>Charadrius alexandrinus</i>	<b>Fratino</b>	X	X	<b>Sì, certa, nidificante fino al 2009 (Utmar, 2010)</b>	All. I
<i>Pluvialis apricaria</i>	<b>Piviere dorato</b>	X	X	<b>Sì, solo svernamento</b>	All. I
<i>Vanellus vanellus</i>	Pavoncella	X	X	Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)	
<i>Calidris alba</i>	Piovanello tridattilo	X	X	Sì, presente in svernamento sulla linea costiera	
<i>Calidris minuta</i>	Gambecchio comune	X	X	Sì, presenza in migrazione	
<i>Calidris temminckii</i>	Gambecchio nano	X	X	Sì, presenza in migrazione	
<i>Calidris ferruginea</i>	Piovanello	X	X	Sì, presenza in migrazione	
<i>Calidris alpina</i>	Piovanello pancianera	X	X	Sì, presenza in migrazione e svernamento	

Nome scientifico	Nome comune	Formulario ZSC IT3340006	Formulario ZPS IT3341002	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Uccelli
<b><i>Philomachus pugnax</i></b>	<b>Combattente</b>	X	X	<b>Sì, presenza legata agli ambienti lagunari in migrazione</b>	<b>All. I</b>
<i>Lymnocyptes minimus</i>	Frullino	X	X	Sì, presenza in migrazione e svernamento	
<i>Gallinago gallinago</i>	Beccaccino	X	X	Sì, presente in svernamento	
<i>Scolopax rusticola</i>	Beccaccia	X	X	Sì, presente in svernamento	
<i>Limosa limosa</i>	Pittima reale	X	X	Sì, presenza in migrazione	
<i>Numenius phaeopus</i>	Chiurlo piccolo	X	X	Sì, presenza in migrazione	
<i>Numenius arquata</i>	Chiurlo	X	X	Sì, possibile nidificazione in ambienti lagunari, presente anche in svernamento	
<i>Tringa erythropus</i>	Totano moro	X	X	Sì, presenza in migrazione e svernamento	
<i>Tringa totanus</i>	Pettegola	X	X	Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)	
<i>Tringa stagnatilis</i>	Albastrello	X	X	Sì, presenza in migrazione e svernamento	
<i>Tringa nebularia</i>	Pantana	X	X	Sì, presenza in migrazione e svernamento	
<i>Tringa ochropus</i>	Piro piro culbianco	X	X	Sì, presenza in migrazione e svernamento	
<b><i>Tringa glareola</i></b>	<b>Piro piro boschereccio</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Sì, potenzialmente presente in migrazione</b>	<b>All. I</b>
<i>Actitis hypoleucos</i>	Piro piro piccolo	X	X	Sì, presente tutto l'anno	
<b><i>Larus melanocephalus</i></b>	<b>Gabbiano corallino</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Sì, potenzialmente presente</b>	<b>All. I</b>
<i>Larus minutus</i>	Gabbianello	X	X	Sì, specie rara, ma possibile presenza in migrazione	
<i>Larus canus</i>	Gavina	X	X	Sì, probabile presenza in svernamento	
<i>Larus fuscus</i>	Zafferano	X	X	Sì, possibile presenza in svernamento	
<b><i>Gelochelidon nilotica</i></b>	<b>Sterna zampenere</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Sì, potenzialmente presente</b>	<b>All. I</b>
<b><i>Sterna caspia</i></b>	<b>Sterna maggiore</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Sì, solo migrazione, ma può sostare</b>	<b>All. I</b>
<b><i>Sterna sandvicensis</i></b>	<b>Beccapesci</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Sì, potenzialmente nidificante, presente in migrazione e talvolta svernamento</b>	<b>All. I</b>
<b><i>Sterna hirundo</i></b>	<b>Sterna comune</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)</b>	<b>All. I</b>
<b><i>Sterna albifrons</i></b>	<b>Fraticello</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Sì, certa, nidificante anni 2004-2009 (Utmar, 2010)</b>	<b>All. I</b>
<b><i>Chlidonias hybridus</i></b>	<b>Mignattino piombato</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Sì, potenzialmente presente e nidificante</b>	<b>All. I</b>
<b><i>Chlidonias niger</i></b>	<b>Mignattino</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Sì, potenzialmente presente e nidificante</b>	<b>All. I</b>
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	X	X	Sì, probabile presenza nei boschi di latifoglie e pinete	
<i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	X	X	Sì, presenza diffusa come nidificante estivo	
<i>Tyto alba</i>	Barbagianni	X	X	Sì, possibile presenza negli ambiti lagunari e praterie	
<i>Otus scops</i>	Assiolo	X	X	Sì, probabile presenza nei boschi di latifoglie e pinete	

Nome scientifico	Nome comune	Formulario ZSC IT3340006	Formulario ZPS IT3341002	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Uccelli
<b>Bubo bubo</b>	<b>Gufo reale</b>	X	X	<b>Sì, presenza potenziale in zona collinare</b>	<b>All. I</b>
<i>Athene noctua</i>	Civetta	X	X	Sì, presente tutto l'anno negli ambienti sinantropici	
<i>Strix aluco</i>	Allocco	X	X	Sì, probabile presenza nei boschi di latifoglie e pinete	
<i>Asio otus</i>	Gufo comune	X	X	Sì, probabile presenza nelle zone di margine tra bosco e prati	
<b>Caprimulgus europaeus</b>	<b>Succiacapre</b>	X	X	<b>Sì, probabile presenza nelle zone xeriche come nidificante</b>	<b>All. I</b>
<i>Apus pallidus</i>	Rondone pallido	X	X	Sì, specie rara, possibile presenza nelle aree urbane	
<b>Alcedo atthis</b>	<b>Martin pescatore</b>	X	X	<b>Sì, probabile presenza nei pressi dei corsi d'acqua tutto l'anno</b>	<b>All. I</b>
<i>Merops apiaster</i>	Gruccione	X	X	Sì, mancanza di siti idonei alla riproduzione, ma potenzialmente presente	
<b>Coracias garrulus</b>	<b>Ghiandaia marina</b>	X	X	<b>Sì, presenza potenziale come nidificante</b>	<b>All. I</b>
<i>Upupa epops</i>	Upupa	X	X	Sì, probabile presenza negli ambienti di margine	
<i>Jynx torquilla</i>	Torcicollo	X	X	Sì, probabile presenza nei boschi di latifoglie e nei mosaici bosco-prato	
<i>Picus viridis</i>	Picchio verde	X	X	Sì, specie diffusa come nidificante in pianura in presenza di specie arboree. Presente tutto l'anno	
<b>Dryocopus martius</b>	<b>Picchio nero</b>	X	X	<b>Sì, potenziale presenza in svernamento nella pineta e nei querceti</b>	<b>All. I</b>
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	X	X	Sì, specie diffusa come nidificante in pianura in presenza di specie arboree. Presente tutto l'anno	
<i>Dendrocopos minor</i>	Picchio rosso minore	X	X	Sì, potenzialmente presente nelle zone forestali	
<b>Calandrella brachydactyla</b>	<b>Calandrella</b>	X	X	<b>Sì, presenza potenziale come nidificante nelle praterie aride</b>	<b>All. I</b>
<i>Galerida cristata</i>	Cappellaccia	X	X	Sì, nidificante estiva	
<b>Lullula arborea</b>	<b>Tottavilla</b>	X	X	<b>Sì, presenza potenziale come nidificante negli ambienti di margine</b>	<b>All. I</b>
<i>Alauda arvensis</i>	Allodola	X	X	Sì, nidificante estiva, presente anche in migrazione	
<i>Riparia riparia</i>	Topino	X	X	Sì, presente in migrazione, con probabili assembramenti premigratori postriproduttivi in canneto	
<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	X	X	Sì, presente in migrazione	
<i>Hirundo rustica</i>	Rondine	X	X	Sì, nidificante estiva negli ambienti idonei, con assembramenti premigratori postriproduttivi in canneto	
<i>Hirundo daurica</i>	Rondine rossiccia	X		Sì, specie molto rara come nidificante, possibile presenza	
<i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	X	X	Sì, specie diffusa negli ambienti urbani	
<b>Anthus campestris</b>	<b>Calandro</b>	X	X	<b>Sì, presenza potenziale come nidificante nelle praterie aride</b>	<b>All. I</b>
<i>Anthus trivialis</i>	Prispolone	X	X	Sì, presente in migrazione	
<i>Cinclus cinclus</i>	Merlo acquaiolo	X	X	Sì, possibile presenza nei corsi d'acqua dolce in svernamento	

Nome scientifico	Nome comune	Formulario ZSC IT3340006	Formulario ZPS IT3341002	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Uccelli
<i>Prunella collaris</i>	Sordone	X	X	Sì, specie accidentale in pianura in svernamento	
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	X	X	Sì, possibile presenza in svernamento e nidificante localizzata in contesti urbani	
<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	Codirosso	X	X	Sì, possibile presenza come nidificante estiva negli ambienti periurbani	
<i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	X	X	Sì, presente come nidificante sempre più rarefatto in mosaici ambientali di campagna presso gli ambiti fluviali	
<i>Oenanthe hispanica</i>	Monachella	X		Sì, presente in migrazione, non nidificante	
<i>Monticola saxatilis</i>	Codirossone	X	X	Sì, possibile presenza in migrazione, mancano gli ambienti idonei alla nidificazione	
<i>Turdus torquatus</i>	Merlo dal collare	X	X	Sì, possibile presenza in migrazione, mancano gli ambienti idonei alla nidificazione	
<i>Turdus viscivorus</i>	Tordela	X	X	Sì, possibile presenza in migrazione, mancano gli ambienti idonei alla nidificazione	
<i>Cettia cetti</i>	Usignolo di fiume	X	X	Sì, specie diffusa negli ambienti umidi di varia natura e struttura con presenza di boschi igrofili	
<i>Locustella luscinioides</i>	Salciaiola	X	X	Sì, specie rara, possibile nidificazione in ambiente di canneto	
<b><i>Acrocephalus melanopogon</i></b>	<b>Forapaglie castagnolo</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Sì, probabile come nidificante</b>	<b>All. I</b>
<i>Acrocephalus schoenobaenus</i>	Forapaglie	X	X	Sì, probabile presenza come nidificante nel canneto	
<i>Acrocephalus palustris</i>	Cannaiola verdognola	X	X	Sì, probabile presenza come nidificante nel canneto	
<i>Acrocephalus scirpaceus</i>	Cannaiola	X	X	Sì, presente come nidificante estiva nel canneto	
<i>Acrocephalus arundinaceus</i>	Cannareccione	X	X	Sì, presente come nidificante estiva nel canneto	
<i>Hippolais icterina</i>	Canapino maggiore	X	X	Sì, possibile presenza in migrazione	
<i>Hippolais polyglotta</i>	Canapino	X	X	Sì, probabile presenza come nidificante estiva	
<i>Sylvia cantillans</i>	Sterpazzolina		X	Sì, possibile presenza in migrazione e possibile nidificazione negli ambienti arbustivi	
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto		X	Sì, possibile presenza in migrazione e possibile nidificazione negli ambienti arbustivi	
<i>Sylvia curruca</i>	Bigiarella		X	Sì, possibile presenza in migrazione	
<i>Sylvia communis</i>	Sterpazzola		X	Sì, possibile nidificazione estiva nelle praterie aride arbustate e negli arbusteti e siepi	
<i>Sylvia borin</i>	Beccafico		X	Sì, presente in migrazione	
<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	Lui verde		X	Sì, presente in migrazione	
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche		X	Sì, presente come nidificante estiva negli ambienti idonei	
<b><i>Ficedula albicollis</i></b>	<b>Balia dal collare</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Sì, non nidificante, presente in migrazione</b>	<b>All. I</b>

Nome scientifico	Nome comune	Formulario ZSC IT3340006	Formulario ZPS IT3341002	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Uccelli
<i>Aegithalos caudatus</i>	Codibugnolo		X	Sì, specie presente e diffusa tutto l'anno	
<i>Parus palustris</i>	Cincia bigia		X	Sì, poco probabile, ma possibile presenza nei pressi degli ambiti fluviali	
<i>Parus caeruleus</i>	Cinciarella		X	Sì, specie presente e diffusa nei boschi igrofili maturi	
<i>Certhia brachydactyla</i>	Rampichino		X	Sì, specie presente e legata a specie arboree	
<i>Remiz pendulinus</i>	Pendolino		X	Sì, probabile presenza come nidificante e come svernante negli ambienti umidi di canneto	
<b>Lanius collurio</b>	<b>Averla piccola</b>	X	X	<b>Sì, probabile come nidificante</b>	<b>All. I</b>
<b>Lanius minor</b>	<b>Averla cenerina</b>	X	X	<b>Sì, segnalata per l'area del Lisert e possibile come nidificante</b>	<b>All. I</b>
<i>Lanius excubitor</i>	Averla maggiore		X	Sì, possibile presenza come svernante negli ambienti di prateria	
<i>Corvus monedula</i>	Taccola		X	Sì, specie gregaria, possibile presenza soprattutto in svernamento negli ambienti agrari	
<i>Passer montanus</i>	Passera mattugia		X	Sì, specie in calo ma ancora diffusa negli ambienti rurali e periurbani	
<i>Carduelis cannabina</i>	Fanello		X	Sì, possibile presenza in svernamento nelle praterie e prati incolti	
<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	Frosone comune		X	Sì, possibile nidificante nei querceti, altrimenti presente in migrazione	
<i>Emberiza citrinella</i>	Zigolo giallo		X	Sì, poco probabile come nidificante, possibile presenza in svernamento	
<i>Emberiza cirlus</i>	Zigolo nero		X	Sì, possibile presenza come nidificante negli ambienti più aridi	
<i>Emberiza cia</i>	Zigolo muciatto		X	Sì, possibile presenza in svernamento e migrazione	
<b>Emberiza hortulana</b>	<b>Ortolano</b>	X		<b>Sì, possibile come nidificante raro nei mosaici ecotonali</b>	<b>All. I</b>
<i>Emberiza schoeniclus</i>	Migliarino di palude		X	Sì, probabile presenza come svernante e nidificante nei canneti	
<i>Miliaria calandra</i>	Strillozzo		X	Sì, specie legata a prato e incolto, nidificante localizzata in friuli	
<b>Phalacrocorax aristotelis desmarestii</b>	<b>Marangone dal ciuffo ss. mediterranea</b>	X	X	<b>Sì, specie presente soprattutto in ambito marino</b>	<b>All. I</b>
<b>Phalacrocorax pygmeus</b>	<b>Marangone minore</b>	X	X	<b>Sì, specie diffusa negli ambienti umidi</b>	<b>All. I</b>
<b>Puffinus yelkouan</b>	<b>Berta minore mediterranea</b>	X	X	<b>Sì, specie pelagica potenzialmente presente in mare aperto. Il sito non è idoneo per la nidificazione</b>	<b>All. I</b>
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale			Sì, certa, nidificante (Utmar, 2010)	

### 2.12.2.1.3 Rettili

Le specie di Rettili potenzialmente presenti nell'area di studio, elencati nella seguente tabella, sono 13, tra i quali 11 sono presenti negli Allegati II e/o IV della Direttiva 92/43/CEE.

**Tabella 2.6: Specie di Rettili Potenzialmente Presenti nell'Area in Esame  
(in Grassetto le Specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)**

Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Formulario ZSC IT3340006	Formulario ZPS IT3341002	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Habitat
<b>Emydidae</b>	<b><i>Emys orbicularis</i></b>	<b>Testuggine palustre europea</b>	X	X	Si, possibile	All. II
<b>Cheloniidae</b>	<b><i>Caretta caretta</i>*</b>	<b>Tartaruga caretta</b>	X	X	Si, possibile	All. II
<b>Lacertidae</b>	<b><i>Podarcis melisellensis</i></b>	<b>Lucertola adriatica</b>	X	X	Si, possibile	All. IV
<b>Lacertidae</b>	<b><i>Algyroides nigropunctatus</i></b>	<b>Algiroide magnifico</b>	X	X	Si, possibile	All. IV
<b>Lacertidae</b>	<b><i>Podarcis siculus</i></b>	<b>Lucertola campestre</b>	X	X	Si, certa	All. IV
<b>Lacertidae</b>	<b><i>Podarcis muralis</i></b>	<b>Lucertola muraiola</b>	X	X	Si, certa	All. IV
<b>Lacertidae</b>	<b><i>Lacerta bilineata</i></b>	<b>Ramarro occidentale</b>	X	X	Si, possibile	All. IV
Anguidae	Anguis fragilis	Orbettino	X	X	Si, possibile	
<b>Colubridae</b>	<b><i>Hierophis viridiflavus</i></b>	<b>Biacco</b>	X	X	Si, certo	All. IV
<b>Colubridae</b>	<b><i>Zamenis longissimus</i></b>	<b>Saettone</b>	X	X	Si, possibile	All. IV
Colubridae	<i>Natrix natrix</i>	Natrice dal collare	X	X	Si, possibile	
<b>Colubridae</b>	<b><i>Natrix tessellata</i></b>	<b>Natrice tassellata</b>	X	X	Si, possibile	All. IV
<b>Viperidae</b>	<b><i>Vipera ammodytes</i></b>	<b>Vipera dal corno</b>	X	X	Si, possibile	All. IV

### 2.12.2.1.5 Anfibi

Gli Anfibi presenti potenzialmente nell'area di analisi sono 11, di cui 8 di interesse comunitario. L'area di maggior importanza per gli Anfibi risulta la Palude di Sablici, potenzialmente utilizzata come sito riproduttivo di anuri e caudati. Inoltre nelle cavità carsiche presenti nella medesima area è segnalata la presenza del Proteo, specie prioritaria. Si evidenzia che la Palude di Sablici, pur localizzata in prossimità dell'area di progetto e pertanto oggetto della presente analisi di area vasta, non sarà direttamente interferita dalle opere a progetto.

**Tabella 2.7: Specie di Anfibi Potenzialmente Presenti nell'Area in Esame  
(in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)**

Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Formulario ZSC IT3340006	Formulario ZPS IT3341002	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Habitat
<b>Salamandridae</b>	<b><i>Triturus carnifex</i></b>	<b>Tritone crestatto italiano</b>	X	X	<b>Si, possibile</b>	<b>AII. II</b>
Salamandridae	<i>Lissotriton vulgaris</i>	Tritone punteggiato	X	X	Si, certa (Paludi di Sablici)	
<b>Proteidae</b>	<b><i>Proteus anguinus*</i></b>	<b>Proteo</b>	X	X	<b>Si, segnalata nella falda sotterranea (Paludi di Sablici)</b>	<b>AII. II</b>
<b>Discoglossidae</b>	<b><i>Bombina variegata</i></b>	<b>Ululone dal ventre giallo</b>	X	X	<b>Si, possibile</b>	<b>AII. II</b>
Bufonidae	<i>Bufo bufo</i>	Rospo comune	X	X	Si, certa (Paludi di Sablici)	
<b>Bufonidae</b>	<b><i>Bufo viridis</i></b>	<b>Rospo smeraldino</b>	X	X	<b>Si, possibile</b>	<b>AII. IV</b>
<b>Hylidae</b>	<b><i>Hyla intermedia</i></b>	<b>Raganella italiana</b>	X	X	<b>Si, certa (Paludi di Sablici)</b>	<b>AII. IV</b>
<b>Ranidae</b>	<b><i>Rana latastei</i></b>	<b>Rana di Lataste</b>	X	X	<b>Si, certa (Paludi di Sablici)</b>	<b>AII. II</b>
<b>Ranidae</b>	<b><i>Pelophylax lessonae</i></b>	<b>Rana di Lessona</b>	X	X	<b>Si, possibile</b>	<b>AII. IV</b>
Ranidae	<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Rana verde	X	X	Si, possibile	
<b>Ranidae</b>	<b><i>Rana dalmatina</i></b>	<b>Rana dalmatina</b>	X	X	<b>Si, certa (Paludi di Sablici)</b>	<b>AII. IV</b>

\* specie prioritaria

### 2.12.2.1.7 Pesci

Nelle acque interne individuate in area vasta, rappresentate principalmente dalla Foce del Timavo, dal Canale Locavaz e dagli ambiti di acqua dolce presenti nell'area di Sablici, sono potenzialmente presenti almeno le 24 specie elencate nella tabella seguente, tra cui 5 di interesse comunitario. Si evidenzia che l'interferenza con i corpi idrici superficiali sarà evitata grazie all'attraversamento del metanodotto in sotterraneo (spingitubo e TOC).

**Tabella 2.8: Specie di Pesci Potenzialmente Presenti nelle Acque Interne della Zona in Esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)**

Famiglia	Nome comune	Nome scientifico	Formulario ZSC IT3340006	Formulario ZPS IT3341002	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Habitat
Anguillidae	<i>Anguilla anguilla</i>	Anguilla			Si possibile	
<b>Cupleidae</b>	<b><i>Alosa fallax</i></b>	<b>Alosa o Cheppia</b>			<b>Si, possibile</b>	<b>All. II</b>
Esocidae	<i>Esox lucius</i>	Luccio			Si possibile	
Cyprinidae	<i>Rutilus erythrophthalmus</i>	Triotto			Si possibile	
Cyprinidae	<i>Leuciscus cephalus</i>	Cavedano			Si possibile	
Cyprinidae	<i>Phoxinus phoxinus</i>	Sanguinerola	X	X	Si possibile	
Cyprinidae	<i>Tinca tinca</i>	Tinca			Si possibile	
Cyprinidae	<i>Cyprinus carpio</i>	Carpa			Si possibile	
Cyprinidae	<i>Scardinius erythrophthalmus</i>	Scardola			Si possibile	
<b>Cobitidae</b>	<b><i>Cobitis taenia bilineata</i></b>	<b>Cobite comune</b>	<b>X</b>	<b>X</b>	<b>Si possibile</b>	<b>All. II</b>
Poeciliidae	<i>Gambusia holbrooki</i>	Gambusia			Si possibile	
Gasterosteidae	<i>Gasterosteus aculeatus</i>	Spinarello			Si possibile	
Centrarchidae	<i>Lepomis gibbosus</i>	Persico sole			Si possibile	
Mugilidae	<i>Mugil cephalus</i>	Cefalo			Si possibile	
Mugilidae	<i>Liza ramada</i>	Muggine calamita			Si possibile	
Mugilidae	<i>Liza aurata</i>	Muggine dorato			Si possibile	
Mugilidae	<i>Liza saliens</i>	Muggine musino			Si possibile	
Mugilidae	<i>Chelon labrosus</i>	Muggine labbrone			Si possibile	
<b>Cyprinodontidae</b>	<b><i>Aphanius fasciatus</i></b>	<b>Nono</b>	<b>X</b>		<b>Si possibile</b>	<b>All. II</b>
<b>Gobiidae</b>	<b><i>Pomatoschistus canestrinii</i></b>	<b>Ghiozzetto cenerino</b>			<b>Si possibile</b>	<b>All. II</b>
<b>Gobiidae</b>	<b><i>Knipowitschia panizzae</i></b>	<b>Ghiozzetto di laguna</b>			<b>Si possibile</b>	<b>All. II</b>
Pleuronectidae	<i>Platichthys flesus italicus</i>	Passera			Si possibile	
Sparidae	<i>Sparus aurata</i>	Orata			Si possibile	
Moronidae	<i>Dicentrarchus labrax</i>	Branzino			Si possibile	

### 2.12.2.1.8 *Invertebrati*

Gli Invertebrati potenzialmente presenti nell'area di indagine sono rappresentati da 23 specie, di cui 9 elencati negli Allegati II e/o IV della Direttiva Habitat. Gli ambienti umidi ricoprono un ruolo importante principalmente per gli Odonati ed alcuni Lepidotteri come *Lycaena dispar* e *Phengaris (Maculinea) teleius*, potenzialmente presenti nella'area del Lisert.

**Tabella 2.9: Specie di Invertebrati Potenzialmente Presenti nell'Area in Esame (in grassetto le specie in Allegato II e IV Dir. 92/43/CEE)**

Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	ZSC IT3340006	ZPS IT3341002	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Habitat
Libellulidae	<i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Leucorrhinia a grande torace	X	X	Sì, presenza potenziale	All. II, IV
Lycaenidae	<i>Lycaena dispar</i>	Licena delle paludi	X	X	Sì, probabile nel canneto di Lisert	All. II, IV
Satyridae	<i>Coenonympha oedippus</i>	Ninfa delle torbiere	X	X	Sì, possibile	All. II, IV
Lasiocampidae	<i>Eriogaster catax</i>	Lanosa del prugnolo	X	X	Sì, probabile in ambiente xerico	All. II, IV
Lucanidae	<i>Lucanus cervus</i>	Cervo volante	X	X	Sì, presenza certa	All. II
Cerambycidae	<i>Cerambyx cerdo</i>	Capricorno maggiore	X	X	Sì, certa nella palude di Sablici	All. II, IV
Cerambycidae	<i>Morimus funereus</i>	Cerambice funereo	X	X	Sì, presenza probabile	All. II
Lycaenidae	<i>Phengaris (Maculinea) teleius</i>	Azzurro della Sanguisorba	X	X	Sì, probabile nel canneto del Lisert ed a Sablici	All. II, IV
Arctiidae	<i>Euplagia quadripunctaria*</i>	Falena dell'edera	X	X	Sì, potenzialmente presente	All. II
Carabidae	<i>Abax carinatus</i>	-	X	X	Sì, potenzialmene presente	-
Carabidae	<i>Carabus italicus</i>	-	X	X	Sì, certa nel canneto del Lisert	-
Carabidae	<i>Carabus granulatus interstitialis</i>	-			Sì, certa nella palude di Sablici	-
Carabidae	<i>Harpalus sulphuripes</i>	-	X	X	Sì, presenza possibile	-
Helicidae	<i>Helix pomatia</i>	Chiocciola borgognona	X	X	Sì, presenza possibile anche se non segnalata per l'area in esame	-

Famiglia	Nome scientifico	Nome comune	ZSC IT3340006	ZPS IT3341002	Potenziale presenza nell'area di analisi	Direttiva Habitat
Serpulidae	<i>Marifugia cavatica</i>	-	X	X	Sì, specie di acque sotterranee tipica di acque collegate al Timavo o ivi confluenti del Carso Isontino	-
Cyclopidae	<i>Metacyclops postojnae</i>	-	X	X	Sì, specie di acque sotterranee	-
Niphargidae	<i>Niphargus steueri</i>	-	X	X	Sì, specie endemica di acque sotterranee	-
Niphargidae	<i>Niphargus stygius</i>	-	X	X	Sì, specie di acque sotterranee	-
Pieridae	<i>Pontia daplidice</i>	-	X	X	Sì, possibile	-
Cyclopidae	<i>Specocyclops infernus</i>	-	X	X	Sì, specie di acque sotterranee	-
Carabidae	<i>Tachyta nana</i>	-	X	X	Sì, possibile	-
Atyidae	<i>Troglocharis anophthalmus</i>	-	X	X	Sì, specie endemica di acque sotterranee tipica del carso triestino e goriziano	-
Tettigoniidae	<i>Zeuneriana marmorata</i>	Grillastro palustre	X	X	Sì, possibile, specie endemica rarissima. Segnalata nel 1997 nell'area del Liserz (Kleukers R. <i>et al.</i> , 1997)	-

#### 2.12.2.1.9 Cartografia Idoneità Faunistica

In termine di sintesi finale si è provveduto a valutare, sulla base dei dati faunistici disponibili e delle tipologie di uso del suolo, l'idoneità faunistica delle macrocategorie di uso del suolo individuate all'interno dell'area di progetto.

Sulla base delle categorie di uso del suolo individuate e della check list delle specie di Vertebrati ed Invertebrati di interesse comunitario (All. I Dir. 2009/147/CE; All. II e VI Dir. 92/43 CEE) potenzialmente o certamente presenti per l'area di studio, si è quindi creata una matrice specie-ambiente in cui ad ogni specie è stato assegnato un valore di utilizzo dell'habitat potenziale, esprimendo attraverso un valore compreso tra 0 e 3.

**Tabella 2.10: Valori di Idoneità di Presenza delle Specie**

Utilizzo dell'Habitat	
0	Assente
1	Occasionale
2	Frequente
3	Prevalente

La matrice completa con tutti i valori di idoneità per le diverse specie è stata inserita in Appendice B allo Studio di Incidenza, cui si rimanda. Successivamente è stata calcolata la sommatoria dei valori di idoneità di tutte le specie per ogni categoria di uso del suolo. In questo modo si è ottenuto un numero che esprime il valore della “Idoneità faunistica” di ogni tipologia di uso del suolo.

Per categorizzare l’“Idoneità faunistica” i valori calcolati sono stati raggruppati in in 4 classi, discrete secondo la scala arbitraria riportata nella seguente tabella (si rimanda anche alla Figura 5.4 allegata alo Studio di Incidenza).

**Tabella 2.11: Classi di Idoneità Faunistica**

Classe di Idoneità Faunistica	Punteggio	Valore di Idoneità Faunistica
1	0-35	Basso
2	36-70	Medio
3	71-105	Medio-Alto
4	106-140	Alto

In classe 1 (valore 0-35), rientrano quindi le aree con un minore grado di naturalità, quali le zone urbanizzate e gli impianti di Pino nero, che ospitano una ridotta diversità di specie.

In classe 2 (valore 36-70), a media idoneità faunistica, rientrano gli arbusteti e le siepi, che offrono sito di rifugio o sito idoneo alla riproduzione per molte specie di Uccelli e di Rettili ed Anfibi e l’ambiente di foce (Laguna-mare).

In classe 3 (valore 71-105) rientrano molte categorie di uso del suolo presenti nelle aree di intervento: Bosco di latifoglie, Bosco igrofilo e bosco allagato, Prati e incolti (nei quali rientrano anche le praterie aride) e l’ambiente di foce (categoria Laguna-Mare), ambienti che ospitano una elevata biodiversità costituita principalmente dagli Uccelli nidificanti forestali, da Rettili ed Anfibi, da 4 dei 5 Chiroterteri ritenuti potenzialmente presenti nell’area e dagli Invertebrati silvicoli.

Infine in classe 4 (valore 106-140) troviamo gli ambienti che possono ospitare il maggior numero di specie, determinato soprattutto dagli Uccelli: vegetazione paludosa, alofila e salmastra (area del Canneto del Lisert e Cassa di Colmata esistente) e dai corsi d'acqua (Foce del Timavo).

**Tabella 2.12: Valori di Idoneità Faunistica per ogni Categoria d’Uso del Suolo.**

Habitat	Punteggio	Classe di Idoneità Faunistica
Urbanizzato	20	Classe 1
Impianto di Pino nero	25	
Arbusteti e siepi	58	Classe 2
Laguna-Mare	65	
Bosco di latifoglie	76	Classe 3
Bosco igrofilo e bosco allagato	88	
Prati e incolti	99	
Corsi d'acqua	112	Classe 4
Vegetazione paludosa, alofila e salmastra	117	

La cartografia di valenza faunistica (Figura 5.4 in allegato allo Studio di Incidenza) evidenzia le zone di maggior interesse faunistico, ovvero i siti dove vi è un maggiore interesse conservazionistico per la loro capacità di ospitare un elevato numero di specie di interesse comunitario. Gli ambienti in classe 4 di massima idoneità faunistica, sono costituiti dalla vegetazione salmastra e paludosa, rappresentata da canneto salmastro e giuncheti, che costituiscono buona parte del SIN del Canneto del Lisert e della cassa di colmata esistente. Tali ambienti sono interessati dal passaggio del gasdotto che si diparte dall'impianto di rigassificazione e dall'attraversamento della linea di adduzione e scarico acque di processo. Il tracciato di tali opere è stato ottimizzato scegliendo una configurazione che corre parallela all'esistente linea ferroviaria al fine di minimizzarne l'impatto. La Foce del Timavo (habitat corsi d'acqua) che ricade anch'essa in classe 4, non sarà interessata dalle opere di progetto grazie al sottopassaggio in TOC.

All'interno del canneto del Lisert, esternamente al perimetro di ZSC e ZPS, l'area individuata per la realizzazione dell'impianto di rigassificazione e stoccaggio GNL ricade invece in classe 3 (medio-alta), poiché costituita da vegetazione differente rispetto all'immediato intorno: vi è presente vegetazione erbacea ed arbustiva di tipo sinantropico in mosaico con una prateria umida (cariceto).

#### 2.12.2.2 Piano di Monitoraggio della Fauna

Nel'ambito del Piano di Monitoraggio Ambientale, riportato in Appendice al Quadro di Riferimento Progettuale e a cui si rimanda per dettagli, è stato proposto il monitoraggio della fauna terrestre. Tale monitoraggio si pone come obiettivo generale di verificare l'eventuale variazione della qualità faunistica nelle aree direttamente o indirettamente interessate dalla realizzazione del progetto.

Le attività di monitoraggio sono sintetizzate nella seguente Tabella.

**Tabella 2.13: Fauna – Attività di Monitoraggio Ambientale**

Misura	Stazioni di Campionamento	Frequenza Campionamento		
		Ante-Operam	Costruzione	Esercizio
Monitoraggio Avifauna	Transetti da definire durante la prima campagna di rilevamento (indicativamente 3 transetti per ciascuna delle tre aree di campionamento individuate);  Indicativamente 2 punti fissi di Osservazione nelle aree umide individuate	2 campagne l'anno per ciascuna area di campionamento nel periodo Aprile-Luglio (nidificanti)	2 campagne l'anno per ciascuna area di campionamento nel periodo Aprile-Luglio (nidificanti)	2 campagne per ciascuna area di campionamento nel periodo Aprile-Luglio (nidificanti), nell'anno successivo all'entrata in esercizio
		1 campagna l'anno per ciascuna area di campionamento nel periodo Dicembre-Febbraio (svernanti)	1 campagna l'anno per ciascuna area di campionamento nel periodo Dicembre-Febbraio (svernanti)	1 campagna per ciascuna area di campionamento nel periodo Dicembre-Febbraio (svernanti), nell'anno successivo all'entrata in esercizio
		2 campagne l'anno per l'area umida della Cassa di colmata e Foce del Timavo nei periodi di migrazione (Febbraio-Aprile e Settembre-	2 campagne l'anno per l'area umida della Cassa di colmata e Foce del Timavo nei periodi di migrazione	2 campagne per l'area

Misura	Stazioni di Campionamento	Frequenza Campionamento		
		Ante-Operam Ottobre)	Costruzione (Febbraio-Aprile e Settembre-Ottobre)	Esercizio
				umida della Cassa di colmata e Foce del Timavo nei periodi di migrazione (Febbraio-Aprile e Settembre-Ottobre), nell'anno successivo all'entrata in esercizio
Monitoraggio Teriofauna	Raccolta di informazioni nei transetti utilizzati per l'avifauna  Ricerca dei siti di svernamento, estivi e di swarming, da definire nel dettaglio in seguito all'individuazione cartografica delle aree potenzialmente idonee	3 campagne (Aprile, Giugno e Settembre) per ciascuna area di campionamento	3 campagne (Aprile, Giugno e Settembre) per ciascuna area di campionamento	3 campagne (Aprile, Giugno e Settembre) per ciascuna area di campionamento, nell'anno successivo all'entrata in esercizio
Monitoraggio Erpetofauna	Indicativamente 3 transetti e individuazione delle aree focali per le specie target, da definire durante la prima campagna di rilevamento	4 campagne Marzo, Aprile, Giugno e Settembre per ciascuna area di campionamento	4 campagne all'anno Marzo, Aprile, Giugno e Settembre per ciascuna area di campionamento	4 campagne Marzo, Aprile, Giugno e Settembre per ciascuna area di campionamento, nell'anno successivo all'entrata in esercizio

## 2.13 CARATTERISTICHE BIOLOGICHE DELL'AREA DI INTERESSE

### 2.13.1 Richiesta della CTVA

13. *Le informazioni fornite nel SIA sono insufficienti a descrivere le caratteristiche biologiche dell'area di interesse. Occorre che:*

- a. *siano fornite più dettagliate e puntuali informazioni su plancton, necton e benthos;*
- b. *siano caratterizzate le biocenosi bentoniche individuando la presenza di comunità di interesse in una cartografia specifica di tale componente;*
- c. *siano meglio caratterizzate, possibilmente attraverso rilevamenti subacquei georeferenziati, le praterie di fanerogame marine, o formazioni organogene importanti come le beach-rocks e le zone di bioconcrezione (trezze), alcune delle quali presenti nell'area interessata dal dragaggio e dalla realizzazione della nuova cassa di colmata e/o comunque nelle aree adiacenti;*
- d. *siano valutati gli impatti derivanti dalla risospensione di sedimenti con il conseguente aumento della torbidità delle acque sulle comunità marine effettivamente presenti nell'area in oggetto;*

*e. in riferimento alla possibilità di introdurre specie esotiche da parte delle navi gasiere, dovranno essere previste tutte le misure per evitare l'introduzione di specie non autoctone.*

## **2.13.2 Risposta del Proponente**

### **2.13.2.1 Approfondimenti su Plancton, Necton e Benthos**

La struttura dell'ecosistema marino della zona centrale del Golfo di Trieste è notevolmente complessa, come riportato nel Piano di Gestione Locale della Pesca in mare in Friuli Venezia Giulia (Regione Friuli Venezia Giulia, 2012).

In linea generale i fattori principali che mantengono l'ecosistema sono l'energia luminosa e il detrito organico (in particolare i composti dell'azoto e del fosforo). Infatti questi due fattori sono il supporto essenziale per lo sviluppo del fitoplancton che è il pilastro fondamentale che mantiene tutta la struttura trofica dell'ecosistema marino. Si è visto che fra i nutrienti il fosforo sembrerebbe essere un fattore limitante in quanto gli apporti sembrano essere scarsi. Tuttavia non è ancora accertato l'esatto tempo di "turnover" del Po, che potrebbe essere molto alto. Ciò potrebbe significare che il sistema ha una elevata efficienza di assorbimento del fosforo, soprattutto da parte degli organismi filtratori. D'altro canto il fatto che non si sia riscontrato un impoverimento dello zooplancton e quindi di tutti gli organismi zooplanctofagi starebbe a significare che vi è un buon trasferimento, in termini energetici, attraverso tutta la catena trofica ai vertici della quale si trovano numerose specie ittiche e bentoniche.

Infine notevole importanza nell'economia dell'ecosistema riveste lo zoobenthos, nelle sue principali componenti (macrozoobentos e meiobentos). Per quanto riguarda il macrozoobentos si tratta di specie eterotrofe appartenenti ai gruppi dei Policheti, Molluschi, Crostacei, Echinodermi, Oligocheti, Nemertini. Essendo la maggior parte delle specie detritivore, la loro funzione fondamentale è il ricircolo della materia organica evitando un eccessivo accumulo che potrebbe provocare anossia negli strati profondi. Per quanto riguarda il meiobentos prevalgono di gran lunga i Nematodi che sono specie a prevalente attività fossoria che si nutrono di particolato organico.

Nel complesso l'ecosistema della parte centrale del Golfo di Trieste appare ben strutturato con valori degli indici di ricchezza in specie e di biodiversità generalmente nella norma se comparati a quelli di altre località dell'Adriatico. L'ecosistema del litorale riguarda essenzialmente il fitobentos il cui ruolo è più marginale in quanto direttamente fornisce supporto energetico a poche specie epifite ed erbivore.

La catena trofica nelle acque del Golfo può essere così schematizzata: il nanoplancton costituisce il supporto per il microzooplancton e soprattutto per i ciliati diversi dai tintinnidi (Cabrini *et al.*, 1989; Cataletto *et al.*, 1993); quest'ultimi possono insistere anche sulle classi dimensionali inferiori del microfitoplancton, che costituisce l'alimento essenziale per gli erbivori, quali *Paracalanus parvus*, *Pseudocalanus elongatus*, *Clausocalanus spp.*, *Evadne spp.* e parte dell'apporto trofico ai mistivori, molto abbondanti, come *Acartia clausi*, *Oithona spp.*, *Temora spp.* che insistono anche sul detrito organico presente e possono integrare la dieta con proteine animali.

Il detrito organico sostiene inoltre, così come il nanoplancton, le biomasse costituite dai filtratori fini come *Penilia avirostris*, *Oikopleura spp.* e le larve di echinoplutei. I carnivori che costituiscono i consumatori di secondo ordine e predano sia il microzooplancton che il

restante mesozooplanton, sono costituiti prevalentemente da *Muggiaea kockii*, *Centropages typicus*, *Oithona similis*, *Podon* spp., larve di decapodi e di teleostei.

In genere, si osserva che la frazione microzooplanctonica costituita dai ciliati diversi dai tintinnidi mostra scarse fluttuazioni nel corso dell'anno, analogamente a quanto avviene per la frazione nanoplanctonica, mentre i copepodi erbivori sono legati alle fluttuazioni del microfitoplancton, costituito, come si è detto, prevalentemente da diatomee. I mistivori sono sempre dominanti in quest'ambiente, per la maggior adattabilità trofica, insistendo infatti anche sulla catena del detrito. Vengono sostituiti soltanto durante i mesi estivi dal filtratore fine *Penilia avirostris* che, grazie anche alla riproduzione partenogenetica, riesce a raggiungere abbondanze eccezionali in brevissimo tempo (Cabrini *et al.*, 1989).

Il buon funzionamento dei trasferimenti energetici si traduce in alti valori di biomassa zooplanctonica; nel Golfo di Trieste infatti, si hanno di norma i valori più alti dell'intero Adriatico, eccezion fatta per la zona d'iniezione del pennacchio del Po (Benovic *et al.*, 1984). Lo zooplancton a sua volta costituisce il supporto trofico per gli organismi planctonofagi, primi fra tutti gli stadi larvali, oltre agli adulti, dei piccoli pesci pelagici.

#### 2.13.2.2 Approfondimenti sulle Biocenosi Bentoniche

La distribuzione delle biocenosi bentoniche del Golfo di Trieste è fortemente condizionata da fattori quali l'instabilità del ritmo sedimentario, la torbidità delle acque e la presenza di correnti di fondo, che determinano condizioni di variabilità dei popolamenti di quest'area (Regione Friuli Venezia Giulia, 2012).

Di seguito vengono descritte le principali biocenosi distribuite nel Golfo di Trieste (Regione FVG-FEP, 2012), per ciascuno dei Piani che formano il Dominio Bentonico:

- supralitorale;
- mediolitorale;
- infralitorale, al cui interno sono presenti:
  - comunità fotofila delle rocce infralitorali di moda battuta,
  - comunità di alghe sciafile di moda battuta,
  - comunità delle alghe fotofile infralitorali di moda calma,
  - comunità delle rodoficee calcaree incrostanti e ricci,
  - comunità delle sabbie fini e ben calibrate,
  - comunità a *Cymodocea nodosa*,
  - precoralligeno;
- circalitorale, che include:
  - comunità di alghe sciafile circalitorali di moda calma,
  - detritico costiero e la sua evoluzione.

Nel seguito è riportato un approfondimento riguardante biocenosi presenti nell'area di interesse del progetto.

##### 2.13.2.2.1 Supralitorale

Porzione di costa che solo saltuariamente viene bagnata dal mare, in occasione di maree eccezionali e con onde di Scirocco e Libeccio. Il supralitorale di substrato mobile è

rappresentato solitamente da spiagge a ciottoli, raramente da sabbia che compare soltanto stagionalmente ed in seguito a certe condizioni di idrodinamismo. Corrisponde grossomodo a circa 13 km di linea di costa riconducibile ad una tipologia “spiaggia” che però risulta estremamente variabile. Nel conteggio sono state inserite le “scogliere flischoidi basse” derivate da crollo dei pastini che si aprono in una battaglia limitatissima. Laddove vi è una linea di costa a ciottoli, trattasi comunque di spiagge strette non più larghe di 10-15m sottoposte ad erosione che ne riducono la fruibilità e la componente granulometrica più fine. L’andamento dinamico che si osserva nella zona di spiaggia fa sì che a seconda del regime dei venti e del moto ondoso ci sia una diversa componente granulometrica che logicamente si ripercuote sulla presenza degli organismi. Ad esempio la presenza di sabbie e ghiaie a diversa granulometria coperto da materiale organico spiaggiato (legname, tronchi, foglie di fanerogame alghe trasportate dalle correnti) si presenta in occasione di forti mareggiate, notando in certi punti una certa difficoltà all’accumulo dei materiali rispetto ad altre porzioni di litorale. Tali residui sottoposti a lenta e diversificata disseccazione ospitano diversi detritivori tra cui la specie più diffusa risulta *Talitrus saltator* con altre specie caratteristiche come *Orchestia* sp. a seconda del grado di umidità/disseccazione raggiunto dai residui e dalla presenza o meno di sabbia. Il restante supralitorale risulta riconducibile al substrato duro per la presenza di scogli affioranti che solo in alcune zone presentano dei popolamenti significativi. Questo tipo di substrato difficilmente può essere ricondotto ad un ambiente naturale, in quanto costituito da massicciate verticali in cemento (porto e pilastri dei pontoni) anche se le dighe frangiflutti e soprattutto i massi affioranti in un certo senso ristabiliscono una certa naturalità al sito. In questo caso poco più di 7,3 km corrispondono ad una tipologia “scogliera”, mentre per quanto riguarda le banchine si raggiunge l’estensione di 14,5 km di cui ben 6 km sono di pertinenza ai porti. Solo in alcune stazioni si possono osservare individui di *Littorina neritoides* tipico Mollusco Gasteropode affrancato alla vita marina che sincronizza la deposizione alle escursioni di marea più ampie. Altro elemento tipico del supralitorale, *Lygia italica* Crostaceo Isopode che si distribuisce nelle zone dei frangiflutti dove l’abbondanza di detrito incastrato tra i massi ne permette la sopravvivenza. Nel supralitorale roccioso va ricordato anche il lichene *Verrucaria symbalana* tipico nelle zone rocciose con un’alta percentuale di silice (arenaria) che si ritrovano tra i Filtri di Aurisina (lato Trieste) fino oltre il porticciolo di S.Croce per un’estensione di circa 6,5 Km.

#### 2.13.2.2.2 Mediolitorale

Forse il piano più conosciuto e peculiare del golfo di Trieste. Tipica di questo ambiente è l’endemica *Fucus virsoides*, alga bruna sottoposta a lunghe emersioni che in questi ultimi anni ha subito una drastica regressione. Le cinture tipiche della fascia mesolitorale che si potevano osservare al livello del mare fino a qualche tempo fa non si trovano più così abbondanti. Hanno lasciato il posto a degli sporadici talli gracili che spesso portano i segni di brucatura e di stress. Nella comunità mediolitorale inferiore esiste un’alta diversità di specie, soprattutto algale: *Laurencia papillosa*, *Lithophyllum lichenoides*, *Ceramium ciliatum*, *Gelidium latifolium*, *Nemalion helmintoides*, *Chaetomorpha aerea*. La vegetazione oltre a dare protezione è fonte di alimento per tutta una serie di organismi animali quali: *Patella caerulea*, *Monodonta turbinata*, *Chiton olivaceus* (sotto i ciottoli delle ghiaie mesolitorali). Tra i sospensivori va ricordata *Actinia equina*, sebbene provvista di tentacoli urticanti e quindi potenzialmente ritenuta predatore sedentario, *Eriphia verrucosa* grosso granchio tra le rocce come *Xantho poressa*, ma a differenza di quest’ultimo diventato alquanto raro, *Pachygrapsus marmoratus* nella cintura a *Mytilus galloprovincialis*. Tra i pesci da ricordare i Blennidi quali *Lipophrys pavo* e *Lepadogaster* sp. tra i ciottoli. La rarefazione di specie indicatrici di una degradazione dell’ambiente quali *Cladophora* sps., *Enteromorpha*

*compressa*, *Ulva rigida* sta a significare una buona salute per l'ambiente mesolitorale, eccezion fatta per *Fucus* che risente in qualche modo dei mutamenti ambientali, primo tra tutti l'innalzamento della temperatura. In linea generale risulta abbastanza normale una certa accentuazione dei ritmi stagionali per le specie molto vicine alla superficie, con uno sviluppo molto marcato alla fine dell'inverno ed all'inizio della primavera. Il maggior idrodinamismo dell'autunno ed in parte dell'inverno, il maggior apporto dei nutrienti, e la minor insolazione permette alle alghe di crescere meglio. Durante l'estate invece le specie spariscono o subiscono una forte regressione in quanto il tasso di rinnovo influenzato dall'estate (acque calde, forte tasso di insolazione) non riesce a bilanciare ciò che viene consumato dagli erbivori.

#### 2.13.2.2.3 *Infralitorale*

La immersione continua di questa zona assicura condizioni ambientali più costanti che le zone viste prima permettendo una vita più abbondante e diversificata. In questa parte di litorale in generale si può apprezzare una marcata presenza algale. A prima vista si possono distinguere una serie di strati: il primo formato da alghe incrostanti calcaree sopra le quali si installa il secondo strato formato da alghe di tallo piccolo e solo talvolta calcareo. Le specie di questo strato sono sciafile e protette da uno strato arbustivo di alghe a tallo eretto e da uno strato arboreo dato dalle grandi feoficee e rodoficee. La semplificazione di questo scenario dipende dalla perdita progressiva dei differenti strati. Nelle zone battute ad esempio il primo strato che viene perduto è quello arboreo, seguito dallo strato arbustivo e quindi da quello cespitoso. Per le cause antropiche la successione prevede che rimanga l'unico strato delle alghe calcaree sopra il quale si sviluppano alghe microscopiche, alghe filamentose e di morfologia molto semplice e di accrescimento rapido. In generale si può dire che in ambienti degradati si possono trovare comunità estremamente semplici e poco strutturate formate da specie opportunistiche e pioniere. E' a questo livello che la comunità ittica instaura rapporti importantissimi. Sebbene le comunità si differenziano per la diversa qualità vegetale, si possono notare diverse presenze a seconda delle interazioni, delle stagioni, dei substrati, delle strategie alimentari. L'infralitorale come tana, prevalentemente in quelle zone di scogliera (artificiale o naturale che sia) che per la presenza di *Sciaena umbra*, *Labrus merula*, *Scarpa* sp. possono acquisire un elevato valore naturalistico. Infralitorale come motivo di aggregazione in grossi banchi (riproduzione, cibo, particolari caratteristiche dell'acqua) come l'occhiata *Oblada melanura*, la Castagnola *Chromis chromis*, Sparidi come *Sparus aurata*, *Diplodus sargus*, *Diplodus puntazzo* o specie territoriali che stabilmente pattugliano un sito di caccia (*Dicentrarchus labrax*), uno scoglio (*Serranus scriba*), un prato a fanerogame marine (*Salpa salpa*). L'instabilità sedimentaria sommata alle caratteristiche di tipo atlantico determina la difficoltà delle biocenosi al raggiungimento del climax rappresentato dalla prateria di Posidonia oceanica (HP), peraltro drasticamente relegata in piccoli nuclei nella vicina Slovenia e in alcune stazioni al largo di Grado.

#### *Comunità fotofila delle rocce infralitorali di moda battuta*

Nell'intero Golfo si assiste da qualche tempo ad una graduale scomparsa, da un paio d'anni totale, di *Cystoseira fimbriata*, una feoficea che popolava estesamente molte zone assieme a *Hypnaea musciformis* a maggiori profondità ed ora sporadicamente osservata in alcune zone nella parte orientale del litorale. Permane a rappresentare questo tipo di comunità (se ha ancora senso parlare di cistoseireti senza *Cystoseira*) *Jania rubens*, *Litophyllum incrustans*, *Laurecia obtusa*, *Spongites notarisii* ad indicare le rocce infralitorali di moda battuta.

#### *Comunità di alghe sciafile di moda battuta*

Nelle enclaves ombrose superficiali si può osservare una comunità sciafila che ricopre pareti verticali, il lato inferiore delle cornici scarsamente illuminate. Questa comunità è rappresentata da specie algali quali: *Gelidium latifolium*, *Cladophora pellucida*, *Valonia utricularis* nelle rocce orizzontali alla base della parete Corallina elongata sul lato superiore degli scogli affioranti collocati nella zona del pontone. Tra gli organismi animali: *Sertularella ellisi*, *Actinia equina*, *Lithophaga lithophaga*, *Balanus perforatus* sostituiti in alcune zone soggette a contaminazione organica da *Schizoporella errata* ed altre specie più resistenti come *Diplosoma spongiforme* e *D. listerianum*.

#### *Comunità delle alghe fotofile infralitorali di moda calma*

Altra comunità che si instaura sopra le rocce o su sedimenti consolidati, ben illuminati e protetti dal forte idrodinamismo dalla configurazione del litorale o dalla profondità è la comunità delle alghe fotofile di moda calma rappresentate da una serie di specie caratteristiche tra cui *Acetabularia acetabulum* segnalata anche all'interno dei porticcioli più tranquilli e dove può essere osservata anche *Dictyota dichotoma* sugli scogli sommersi e corpi morti degli ormeggi, *Halopteris scoparia*, *Padina pavonica*, *Lithophyllum incrustans*, *Cladophora laetevirens* nelle scogliere, *Colpomenia sinuosa* nei mesi autunnali, raramente *Halimenda tuna*. Tra la fauna va osservata la presenza di Poriferi quali *Verongia aerophoba*, *Ircinia fasciculata*, *Cnidari Aglaophenia pluma*, *Aiptasia mutabilis*, *Cladocora caespitosa*, *Anemonia sulcata*, Molluschi come *Haliotis lamellosa*, *Cratena peregrina*, *Hypselodoris elegans*, *Astraea rugosa*, *Flabellina affinis*, *Ostrea edulis*, Policheti delle specie *Spirographis spallanzanii*, la rara *Filograna implexa* e *Sabella pavonina*, tra i Crostacei *Maja verrucosa*, *Palaemon elegans*, *Xantho poressa*, *Schizobrachiella sanguinea*. Tra gli Echinodermi delle ghiaie infralitorali *Asterina gibbosa*, *Ophiotrix fragilis*, tra le Ascidie *Aplidium conicum* e *Clavelina lepadiformis*.

#### *Comunità delle rodoficee calcaree incrostanti e ricci*

Le comunità fotofile spesso si presentano estremamente semplificate anche a causa della presenza massiccia, anche se in fase di regressione, di Echinodermi fitofagi delle specie *Arbacia lixula*, *Paracentrotus lividus*, i Poriferi della specie *Cliona viridis* e dalle specie calcaree incrostanti come *Lithophyllum incrustans*. Tra le numerose tipologie di sabbie presenti, vengono annoverate quelle più comuni e rappresentative.

#### *Comunità delle sabbie fini e ben calibrate*

Rappresentata dalle specie quali *Cerianthus membranaceus*, *Venus verrucosa*, *Murex brandaris* osservabili nelle zone che un tempo circoscrivevano prati a fanerogame marine e che ora sono localizzate con ciuffi occasionali nella sabbia attorno ai 3-4 metri di profondità. Tra gli Echinodermi *Astropecten sp.*, *Echinocardium sp.* tipico riccio che vive immerso nella sabbia, *Holoturia tubulosa*. Tra i Crostacei tipici sono i paguri *Pagurus sp. ed Eupagurus sp.* In queste zone tipicamente prive di riparo si possono osservare le Sogliole *Solea sp.* ed i piccoli dragoncelli *Callionymus sp.*

#### *Comunità a Cymodocea nodosa*

Biocenosi caratterizzata dalla presenza di *Cymodocea nodosa* e da *Pinna nobilis* tra i Molluschi. Sebbene questa fanerogama si sia rarefatta e quasi scomparsa dal Golfo esiste ancora una discreta presenza di individui di *Pinna nobilis* nella zona degli antichi prati.

### *Precoralligeno*

Nei fondi protetti dalla illuminazione diretta si può osservare il Precoralligeno. Tale termine non totalmente accettato dalla comunità scientifica intende esprimere un carattere transitorio, una linea non ben definita data dalla ingressione delle comunità del piano più profondo con le comunità dei piani superiori. E' rappresentato da una comunità algale costituita tra l'altro da *Bryiopsis plumosa*, *Halimeda tuna*, *Cladophora pellucida* nelle scogliere, *Sphaerococcus coronopifolius* tra gli anfratti in prossimità di forte idrodinamismo indotto dalle fessure tra gli scogli in cui si insinuano le onde, *Peyssonnelia squamaria*, *Codium vermilara* diffuso sempre nell'ambiente di scogliera. Tra i Poriferi del Precoralligeno *Ircinia dendroides*, *Hemimicale columella*, *Spirastrella cunctatrix*, *Ircinia oros*, *Anchinoe tenacior*, *Cliona celata*. Tra i Cnidari *Astroides calicularis*, *Cereus pedunculatus*, *Aiptasia mutabilis*, *Cladocora caespitosa*, *Epizoanthus arenaceus* nei rari scogli isolati più profondi, Policheti appartenenti alle specie *Protula tubularia*, *P.intestinum*, *Spirographis spallanzanii*, *Dromia personata* tra i Crostacei, *Marthasterias glacialis* tra gli Echinodermi.

#### 2.13.2.2.4 Circalitorale

Zona caratterizzata da una intensità di luce ed idrodinamismo attenuati e temperatura notevolmente più bassa rispetto alla superficie. Queste condizioni determinano una drastica rarefazione delle alghe a tallo tenero con l'incremento delle alghe calcaree incrostanti e degli organismi sospensivori. Rappresentato nel Mediterraneo da comunità complesse e spettacolari, in alto Adriatico non si esprime con le specie per cui è solitamente conosciuto. Infatti il climax rappresentato dalle espressioni del Coralligeno (C) viene ostacolato, oltre che dalla più volte citata ipersedimentazione, anche dall'azione meccanica degli strumenti di pesca che tra P.ta Sdokka e P.ta Tagliamento hanno demolito le "trezze" riducendone l'estensione e l'altezza.

#### *Comunità di alghe sciafile circalitorali di moda calma*

Biocenosi semplicemente rappresentata da enclaves, mancanti dello strato di organismi eretti. Tra la flora si può osservare *Zanardina prototypus*, in particolare associata a *Peyssonnelia squamaria* e *Plocamium cartilagineum*, particolarmente diffusa a Miramare tra gli scogli sotto il molo della sfinge. *Lithophyllum expansum* sotto lo spigolo del castello ed in alcune zone della Diga Rizzo. Tra i Poriferi *Cliona celata*, *Clathrina clathrus*, *Chondrosia reniformis*, *Hemimicale columella*, *Oscarella lobularis* (barriera); tra i Cnidari *Epizoanthus arenaceus* presente sui rari substrati duri in profondità. Tra i Briozoi *Schizobrachiella sanguinea*. Tra le ascidie *Microcosmus sabatieri*, tra i Crostacei *Homarus gammarus* e tra gli Echinodermi la stella *Marthasterias glacialis*.

#### *Detritico costiero e la sua evoluzione*

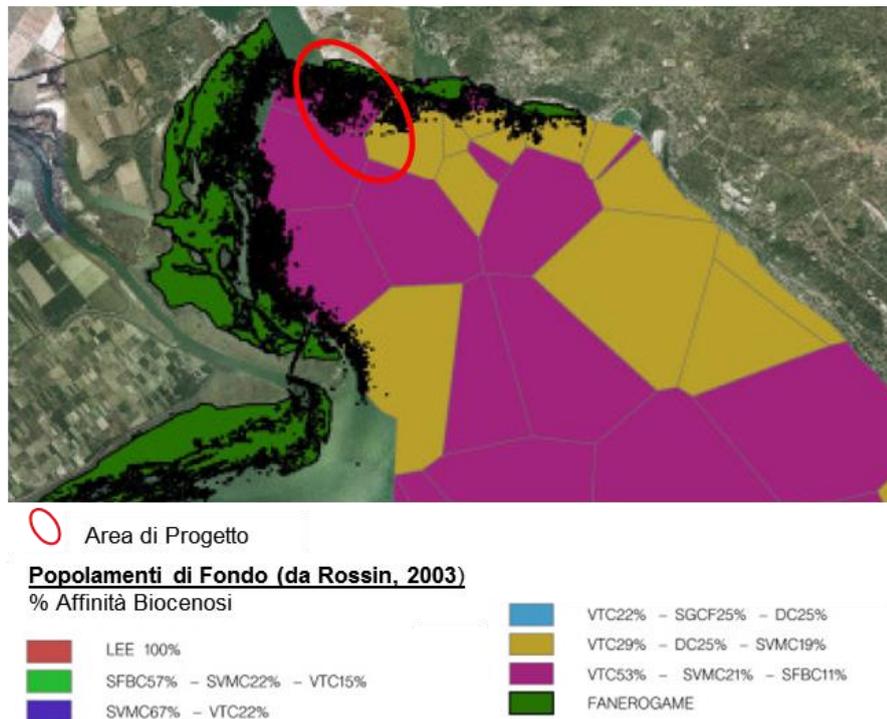
Forse la comunità più diffusa nel golfo in cui organismi sessili, spesso provvisti di esoscheletro calcareo colonizzano le rare superfici dure (piccoli sassi, manufatti ecc..) andando a costituire delle vere e proprie "oasi" in mezzo al fango. In questi aggregati si possono trovare diversi organismi tra cui anche le ultime alghe in termini di profondità. *Valonia utricularis*, *Halimena floresia* *Lithophyllum expansum* che contribuisce all'aumento del substrato. Tra i poriferi *Cliona celata* *Hemimicale columella*, *Dysidea fragilis*. Tra i Molluschi *Chlamys varia*, *Octopus vulgaris*, *Ostrea* sp.. Nel fango è osservabile *Atrina pectinata*, *Ophiotrix quinque maculata* tipica ofiura dei fondi fangoso-detritici a dimostrare le oscillazioni tra una biocenosi e l'altra. Grandi filtratori come *Arca noae*, *Microcosmus vulgaris*, *Ascidella adspersa* colonizzano quei substrati ricchi di particellato alimentare. Tra

i Policheti *Spirographis spallanzanii*, *Serpula* sebbene non tipica, contribuisce all'aumento di substrato utile. Tra gli *Echinodermi* *Holoturia forskalii*, *Cucumaria planici*.

#### 2.13.2.2.5 Area di Progetto

Con riferimento alle biocenosi presenti nell'area di progetto si riporta nel seguito un estratto della Carta delle Biocenosi Bentoniche (Regione FVG-FEP, 2012). Le principali biocenosi presenti, già descritte nei precedenti paragrafi, risultano pertanto:

- Fanerogame (si rimanda al seguente punto c per maggior dettaglio sull'area di progetto);
- Fanghi Terrigeni Costieri (VTC);
- Sabbie Fangose Superficiali di Moda Calma (SVCM);
- Sabbie Fini Ben Calibrate (SFBC);
- Detritico Costiero (DC).



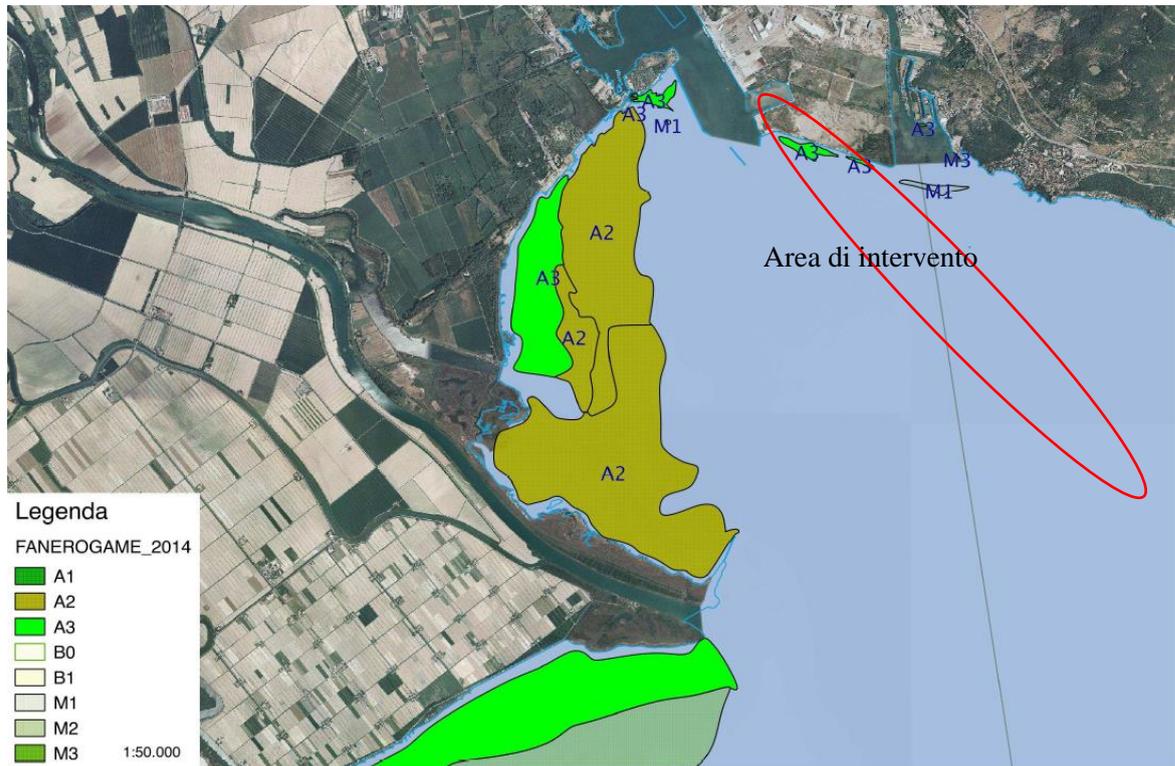
**Figura 2.c: Carta delle Biocenosi Marine –Piano di Gestione Locale della Pesca in Mare in Friuli Venezia Giulia – Allegato 2**

#### 2.13.2.3 Approfondimenti su Fanerogame Marine e Formazioni Organogene

##### 2.13.2.3.1 Fanerogame Marine

Le coste Friulane sono caratterizzate dalla presenza di fanerogame marine, e in particolare di *Zostera* e *Cymodocea*. Come già riportato nello Studio di Impatto Ambientale, nelle aree interessate dalla realizzazione degli interventi a mare (dragaggi e realizzazione della nuova banchina, della diga foranea e della cassa di colmata) l'estensione delle praterie di

fanerogame è molto ridotta rispetto a quanto evidenziato per altri tratti della costa friulana e, in particolare, per le aree antistanti la foce del Fiume Isonzo (si veda la figura seguente).



**Figura 2.d: Distribuzione delle Fanerogame Marine vicino all'Area di Intervento (AMP Miramare, Anno 2014)**

Analizzando in dettaglio la distribuzione delle fanerogame nell'area oggetto di intervento è possibile concludere quanto segue:

- le aree oggetto degli interventi sono caratterizzate da estensione delle praterie decisamente inferiore rispetto alle altre aree costiere presenti nell'area vasta, , come si nota dalla figura sopra riportata;
- il dragaggio dei fondali sarà condotto con metodo idraulico, fatto che consentirà di minimizzare il contatto tra sedimento e colonna d'acqua rispetto al dragaggio meccanico: la torbidità sarà pertanto sostanzialmente trascurabile e l'apporto di luce alle fanerogame circostanti non subirà diminuzioni.

#### 2.13.2.3.2 Formazioni Organogene

Nelle aree che saranno interessate dalle opere a mare connesse al Terminale GNL sono state effettuate approfondite analisi strumentali del fondale marino, che hanno incluso analisi multibeam: i risultati delle indagini hanno portato ad escludere la presenza di formazioni organogene importanti come le beach-rocks e le zone di bioconcrezione (trezze).

#### 2.13.2.4 Impatti sulle Comunità Marine Derivanti dall'Aumento della Torbidità

Si rimanda ai contenuti del precedente Paragrafo 2.4.2.2

#### 2.13.2.5 Introduzione di Specie non Autoctone

La penetrazione e la diffusione di specie alloctone nel Mar Mediterraneo ha provocato cambiamenti, talvolta profondi, nella struttura delle comunità autoctone e, in alcuni casi, danni all'economia.

Le maggiori sorgenti di introduzione di organismi non indigeni includono:

- canali interoceanici (il Canale di Suez);
- le acque di zavorra;
- il fouling;
- la maricoltura;
- il commercio di esche e di altri organismi.

Il traffico marittimo associato all'esercizio del Terminale GNL potrebbe quindi determinare un potenziale rischio di introduzione di specie alloctone attraverso le acque di zavorra e il fouling.

Per quanto riguarda il primo aspetto è importante rilevare che l'IMO (International Maritime Organization) ha redatto, il 13 Febbraio 2004, la “*Convenzione Internazionale per il Controllo e la Gestione delle Acque di Zavorra e dei Sedimenti*” che vieta alle navi il rilascio delle acque di zavorra in porto e fornisce alcune linee guida per evitare possibili contaminazioni da agenti patogeni o immissioni di organismi non autoctoni. In particolare tutte le navi devono:

- ogni volta che è possibile, scaricare le acque di zavorra ad almeno 200 miglia dalla costa più vicina e in acque con fondali di almeno 200 m;
- in tutti i casi in cui la nave non può agire come sopra deve scaricare il più lontano possibile dalla costa ed in ogni caso ad almeno 50 miglia dalla costa più vicina e in acque con fondali di almeno 200 m.

Per quanto riguarda la proliferazione di organismi che si insediano come fouling sugli scafi dei metaniere, essa è generalmente rallentata dal movimento della nave stessa e le metaniere, eccetto che per le fasi di carico e scarico, sono sempre in navigazione.

In conclusione, si ritiene che l'adozione delle misure cautelative raccomandate dall'IMO siano adeguate ad evitare l'introduzione di specie non autoctone.

## 2.14 **SALUTE PUBBLICA**

### 2.14.1 **Richiesta della CTVA**

*14. In merito alla componente salute pubblica, il SIA dovrà essere integrato con uno studio delle cause di morte nell'area del Comune di Monfalcone, facendo riferimento ad importanti indicatori quali i “tassi di incidentalità” e i “tassi di mortalità” da valutarsi almeno per tipologie (es. tumori, BPCO, ootologie a carico del sistema cardiovascolare e respiratorio, asma, ecc.) potenzialmente (o più probabilmente, sulla base di evidenze scientifiche) associabili a variazioni di determinati ambientali di salute.*

## 2.14.2 Risposta del Proponente

Nella seguente tabella sono riportati i decessi per causa di morte registrati dall'ASS 2, nel cui ambito di competenza ricade il Comune di Monfalcone, e quelli registrati in tutto il territorio regionale (Regione Friuli Venezia Giulia, 2014).

**Tabella 2.14: Decessi per Causa – Dati Relativi all'ASS 2 "Isontina" nell'Anno 2013**

Causa di Morte	Decessi ASS 2		Totale <sup>(1)</sup> Regionale No.
	No.	%	
Malattie sistema cardiocircolato	623	14.1	4,405
Tumori	535	12.1	4,059
Malattie apparato respiratorio	131	3.0	1,380
Malattie apparato digerente	84	1.9	580
Traumatismi ed avvelenamenti	41	0.9	424
Disturbi psichici	40	0.9	404
Sintomi mal definiti	62	1.4	392
Malattie ghiandole endocrine	53	1.2	353
Malattie sistema nervoso	48	1.1	311
Malattie infettive e parassitarie	33	0.7	273
Malattie apparato genitourinario	14	0.3	233
Malattie del sistema osteomuscolare	14	0.3	86
N.D. Non definiti	4	0.1	68
Malattie del sangue	9	0.2	47
Malattie della pelle	1	-	19
Malformazioni congenite	4	0.1	18
Cause esterne traumatismi ed avvelenamenti	-	-	6
Complicazioni gravidanza, parto e purperio	-	-	2
Mortalita' perinatale	-	-	1
<b>Totale Decessi</b>	<b>1,696</b>	<b>38.5</b>	<b>13,061</b>

Nota 1: Totale per le 6 ASS presenti nel territorio regionale nel 2013

Dall'esame della precedente tabella si evince che la maggior incidenza di decessi sia imputabile alle malattie del sistema circolatorio (623 decessi) e ai tumori (535 decessi) che rappresentano rispettivamente circa il 14 % e il 12 % del dato di livello regionale.

## 2.15 IMPATTI SU MITICOLTURA E MARICOLTURA

### 2.15.1 Richiesta della CTVA

15. *Facendo riferimento a quanto già richiesto al precedente punto 4), rimangono delle perplessità riguardo l'interferenza che le attività sia di cantiere che di esercizio potrebbero avere gli impianti di coltivazioni di mitili e di maricoltura presenti nell'area, di cui non è stata approfondita esaustivamente la complessità. Infatti, il rimescolamento possibile in seguito alle molteplici attività previste, di sedimenti marini, di cui peraltro ad oggi non si conosce l'effettivo grado di contaminazione, può essere una possibile fonte di inquinamento per le acque degli allevamenti succitati. Di conseguenza può essere ipotizzato un potenziale bioaccumulo di componenti inquinanti pericolosi (i.e. il mercurio) nei tessuti dei mitili, e un potenziale rischio per la salute dei preunti consumatori. Si ritiene quindi opportuno un approfondimento sulle potenziali interazioni ed eventualmente l'adozione di una campagna di monitoraggio dei sedimenti ad hoc.*

### 2.15.2 Risposta del Proponente

Nel seguente paragrafo sono:

- approfondite le interferenze tra la realizzazione del Terminale e l'impianto di miticoltura;
- descritti i monitoraggi previsti all'impianto di miticoltura più prossimo all'area di progetto.

#### 2.15.2.1 Valutazione delle Interferenze

I mitili sono organismi particolarmente sensibili agli stress ambientali, che modificano entro breve tempo alcune caratteristiche enzimatiche, fisiologiche e citologiche qualora esposti a stimoli stressori. Nello stesso tempo, questi organismi sono in grado di mantenersi vitali anche in un ambiente degradato.

Tuttavia, un eventuale inquinamento non è critico per la sopravvivenza della miticoltura ma per i fruitori della stessa che andrebbero a ingerire eventuali tossine non eliminabili durante la fase di stabulazione.

Premesso quanto sopra, si rileva che sono stati definiti diversi interventi mitigativi e compensativi relativi ai potenziali impatti sull'ambiente marino in generale e sugli allevamenti ittici e di mitili posti in prossimità del sito di progetto in particolare, già descritti al precedente Paragrafo 2.2.4.2, cui si rimanda.

In considerazione di quanto sopra, si esclude la possibilità di un bioaccumulo di eventuali composti inquinanti pericolosi nei tessuti dei mitili, e quindi di un potenziale rischio per la salute dei presunti consumatori, associato alla realizzazione del Terminale.

In ogni caso, in relazione all'importanza di tale problematica, saranno condotte opportune attività di monitoraggio ambientale, descritte nel seguente paragrafo.

#### 2.15.2.2 Piano di Monitoraggio

Si rimanda al Capitolo 5 del Piano di Monitoraggio Ambientale, riportato in Appendice B a Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA.

### **3 RISPOSTE ALLE RICHIESTE DI INTEGRAZIONE DELLA REGIONE FVG**

#### **3.1 ANALISI COSTI-BENEFICI (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 1, 2 E 3)**

##### **3.1.1 Richieste della Regione FVG**

- 1. Effettuare una analisi del rapporto tra costi preventivati e benefici stimati finalizzata a dimostrare la reale esigenza e la fattibilità del progetto in argomento in relazione all'ammontare dell'investimento, ai costi di realizzazione, di gestione e di manutenzione del progetto, nonché l'effettiva sostenibilità economica ed ambientale del progetto medesimo (anche considerando i costi relativi ai progetti di mitigazione e compensazione e i costi delle perdite "ecosistemiche"), raffrontando i risultati tra le alternative possibili, compresa l'alternativa "zero"*
- 2. Effettuare adeguata analisi costi – benefici. Fornire una ACB che si fondi sui metodi comunemente utilizzati a riguardo (definizione orizzonte temporale del progetto, identificazione costi e benefici, tasso di sconto e attualizzazione, VAN, selezione criterio di scelta su alternative). Le valutazioni vanno integrate per gli elementi non monetizzabili (tipicamente costi e benefici di natura ambientale) con metodologie opportune (es. analisi multicriteri)*
- 3. La sopra citata analisi costi-benefici dovrà tener conto degli aspetti logistici, viabilistici, di rischio e di impatto diretto sul tessuto economico/produttivo del territorio regionale e con particolare riferimento a quelle che sono tutte le attività afferenti il bacino del porto di Monfalcone*

##### **3.1.2 Risposta del Proponente**

Un'analisi costi – benefici riferita ad un investimento privato coincide, sostanzialmente, con un'analisi finanziaria del progetto, ossia con la valutazione dei flussi monetari che nel corso degli anni sono causati dall'investimento (positivi per quanto riguarda i ricavi, negativi per quanto riguarda i costi).

Ferma restando la complessità e l'oggettiva difficoltà nel definire le dinamiche di un mercato complesso quale è quello del mercato del gas naturale, una prima valutazione è stata naturalmente effettuata per il presente progetto ed ha portato alla decisione di fare gli investimenti (privati, e da parte di aziende friuliane) necessari per sviluppare un progetto ed avviare un iter autorizzativo.

Gli elementi che hanno portato a tale decisione sono i seguenti:

- il costo dell'energia è fondamentale per la sopravvivenza delle imprese, in particolare per quelle friuliane, decisamente energivore;
- le infrastrutture di importazione e trasporto di gas naturale in Italia, pur all'interno di un mercato regolato e aperto, sono gestite da un numero limitato di operatori;
- l'apertura di un nuovo mercato, quello del GNL, da utilizzarsi sia come combustibile per il trasporto stradale e navale, sia per la generazione di elettricità e calore in sistemi ad alta efficienza, è di grande prospettiva;
- il costo di approvvigionamento del GNL, pur in un contesto instabile e a bassa predicibilità, ha diverse motivazioni per ridursi nel prossimo futuro.

A tali elementi si aggiungono le sinergie da un lato con le attività portuali (l'approfondimento dei fondali e i nuovi spazi disponibili a terra potranno infatti rilanciare il porto di Monfalcone) e dall'altro con l'intera filiera del GNL.

È del tutto evidente che un'analisi più accurata, ma non comunque affetta da margini di incertezza, sarà effettuata in una fase più avanzata del progetto, una volta ottenute le necessarie autorizzazioni e aggiornata l'analisi delle condizioni al contorno.

Volendo ampliare la valutazione all'analisi di costi e benefici del progetto in senso lato, e quindi relativa a tutta la collettività, gli impatti positivi sullo sviluppo socio-economico sia a scala locale sia a scala nazionale sono assolutamente evidenti e sintetizzabili come segue :

- la realizzazione del progetto aumenterà la capacità di importazione di GNL in Italia, contribuendo alla diversificazione delle fonti energetiche del paese, e potrà consentire ai grandi consumatori regionali di stipulare contratti per la fornitura di gas a costi competitivi. In particolare, il secondo aspetto consentirà di aumentare la competitività delle imprese, garantendo costi produttivi più contenuti: questo potrà ragionevolmente consentire uno sviluppo delle aziende insediate con ricadute positive in termini di occupazione diretta e di indotto;
- la presenza dell'impianto costituirà un sito di stoccaggio e distribuzione del GNL per utenti raggiungibili via terra (su gomma e su ferro) e via mare: la distribuzione del GNL per utenze terze (principalmente nel settore trasporti e industria) rappresenta una prospettiva estremamente interessante, già sviluppata in altri paesi dell'Unione Europea e ancora in fase piuttosto embrionale in Italia. Il progetto in esame rappresenta pertanto un elemento innovativo di primario interesse che potrebbe costituire un volano e traino per altre iniziative similari sul territorio italiano;
- sarà necessario l'impiego di manodopera sia durante la fase di costruzione, sia di esercizio dell'opera, con impatto positivo sull'occupazione;
- il progetto rappresenta una occasione di rilancio del Porto di Monfalcone, garantendo un più corretto e proficuo utilizzo di zone fronte-banchina e di aree a terra attualmente sottoutilizzate se non inutilizzate. Si noti che la Compagnia Portuale di Monfalcone ha manifestato interesse a destinare la nuova cassa di colmata all'esercizio di banchine e piazzali ed il progetto è stato pertanto modificato al fine di rendere da subito compatibile a tal fine la configurazione delle opere a mare.

Per quanto riguarda costi e benefici di natura ambientale, devono essere considerati sia gli impatti legati alla maggiore penetrazione del gas naturale sia quelli specifici legati alla realizzazione del progetto.

Per quanto riguarda i primi, la sostituzione di combustibili fossili con il gas naturale rappresenta 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 CO<sub>2</sub>. Né va dimenticato che lo stoccaggio e il trasporto di GNL presentano meno rischi per la comunità rispetto a quelli associati allo stoccaggio e il trasporto dei combustibili tradizionali (benzina, prodotti petroliferi, GPL, ecc.).

Per quanto riguarda gli specifici aspetti relativi alla realizzazione del progetto, nella consapevolezza che qualsiasi intervento sul territorio ne determina una sua modifica, è da

rilevare come la filosofia di progettazione ha sempre tenuto come pre-requisito la sostenibilità ambientale degli interventi proposti. In particolare:

- il Terminale GNL è ubicato in area portuale. È stato comunque effettuato uno studio di riqualificazione paesaggistica e ambientale per rendere compatibili le necessità di sviluppo delle aree portuali con le esigenze di tutela e valorizzazione delle aree di valore naturalistico presenti in zona;
- il principale impatto associato all'esercizio del Terminale è costituito dallo scarico delle acque di rigassificazione. Tale impatto, nel caso del progetto in esame e grazie alla scelta di utilizzare le acque di raffreddamento della vicina cartiere, è di segno positivo in quanto va a mitigare l'attuale impatto termico;
- il tracciato del metanodotto di collegamento con la rete Snam è stata individuato in modo da ridurre al minimo, o annullare, le interferenze con gli ecosistemi

### **3.2 ANALISI DELLE ALTERNATIVE (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 4, 39 E 42)**

#### **3.2.1 Richieste della Regione FVG**

*4. Per quanto riguarda le alternative possibili dovrà essere fornito uno specifico documento organico inerente la valutazione comparata di più alternative da mettere a confronto sulla base di criteri progettuali, economici, sociali e, soprattutto, sulla base degli impatti ambientali indotti dalle differenti soluzioni prospettate. Tale documento dovrà dimostrare compiutamente come le alternative siano tecnicamente ed economicamente praticabili e dovrà essere esplicitata la metodologia con la quale si è pervenuti ad individuare la soluzione prescelta. Tra le alternative dovrà essere valutata quanto meno delle soluzioni che prevedano:*

*a.alternative localizzative in ambito di area vasta;*

*b.il posizionamento off – shore dell'impianto di rigassificazione mediante FSRU;*

*c.l'interramento dei serbatoi;*

*d.la mancata realizzazione dei lavori di dragaggio del porto di Monfalcone da parte dell'ASPM, dove tra l'altro vi è una procedura di Valutazione di Impatto Ambientale tuttora in corso;*

*e.analisi critica delle tecnologie utilizzate in relazione alle migliori tecnologie disponibili per tali siffatti impianti;*

*f.il posizionamento della banchina di scarico GNL orientata parallelamente alla direzione di provenienza della Bora. Si rileva che il pontile per l'ormeggio delle gasiere è proposto in posizione tale da condizionare pesantemente il traffico marittimo del porto. Affrontare tale tematica e, sulla base di evidenze pregresse, proporre una soluzione alla problematica;*

*g.valutare le conseguenze ambientali e prevedere da subito una soluzione alternativa qualora, per qualsiasi motivo, non possa essere garantito l'allaccio alle acque di scarico della cartiera Burgo Group S.p.A.;*

*h.in relazione al metanodotto di collegamento, fornire adeguata valutazione delle alternative progettuali possibili prevedendo, tra queste, la scelta del tracciato di progetto che corre lungo l'esistente metanodotto, attraversando il tracciato*

*dell'autostrada A4 Torino-Trieste, attraversando zone a copertura vegetale sino a raggiungere l'area in cui è prevista la costruzione della stazione di misura fiscale ed attraversando gasdotti ed oleodotti prima dell'interconnessione con la rete SNAM in località Jamiano;*

*i.alternative progettuali che non prevedano modalità di posa del metanodotto mediante scavo a cielo aperto (ad es. microtunnel, spingitubo);*

*j.valutare l'opportunità di utilizzare draghe refluenti aspiranti;*

*k.individuare opportune soluzioni alternative o mitigative degli aspetti legati alle problematiche sollevate dalla Capitaneria di Porto di Monfalcone circa la sicurezza della navigazione e durante i periodi di ormeggio*

*39.Approfondire l'analisi delle interferenze del tracciato del metanodotto e relative opere con le diverse tipologie vegetazionali in particolare in corrispondenza della zona umida di Sablici, sviluppando alternative progettuali che non prevedano modalità di posa del metanodotto mediante scavo a cielo aperto (ad es. microtunnel, spingitubo), e in corrispondenza della stazione di intercettazione sviluppando alternative che evitino per quanto possibile la perdita permanente di habitat 62A0*

*42.Al fine di limitare le interferenze, sia in fase di cantiere che di esercizio, con le aree ad elevata idoneità faunistica ricomprese nell'Area naturalistica di tutela e restauro individuata nell'appendice G Studio di riqualificazione paesaggistica e ambientale della Relazione di incidenza, sviluppare alternative di tracciato sia per le condotte di adduzione dell'acqua di processo e di scarico acque sia per la linea ferroviaria in modo che risultino esterne ai limiti indicati per tale Area naturalistica di tutela*

### **3.2.2 Risposte del Proponente**

#### **3.2.2.1 Alternative di Localizzazione e Tipologia del Terminale GNL (Richieste 4a e 4b)**

Premesso che la tipologia di progetto proposta prevede anche l'attività di distribuzione del GNL, per la quale è comunque necessaria la realizzazione di un'area di stoccaggio e distribuzione del GNL sulla terraferma, i Terminali GNL possono essere suddivisi in due grandi categorie:

- terminali offshore;
- terminali onshore.

Nei primi l'accosto delle navi, lo scarico e lo stoccaggio del GNL e la sua successiva vaporizzazione sono attività eseguite su una idonea struttura ubicata ad una certa distanza dalla linea di costa; completano l'opera tubazioni di adeguato diametro per il trasporto a terra del gas naturale.

Nei secondi, l'accosto delle navi è realizzato su un pontile normalmente radicato a terra e le attività di stoccaggio e di processo sono svolte sulla terraferma.

##### **3.2.2.1.1 Approfondimento sulla Possibilità di Realizzare un Impianto Off-Shore**

L'individuazione di un sito per la localizzazione di un Terminale offshore richiede la contemporanea presenza di:

- un sito offshore con fondali a profondità adeguate al pescaggio delle metaniere;

- compromesso tra ridotto impatto visivo dalla costa e contenimento della lunghezza della condotta sottomarina;
- un idoneo punto di approdo in cui realizzare lo spiaggiamento della condotta;
- un'ideale area a terra in cui ubicare lo stoccaggio per la distribuzione del GNL.

I terminali GNL offshore, a loro volta, si suddividono in due grandi tipologie:

- terminali con strutture poggianti sul fondo marino (GBS);
- terminali con strutture galleggianti (floating), che a loro volta si suddividono in ulteriori due sottocategorie:
  - Regasification LNG Carriers (RLC),
  - Floating Storage & Regasification Units (FSRU), ossia le unità di stoccaggio e rigassificazione galleggianti.

Entrambe le tipologie, naturalmente, necessitano di effettuare il processo di rigassificazione offshore ed è quindi inevitabile realizzare anche una condotta sottomarina per inviare sulla terraferma il gas naturale rigassificato.

Le strutture poggianti sul fondo marino sono note come Gravity Based Structures (GBS). Esse consistono in grandi strutture di cemento armato (ad esempio, il Terminale di Rovigo presenta dimensioni di 180x88 m), poggiate sul fondale marino.

I terminali GNL galleggianti consistono sostanzialmente in unità floating, più o meno permanentemente connesse ad un sistema di ancoraggio, che garantisce il corretto posizionamento dell'unità.

Nell'ambito del presente progetto le alternative off-shore sono state immediatamente scartate in quanto, principalmente:

- il posizionamento di un Terminale off-shore determinerebbe significative interferenze con il traffico marittimo in quanto l'area da interdire alla navigazione avrebbe un ampio raggio, non compatibile con la larghezza limitata del Golfo di Trieste, la presenza di corridoi internazionali di navigazione e la vicinanza delle acque territoriali degli stati confinanti;
- in ogni caso sarebbe stato comunque necessario prevedere a terra uno stoccaggio GNL di adeguata capacità. Le attività di stoccaggio e distribuzione del GNL sarebbero state comunque previste nell'area portuale di Monfalcone;
- in ogni caso il porto di Monfalcone sarebbe stato interessato dal traffico di metaniere, necessario per inviare il GNL dal Terminale off-shore allo stoccaggio a terra.

#### 3.2.2.1.2 Approfondimento sulla Alternative di Localizzazione

Le motivazioni che hanno condotto alla scelta del sito di progetto sono state esaurientemente esplicitate nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA. Nel seguito se ne riassumono i passaggi principali.

Innanzitutto giova ricordare che la Legge 24 Novembre 2000, No. 340 “*Disposizioni per la Delegificazione di Norme e la Semplificazione di Procedimenti Amministrativi*” favorisce l'uso o il riutilizzo di siti industriali per l'installazione di rigassificatori di gas naturale (terminali GNL) che vengono indicati come impianti destinati al miglioramento del quadro

di approvvigionamento strategico dell'energia, della sicurezza e dell'affidabilità del sistema nonché della flessibilità e della diversificazione dell'offerta.

Ciò premesso, nella ricerca e valutazione di possibili siti per la localizzazione dell'impianto GNL (che, lo ricordiamo, effettuerà anche distribuzione del GNL), occorre tener conto dei seguenti requisiti minimi:

- disponibilità di un paraggio destinato all'accosto delle metaniere che sia adeguatamente protetto e con fondali compatibili con il pescaggio delle navi;
- disponibilità, nelle immediate vicinanze dell'accosto (massimo circa 2 km), di un'area di sufficiente estensione per ospitare l'impianto;
- presenza, in adiacenza del sito, della rete ferroviaria per effettuare la distribuzione del GNL con ferro cisterne;
- presenza, nelle vicinanze del sito, di scarichi industriali di acque di processo compatibili per il loro riutilizzo come acque di rigassificazione;
- presenza, ad una limitata distanza dal sito, del punto di interconnessione con la rete di trasporto del gas naturale.

È del tutto evidente che un'area che possa soddisfare tali requisiti non può che essere un'area portuale regionale, tenuto conto che la regionalità è proprio una delle caratteristiche peculiari dell'iniziativa proposta.

Altre possibili localizzazioni, pertanto, possono unicamente essere ricercate in:

- il porto di Trieste;
- il porto di Nogaro.

In merito a tali localizzazioni è del tutto evidente che nessuno dei due porti soddisfa i requisiti minimi. In particolare:

- il porto di Trieste, come anche dimostra la problematica vicenda del Terminale GNL di Zaule, presenta, tra le altre, l'impossibilità di realizzare la connessione (terrestre) con la rete di trasporto del gas naturale;
- il porto di Nogaro è un porto fluviale a cui attualmente accedono solo navi di limitato pescaggio (-7.5 m allo scalo di Porto Margreth, -4.5 m slm allo scalo di Porto Vecchio) e ridotta stazza (7,000 t). Tale infrastruttura è quindi totalmente incompatibile con l'arrivo di navi metaniere (nemmeno nell'ipotesi di dragare diversi milioni di metri cubi di sedimenti marini e fluviali).

Si conferma pertanto l'idoneità della scelta del porto di Monfalcone e della sua area industriale/portuale ad ospitare le opere proposte. Giova ricordare, a tale proposito, che anche le linee di indirizzo per la redazione del nuovo Piano Regolatore Portuale di Monfalcone considerano la presenza di tale impianto (e viceversa: ossia il nuovo impianto è progettato per essere compatibile con lo sviluppo portuale).

### 3.2.2.2 Possibilità di Realizzare Serbatoi Interrati (Richiesta 4c)

Negli anni sono state sviluppate e costruite in tutto il mondo diverse tipologie di serbatoi di stoccaggio del GNL, che possono essere così classificati:

- a singolo contenimento;
- a doppio contenimento;

- a contenimento totale;
- a contenimento totale a membrana.

A tutt'oggi sono installati in tutto il mondo più di 500 serbatoi di stoccaggio del GNL, di cui il 70% fuori terra. In Europa sono progettati e costruiti solo serbatoi a contenimento totale, a grandissima maggioranza fuori terra.

Per il progetto SMARTGAS sono stati scelti serbatoi a contenimento totale fuori terra dopo aver preso in considerazione vari aspetti tra i quali i più importanti sono di seguito riportati:

- standard europei sul GNL;
- impatto ambientale;
- ispezione e manutenzione dei serbatoi.

I paragrafi seguenti forniscono ulteriori dettagli su questi aspetti.

#### 3.2.2.2.1 Standard Europei GNL ed Esperienza Internazionale

Il principale standard europeo per le installazioni GNL (EN 1473 – 2007) non considera la soluzione dei serbatoi interrati e per quanto attiene i serbatoi rimanda ad un ulteriore standard europeo (EN 14620-2006 ) il quale analogamente non tratta la tipologia dei serbatoi interrati.

Il sistema di serbatoi a contenimento totale fuori terra impiega tecnologie consolidate e testate in fase di progettazione, costruzione e collaudo e costituisce una soluzione tecnologica applicata con successo in tutto il mondo da oltre 30 anni.

A fronte del significativo numero di serbatoi fuori terra, sono stati costruiti solo pochi serbatoi di stoccaggio interrati e principalmente in Giappone dove è normalmente seguito lo standard della Japan Gas Association (JGA – 107 –02 “*Recommended Practice for LNG in ground storage*”).

Si evidenzia inoltre come la maggior parte dei serbatoi di GNL interrati siano relativi ad installazioni non recenti e come oggi anche paesi tradizionalmente inclini ad utilizzare soluzioni interrate (per es. Taiwan, Korea e lo stesso Giappone) si stiano muovendo verso l'impiego della tecnologia fuori terra.

#### 3.2.2.2.2 Impatto Ambientale

La costruzione di due serbatoi GNL interrati da 85,000 m<sup>3</sup> richiederebbe la rimozione e lo smaltimento di grandi quantità di roccia e suolo per ciascun serbatoio. Sarebbero pertanto necessari l'identificazione di un'ampia area di stoccaggio e la gestione e lo smaltimento del materiale di risulta.

La realizzazione dei serbatoi interrati interferirebbe inoltre con la presenza di acque di falda sotterranee.

Al termine della vita utile dell'impianto:

- i serbatoi fuori terra potrebbero essere facilmente smantellati ed il materiale di costruzione potrebbe essere facilmente rimosso: il sito potrebbe quindi essere ripristinato;
- lo smantellamento o il riutilizzo dei materiali sarebbe estremamente difficile nel caso di serbatoi interrati.

Infine l'adozione di una soluzione interrata dei serbatoi all'interno del sito portuale/industriale Monfalcone non comporterebbe un significativo miglioramento dell'impatto visivo.

#### 3.2.2.2.3 Ispezione e Manutenzione

Un ulteriore elemento che ha fatto propendere verso la scelta dei serbatoi fuori terra rispetto a quelli interrati è relativo alle attività di ispezione e di manutenzione dei serbatoi durante la fase di esercizio.

In particolare si mette in evidenza come la soluzione interrata:

- comporti evidenti difficoltà nello svolgimento delle ispezioni visive dei serbatoi;
- nel caso di una perdita nel contenimento primario, sebbene circostanza ritenuta poco probabile, le operazioni di riparazione siano particolarmente complesse;
- richieda una serie di accorgimenti e dispositivi di sicurezza aggiuntivi quali:
  - sistemi di riscaldamento delle pareti esterne onde evitare la formazione di ghiaccio,
  - sistemi di gas detection o di ricircolo d'aria per evitare pericolosi accumuli di gas.

#### 3.2.2.2.4 Conclusioni

In conclusione la scelta dell'opzione dei serbatoi fuori terra a contenimento totale è l'unica adeguata per il progetto SMARTGAS per i seguenti motivi:

- gli standard europei sul GNL non considerano l'opzione di serbatoi interrati;
- la realizzazione di grandi scavi comporterebbe lo stoccaggio, la gestione e lo smaltimento degli ingenti volumi dei materiali di risulta;
- dal punto di vista paesaggistico, una soluzione interrata non procurerebbe un significativo miglioramento per l'impatto visivo generale del complesso portuale-industriale di Monfalcone;
- la soluzione tecnologica dei serbatoi interrati limiterebbe notevolmente le attività di ispezione e complicherebbe di molto le possibili attività di manutenzione dei serbatoi.

#### 3.2.2.3 Ipotesi di Mancata Realizzazione dei Lavori di Dragaggio del Porto di Monfalcone da parte dell'ASPM e Tecnologia di Dragaggio (Richieste 4d e 4j)

L'esecuzione dei lavori di dragaggio del porto di Monfalcone fino alla quota di -12.5 m slm di cui al progetto proposto da ASPM è una condizione necessaria per la realizzazione del progetto SMARTGAS, così come per lo sviluppo dell'intero porto di Monfalcone. Si ritiene altresì necessario che le attività di dragaggio siano effettuate contestualmente le une alle altre, con evidenti benefici ambientali, ottimizzazioni progettuali e risparmi economici.

Per tale motivo il progetto è stato integrato con gli escavi previsti dal progetto di dragaggio del canale di accesso e del bacino di evoluzione dalle attuali quote batimetriche a quota -12.5 m slm (proposto da CCIAA ed ASPM).

Anche in relazione a quanto sopra la prevalente tecnologia di dragaggio prevista è quindi quella aspirante-refluente.

#### 3.2.2.4 Utilizzo delle Migliori Tecnologie Disponibili (Richiesta 4e)

L'applicazione delle migliori tecnologie disponibili (MTD/BAT) è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA, cui si rimanda. In tale documento sono analizzati: a) il sistema di ricevimento e stoccaggio del GNL b) la rigassificazione del GNL e l'invio del GN alla rete c) il sistema di raccolta e trattamento delle acque reflue.

#### 3.2.2.5 Posizionamento della Banchina e Sicurezza della Navigazione (Richieste 4f e 4k)

##### 3.2.2.5.1 Posizionamento della Banchina (Richiesta 4f)

La scelta della localizzazione della banchina di accosto è stata condotta tenendo in considerazione sia aspetti di fattibilità tecnica ed economica, sia di minimizzazione degli impatti ambientali.

Occorre premettere che le possibili alternative di localizzazione della banchina possono essere limitate solo al perimetro della nuova cassa di colmata in cui saranno refluiti i sedimenti dragati: tutte le altre zone prossime all'area del Terminale sono infatti da escludere a priori in quanto già utilizzate da altri traffici navali (Portorosega) o difficilmente accessibili da navi metaniere (darsena portuale).

Rispetto alla soluzione di progetto (banchina lungo il canale di accesso al porto), l'unica alternativa percorribile è quindi limitata al lato Est della nuova cassa di colmata. In merito a tale localizzazione si evidenzia tuttavia che:

- la distanza tra l'eventuale accosto e il canale di accesso al porto risulterebbe maggiore rispetto a quelle di progetto: per tale motivo, sarebbe necessario provvedere al dragaggio di un'area di fondale più estesa e alla gestione di una maggiore volumetria di sedimento;
- al fine di consentire le manovre di accosto e partenza delle gasiere, sarebbero necessarie ingenti opere di protezione portuale, da localizzare all'interno o comunque nell'immediata prossimità della parte marina del Sito Natura 2000 "ZSC Carso Triestino e Goriziano".

Le considerazioni di cui sopra escludono la possibilità di realizzare la banchina lungo il lato Est della nuova colmata.

##### 3.2.2.5.2 Sicurezza della Navigazione (Richiesta 4k)

Le osservazioni della Capitaneria di Porto riguardanti la sicurezza della navigazione e durante i periodi di ormeggio delle navi gasiere sono citate del Comune di Monfalcone nella Delibera del Comune di Monfalcone No. 55 del 15 Settembre 2015 e riportano quanto segue: *"si ritiene utile un approfondimento volto a chiarire i possibili effetti dei venti dominanti sulle navi gasiere in accosto ed eventuali provvedimenti utili ad evitare ostacoli alle procedure di emergenza in caso di avarie o incidenti ad altre unità navali in porto ed in transito"*.

Con riferimento a quanto sopra è bene evidenziare che:

- è stato condotto uno Studio di Ormeggio (allegato al Progetto) che ha mostrato il corretto dimensionamento del sistema di ormeggio previsto anche con riferimento alle condizioni estreme di ventosità;
- è stato condotto uno Studio di Manovrabilità (allegato al Progetto) volto a verificare la possibilità, per le navi gasiere, di svolgere le operazioni di avvicinamento, manovra, ormeggio, disormeggio e successivo allontanamento in condizioni di sicurezza;

- sono numerosi i casi (anche in Europa) in cui accosti per navi GNL si trovano in relativa prossimità delle vie di traffico marittimo interne ai porti.

Nel seguito sono riportati alcuni approfondimenti in merito a tali aspetti.

#### *Sintesi dello Studio di Ormeggio*

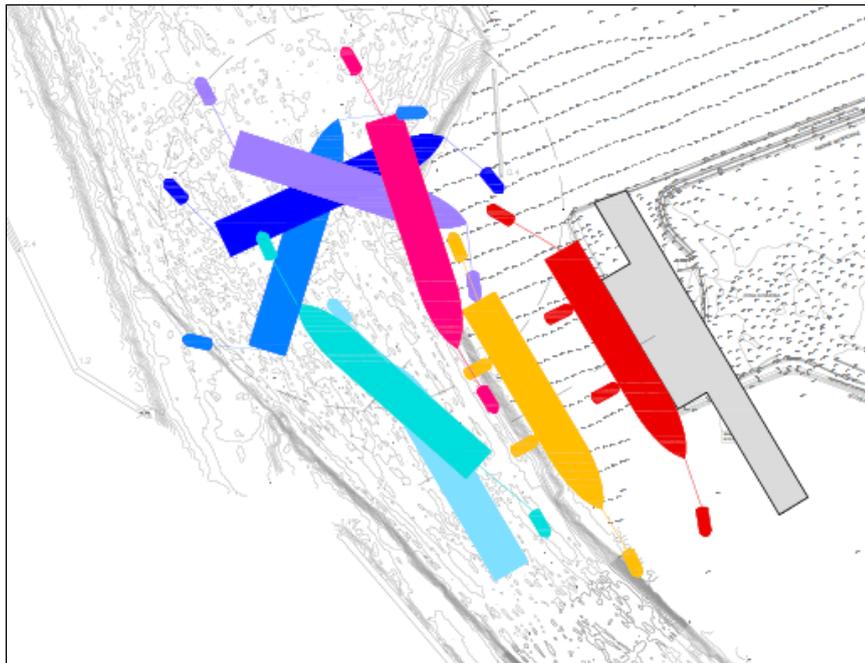
Come evidenziato nelle conclusioni dello Studio di Ormeggio allegato al Progetto, il sistema di ormeggio proposto prevede l'installazione in banchina di:

- 10 bitte da con SMYS di 250 t;
- 4 parabordi tipo Bridgestone SUC2500H-R0 (o equivalenti).

Le analisi, svolte mediante l'utilizzo del software commerciale Optimoor, hanno evidenziato che il sistema di ormeggio proposto risulta essere adeguato all'attracco delle navi (per le analisi condotte sono state considerate LNG Carrier da 125,000 m<sup>3</sup> e da 75,000 m<sup>3</sup>), garantendo che le forze agenti su bitte, parabordi e linee di ormeggio restano al di sotto dei valori limite nelle condizioni meteo estreme indicate dalle linee guida di settore.

#### *Sintesi dello Studio di Manovrabilità*

Lo studio ha confermato che gli spazi disponibili (in particolare nel bacino di evoluzione antistante la banchina) sono adeguati per consentire lo svolgimento delle operazioni di manovra mediante l'ausilio di No. 2 rimorchiatori, con ulteriori 2 rimorchiatori a supporto delle operazioni di attracco alla banchina (si veda la figura seguente, nella quale è presentata una schematizzazione della sequenza operativa della gasiera all'interno del bacino di evoluzione).



**Figura 3.a: Sequenza Operativa della Gasiera all'Interno del Bacino di Evoluzione**

Si evidenzia inoltre che:

- è possibile prevedere di mantenere 2 dei rimorchiatori sopra citati anche durante la fase di scarica del GNL, come eventuale servizio di emergenza/appoggio sia per la metaniera al terminal di scarica, sia per eventuali altre navi in transito;
- il progetto è sottoposto a procedura NOF, coordinata dal Ministero dell'Interno (VVFF): in cui è analizzato, tra l'altro, lo scenario di avaria di navi in transito.

#### *Considerazioni sull'Ubicazione di Accosti GNL in Ambiti Portuali*

##### Terminale GNL di Barcellona

Il Terminale GNL di Barcellona ha una capacità di stoccaggio di 760,000 m<sup>3</sup> ed è ubicato in testa ad un'area di colmata nelle vicinanze del punto di ingresso del Porto industriale. In corrispondenza di tale accesso entrano in porto (oltre alle gasiere) navi destinate allo scarico di altri prodotti petroliferi e da crociera (queste ultime aventi lunghezze superiori a 300 m e larghezze di circa 40 m).



**Figura 3.b: Terminale GNL di Barcellona, Inquadramento**

Il Terminale prevede due distinti punti di ormeggio (pontili) delle gasiere:

- un primo punto di ormeggio (indicato come “1” nella sottostante figura) per gasiere aventi capacità fino a 266,000 m<sup>3</sup>. Tale pontile è ubicato in testa all’area di colmata, in corrispondenza di un bacino di manovra avente un diametro complessivo massimo di 600 m. L’ormeggio non è protetto da alcuna opera/infrastruttura. Nello specchio acqueo limitrofo transitano le navi dirette verso l’area Sud-Ovest del porto (navi per scarico prodotti petroliferi e portacontainer). Inoltre il punto di ormeggio delle gasiere è limitrofo al canale di uscita del Porto, attraverso il quale transitano in particolare navi da crociera;
- un secondo pontile per l’ormeggio di gasiere di capacità massima di 80,000 m<sup>3</sup> (indicato come “2”). L’ormeggio risulta ubicato al termine di un canale di larghezza, nel tratto antistante il pontile, inferiore a 250 m; tale canale è destinato al transito di navi per scarico di prodotti petroliferi e container.



**Figura 3.c: Terminale GNL di Barcellona, Dettaglio degli Accosti**

Peraltro a Sud del punto di ormeggio delle navi gasiere (ossia lungo il canale di ingresso) è ubicato un pontile attrezzato destinato all’ormeggio di una nave destinata allo scarico di prodotti petroliferi (riportata nella sovrastante figura).

### Terminale a Huelva

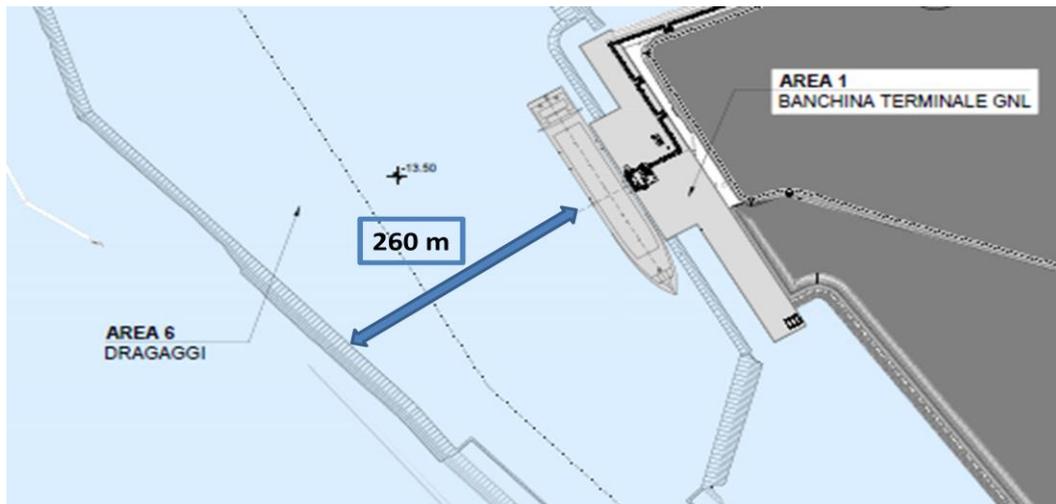
Qui il Terminale GNL è ubicato lungo il corso d'acqua derivante dalla confluenza dei fiumi Tinto e Odel. Si tratta di un corso d'acqua navigabile che, in corrispondenza dell'area di ormeggio delle navi gasiere, presenta una larghezza massima di circa 500 m (sebbene ragionevolmente, in considerazione dell'apporto solido dei corsi d'acqua, la larghezza del tratto navigabile dalle navi di elevata stazza sia minore).



**Figura 3.d: Terminale GNL di Vuelva, Dettaglio degli Accosti**

### Terminale GNL di Monfalcone

La realizzazione del Terminale comporterà le seguenti principali modifiche all'attuale accesso al Porto: allineamento della banchina (e arretramento parziale della stessa), demolizione della diga sopraflutto e realizzazione della cassa di colmata, prolungamento della diga sottoflutto e approfondimento dei fondali lungo il canale di accesso fino ad una profondità di -13.5 m. Nella figura seguente si riporta il layout dell'assetto futuro dell'area.



**Figura 3.e: Terminale GNL di Monfalcone, Dettaglio dell'Accosto**

La nuova configurazione dell'area a Sud della banchina può pertanto essere assimilata ad un "canale di ingresso", avente larghezza di alcune centinaia di metri, e può quindi essere qualitativamente confrontata con due dei casi precedentemente indicati (ormeggio No. "2" a Barcellona e Huelva).

Il confronto qualitativo tra le 3 opzioni evidenzia come nel caso di Monfalcone la larghezza del canale in corrispondenza del punto di ormeggio (di almeno 260 m, considerando gasiera all'ormeggio) risulta superiore a quella disponibile a Barcellona (240 m anche in assenza di metaniera ormeggiata) e inferiore a quella presso il Terminale di Huelva (sebbene sia ipotizzabile che non tutta la larghezza sia navigabile, in considerazione dell'apporto solido dei corsi d'acqua e della scarsa antropizzazione in sponda destra).

Inoltre si evidenzia che a Barcellona le banchine di ormeggio delle navi portacontainer (aventi lunghezze di circa 300 m) risultano antistanti il pontile delle gasiere, con conseguenti potenziali maggiori problematiche per la gestione di arrivi e partenze e quindi delle operazioni di manovra nell'area.

#### 3.2.2.6 Indisponibilità dell'Allaccio alla Cartiera Burgo (Richiesta 4g)

Durante il normale esercizio del Terminale è previsto il prelievo di circa 2,500 m<sup>3</sup>/ora di acqua. Tale quantitativo sarà fornito dalla cartiera Burgo.

In caso di normale esercizio della cartiera le acque verranno prelevate dallo scarico delle acque di raffreddamento dei condensatori e prima della loro immissione nel Canale Locovaz.

In caso di loro indisponibilità (ad esempio per fermata della Cartiera), per garantirne comunque la continuità di portata, le acque saranno prelevate dall'attuale punto di prelievo delle acque di condensazione, situate lungo il Fiume Timavo.

#### 3.2.2.7 Alternative di Tracciato e Modalità di Posa del Metanodotto (Richieste 4h, 4i e 39)

##### 3.2.2.7.1 Tracciato del Metanodotto e Stazione di Misura

L'analisi delle alternative di tracciato del metanodotto e delle modalità di posa è riportata nel Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA, cui si rimanda.

Si evidenzia in sintesi quanto segue:

- come da richiesta No. 4h, è stata selezionata l'alternativa che procede per gran parte del suo sviluppo sulla rotta dell'esistente metanodotto a servizio dell'area industriale di Monfalcone;
- come da richiesta No. 39, è stato modificato il tracciato di progetto al fine di evitare il passaggio in corrispondenza della zona umida del Sablici.

Con riferimento infine alla stazione di misura, è confermato il posizionamento previsto originariamente, in considerazione di quanto segue:

- la stazione di misura deve essere ubicata nelle vicinanze del punto di consegna del gas (nodo No. 899), presso il quale sono presenti anche i vincoli generati dalle altre infrastrutture presenti (gasdotti e oledotti e relativi impianti);
- l'interferenza con l'habitat 62A0 (non prioritario) "Formazioni Erbose Secche della Regione Submediterranea Orientale" risulta minima e non comporta incidenza sulla conservazione globale del sito. Come dettagliato nello Studio di Incidenza, nè stata infatti quantificata una perdita pari a 320 m<sup>2</sup> che corrisponde ad una percentuale assolutamente trascurabile (0.002%) rispetto all'estensione di tale habitat all'interno della totalità della ZSC "Carso Triestino e Goriziano" e della ZPS "Aree Carsiche della Venezia Giulia".

#### 3.2.2.7.2 Modalità di Posa

Come descritto nel Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA, in vari punti del tracciato è stata selezionata la tecnica di posa trenchless dello spingitubo, come da richiesta 4i. Nel dettaglio, l'utilizzo di tale tecnica è previsto in corrispondenza degli attraversamenti di ferrovie, autostrade, strade e oleodotti.

Tecniche trenchless che garantiscano maggiori percorrenze (minitunnel, Trivellazione Orizzontale Controllata) possono essere utilizzate esclusivamente in terreni con determinate caratteristiche (in particolare la TOC) e generano interferenze anche significative con le acque sotterranee.

Il loro utilizzo è quindi generalmente sconsigliato in ambienti carsici.

#### 3.2.2.8 Alternative di Tracciato delle Condotte di Approvvigionamento e Scarico Acque in Aree ad Elevata Idoneità Faunistica (Richiesta 42)

Il tracciato delle condotte di approvvigionamento e scarico delle acque di rigassificazione è vincolato essenzialmente dalla posizione del punto di approvvigionamento, localizzato all'interno dell'area della cartiera Burgo. Qualsiasi percorso ragionevolmente selezionabile sarebbe pertanto compreso all'interno dell'area naturalistica (indicativa) di tutela e restauro identificata nello Studio di Riquilificazione Paesaggistica e Ambientale, riportato in Appendice allo Studio di Incidenza

Inoltre:

- ipotetici tracciati verso Nord attraverserebbero anche aree ad uso industriale, determinando potenziali vincoli alla destinazione d'uso;
- eventuali tracciati verso Sud dovrebbero attraversare sia la cassa di colmata esistente, sia quella nuova e dovrebbero prevedere un tratto marino interno alla parte marina del Sito Natura 2000 "ZSC Carso Triestino e Goriziano";

- in entrambi i casi, le lunghezze delle condotte sarebbero decisamente maggiori rispetto a quelle della soluzione di progetto;
- qualunque ipotesi di connessione tra l'area del Terminale e la cartiera Burgo comporterebbe l'attraversamento di aree ad elevata idoneità faunistica (si vedano le Figure dello Studio di Incidenza).

Si evidenzia infine che il progetto Smart Gas non prevede la realizzazione di linee ferroviarie interne all'area naturalistica di tutela e restauro citata nella richiesta.

### **3.3 CANTIERIZZAZIONE (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 5 E 25)**

#### **3.3.1 Richieste della Regione FVG**

5. *Valutare gli impatti cumulativi nell'eventualità che si verificasse la presenza contemporanea dei cantieri dei due differenti progetti di dragaggio, che di fatto risultano interferenti nella medesima area (in particolare per il tratto a mare), stimando in tal caso quali potrebbero essere le modifiche al cronoprogramma, in particolare come durata delle singole attività di cantiere*
25. *Fornire apposito cronoprogramma delle operazioni che indichi la sovrapposizione delle azioni di cantiere opportunamente distinte in diverse voci puntualmente riscontrabili nelle differenti attività previste in progetto; il cronoprogramma dei lavori deve essere redatto tenendo conto delle correnti prevalenti e del ciclo delle maree, fermando l'attività nei periodi di maggior rischio di dispersione dei fanghi*

#### **3.3.2 Risposte del Proponente**

##### **3.3.2.1 Risposta alla Richiesta di Integrazione No. 5**

Il progetto del terminale GNL proposto da Smartgas S.p.A. è stato integrato con il progetto di dragaggio a -12,50 m del porto di Monfalcone presentato dall'Azienda Speciale per il Porto di Monfalcone (ASPM).

La richiesta di cui al Punto 5 è pertanto superata dal nuovo progetto.

##### **3.3.2.2 Risposta alla Richiesta di Integrazione No.25**

Il crono programma richiesto è riportato nel Quadro di Riferimento Progettuale del SIA.

In merito alla possibile dispersione di fanghi si evidenzia quanto segue:

- durante le operazioni di dragaggio, nell'area intorno alla draga, saranno posizionate panne galleggianti antinquinamento che avranno lo scopo di evitare la diffusione/dispersione dei sedimenti in sospensione nelle aree limitrofe a quelle di intervento;
- il fenomeno di dispersione sarà opportunamente monitorato durante l'esecuzione dei lavori. Nel caso in cui dal monitoraggio in corso d'opera dovesse risultare un innalzamento eccessivo dei livelli di torbidità delle acque, saranno adottate ulteriori misure di mitigazione fino alla sospensione temporanea dei lavori.

### 3.4 CARATTERIZZAZIONE DEI SEDIMENTI MARINI (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 6, 14 E 15)

#### 3.4.1 Richieste della Regione FVG

6. *Valutare la conformità delle operazioni previste con quanto prescritto nel "Manuale per la movimentazione dei sedimenti marini" redatto da APAT e ICRAM ed edito dal Ministero dell' Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare*
14. *Produrre una corretta ed esaustiva caratterizzazione sedimentologica dei fondali marini interessati dagli interventi di dragaggio*
15. *Effettuare una corretta ed esaustiva caratterizzazione del sito di deposito dei fanghi dragati*

#### 3.4.2 Risposta del Proponente

Al fine di accertare le caratteristiche chimico-fisiche sia dei materiali da dragare, sia del sito di deposito degli stessi, sono in corso di esecuzione le campagne di cui al Piano di Caratterizzazione dei Sedimenti Marini (riportato in Appendice al Quadro di Riferimento Ambientale del SIA e a cui si rimanda per dettagli), redatto ai sensi della vigente normativa in materia (DM Ambiente 24 Gennaio 1996) e con riferimento alle indicazioni operative contenute nel Manuale per la Movimentazione di Sedimenti Marini di ISPRA-ICRAM (aggiornamento 2007).

Si noti a tal proposito quanto segue:

- i contenuti tecnici del Piano sono stati condivisi con ARPA FVG e Regione FVG durante l'incontro di allineamento tenutosi in data 16 Gennaio 2015. In tale sede è stato concordato che ARPA condurrà le controanalisi di validazione sul 10% dei campioni e presenzierà alle attività di campionamento al fine di verificare la corretta esecuzione delle attività previste;
- le attività di campionamento hanno avuto inizio in data 19 Gennaio 2015;
- i risultati delle analisi chimico-fisiche potranno indicativamente essere disponibili entro 30 giorni dal termine delle attività di campionamento.

### 3.5 COMPENSAZIONI NOF (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 7)

#### 3.5.1 Richiesta della Regione FVG

7. *Valutare l'opportunità di prevedere una forma di compensazione per le eventuali limitazioni di utilizzo del territorio intorno all'area di intervento (es. vincoli di inedificabilità o eventuali fasce di rispetto) che potrebbero venire imposte al termine delle valutazioni del Ministero dell'interno - Direzione Regionale dei Vigili del Fuoco, del soccorso pubblico e della difesa civile del Friuli Venezia Giulia nel corso del procedimento previsto per il rilascio del Nulla Osta di Fattibilità, ai sensi della D.L. 334/99 art. 21, comma 3*

#### 3.5.2 Risposta del Proponente

Nell'ambito del procedimento previsto per il il rilascio del Nulla Osta di Fattibilità il Comitato Tecnico Regionale (CTR) ha suggerito una serie di ottimizzazioni progettuali, recepite durante lo sviluppo del progetto, volte ad ampliare ulteriormente le misure di

mitigazione del rischio di impianto già previste e rendere l'impianto proposto pienamente compatibile con il territorio in cui si inserisce.

Ad oggi non sono comunque state imposte limitazioni di utilizzo del territorio intorno all'area di intervento.

### **3.6 INTERFERENZE CON IL TRAFFICO FERROVIARIO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 8)**

#### **3.6.1 Richiesta della Regione FVG**

*8. Sviluppare uno studio di area vasta sulle interferenze sul traffico ferroviario e sulla sicurezza, considerando che la linea ferroviaria a Monfalcone passa molto vicina all'abitato in zone densamente popolate*

#### **3.6.2 Risposta del Proponente**

Per quanto riguarda gli aspetti relativi alle interferenze al traffico ferroviario, si evidenzia quanto segue:

- le ferrocisterne in uscita dall'area portuale saranno dirette alla linea ferroviaria afferente alla stazione di Monfalcone, in cui il flusso dei soli treni passeggeri ammonta a circa 150 convogli al giorno: in tal senso, i circa 6 treni/giorno di traffico connessi al Terminale GNL rappresentano una percentuale minima;
- il progetto prevede la realizzazione di un breve snodo (nell'ordine del kilometro di lunghezza) dalla ferrovia esistente/prevista all'area del Terminale dove verranno realizzate apposite banchine ferroviarie attrezzate per le operazioni di carico dei carri-cisterna senza interferire con la linea esistente/prevista;
- in questi mesi è stato avviato, da parte della Regione FVG, un percorso finalizzato all'elaborazione delle linee guida di sviluppo del porto di Monfalcone. Secondo indicazioni preliminari è confermata l'inclusione in tali linee guida di un parco ferroviario nelle aree immediatamente a Nord e Ovest dell'impianto, la cui realizzazione comporterà ragionevolmente benefici alla logistica del traffico ferroviario afferente all'area portuale-industriale di Monfalcone, compresa la quota di traffico connessa al Terminale GNL. Si noti che la previsione del potenziamento del raccordo ferroviario è citata nella Delibera di Giunta Regionale No. 2264 del 28 Novembre 2014, che approva il documento contenente gli elementi conoscitivi e valutativi per la definizione degli atti di indirizzo per la redazione del Piano Regolatore del Porto di Monfalcone.

L'impatto sul sistema ferroviario è pertanto da ritenersi di lieve entità.

Con riferimento infine agli aspetti connessi alla sicurezza del trasporto di GNL tramite ferro cisterne, si sottolinea che:

- Smart Gas condurrà le attività per quanto di competenza in stretta osservanza della vigente normativa in materia (D. Lgs 27 Gennaio 2010, No. 35 e Circolare MIT del 6 Aprile 2010);
- la linea ferroviaria di Monfalcone è attualmente interessata dal passaggio di diverse ferrocisterne di trasporto del GPL, caratterizzato da una pericolosità nettamente maggiore rispetto al GNL. Basti pensare che, in caso di fuoriscita di prodotto, i liquidi dispersi passano allo stato gassoso e, essendo il metano più leggero dell'aria, il GNL fuoriuscito si

disperde in atmosfera mentre il GPL, essendo il propano più pesante dell'aria, tende ad accumularsi al suolo formando pericolosi accumuli che si disperdono solo lentamente.

### **3.7 INTERFERENZE CON LE AREE PORTUALI (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 9)**

#### **3.7.1 Richiesta della Regione FVG**

9. *Definire i condizionamenti che l'insediamento porrà all'uso delle aree adiacenti, e più in generale su tutte le aree portuali, in termini di limitazioni alla navigazione ed al deposito delle merci*

#### **3.7.2 Risposta del Proponente**

In considerazione di quanto riportato al precedente Paragrafo 3.5.2 e sulla base dei risultati delle analisi degli scenari incidentali associati all'esercizio del Terminale GNL contenuti nel Rapporto Preliminare di Sicurezza, si ritiene che la presenza delle nuove opere non comporterà particolari condizionamenti all'uso delle aree adiacenti, comprese quelle attualmente destinate al deposito delle merci. Anche in questo caso ulteriori considerazioni potranno essere sviluppate sulla base di eventuali prescrizioni del provvedimento di Nulla Osta di Fattibilità.

Con riferimento ad eventuali limitazioni alla navigazione si evidenzia quanto segue:

- l'interferenza indotta dal traffico navale connesso all'esercizio del Terminale GNL è di per sé minima e quantificabile in un incremento massimo del 12.5% rispetto all'attuale traffico afferente al Porto di Monfalcone ed in una occupazione massima del canale di accesso pari a circa il 5% del tempo totale annuo (si veda il successivo Paragrafo 3.10.2.1 per ulteriori dettagli);
- sarà compito dell'Autorità Marittima predisporre ordinanze dedicate in cui saranno identificate eventuali limitazioni al traffico navale/diportistico durante le manovre delle navi metaniere.

### **3.8 ROTTE DI AVVICINAMENTO E OPERAZIONI DI MANOVRA DELLE NAVI GASIERE (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 10 E 12)**

#### **3.8.1 Richieste della Regione FVG**

10. *Redigere apposito documento che esamini le rotte di avvicinamento delle navi gasiere sia sotto il profilo della sicurezza della navigazione, che rispetto alla sicurezza rispetto agli eventi incidentali intenzionali (azioni terroristiche e/ più in generale criminali)*
12. *Valutare la conformità delle operazioni di manovra delle gasiere con le linee guida della SIGTTO (Society of International Gas Tanker & Terminal Operators)*

#### **3.8.2 Risposte del Proponente**

L'analisi di rotte di avvicinamento ed operazioni di manovra e la verifica della disponibilità di spazi adeguati alle manovre sia lungo il canale di ingresso, sia nel cerchio di evoluzione) sono state effettuate in conformità a:

- riferimenti di buona pratica ingegneristica nell'ambito della progettazione portuale;
- principali norme in ambito navale;

- esperienze relative ad altri Terminali GNL ubicati in ambiti portuali.

I risultati dell'analisi sono presentati all'interno dello Studio di Manovrabilità allegato al Progetto Definitivo e a cui si rimanda per maggiori dettagli e informazioni. Con riferimento nel dettaglio alla richiesta No.10, si evidenzia che in tale documento sono contenute le indicazioni relative alla rotta di avvicinamento delle gasiere al porto ed alle relative misure di sicurezza; per quanto riguarda invece gli aspetti legati ad incidenti intenzionali, la prevenzione degli stessi attiene a valutazioni eventualmente effettuate dalle Autorità competenti.

Nei successivi paragrafi sono inoltre riportati i dettagli progettuali che hanno condotto al dimensionamento del canale di accesso e del cerchio di manovra, al fine di fornire ulteriori elementi di risposta alla richiesta No.12.

#### 3.8.2.1 Dimensionamento del Canale di Accesso

Il dimensionamento della larghezza del canale di accesso è stato condotto sulla base delle indicazioni contenute all'interno delle norme per "Harbour Approach Channels Design Guidelines" emesse dal PIANC (Permanent International Association of Navigation Congresses) (PIANC, 2014).

Le norme SIGTTO infatti, sebbene relative a Terminali GNL, forniscono unicamente indicazioni di buona pratica, senza consentire una valutazione analitica degli spazi necessari. Viceversa, le norme PIANC sono specificatamente adottate, a livello internazionale, per individuare e valutare gli spazi e le geometrie delle infrastrutture portuali, consentendo una valutazione analitica della larghezza del canale in funzione, oltre che della tipologia di naviglio, anche delle caratteristiche meteomarine e morfologiche del canale.

Le norme presentano i criteri per la definizione della larghezza di riferimento per canali di accesso ad aree portuali o per la navigazione all'interno dei porti stessi. In particolare, la larghezza di riferimento è legata ad una serie molteplice di parametri, quali:

- larghezza della nave di riferimento, assunta pari a 42 m;
- manovrabilità della nave: al fine di tenere in conto tale aspetto, le norme indicano che la larghezza della nave deve essere moltiplicata per un coefficiente compreso tra 1.3 e 1.8;
- velocità della nave (lenta, moderata o elevata);
- condizioni meteo (vento, correnti longitudinali e trasversali e altezza d'onda);
- disponibilità o meno di strumenti di supporto alla navigazione;
- caratteristiche del fondale. Tale parametro tiene in considerazione sia l'altezza del battente d'acqua lungo il canale sia il tipo di fondale (roccioso, sabbioso, etc.);
- profondità d'acqua lungo il canale (rapportata al pescaggio della nave);
- pericolosità del carico (bassa, media o alta). Le norme evidenziano, per le navi che trasportano GNL, un livello di pericolosità alto del carico.

Per ciascun parametro di cui sopra le norme indicano i contributi ulteriori (proporzionali alla larghezza della nave di riferimento) che devono essere eventualmente considerati, in funzione delle caratteristiche sito-specifiche (condizioni meteo, profondità dei fondali, etc.), della maggiore o minore facilità di manovra lungo il canale e della disponibilità di strumenti di supporto alla navigazione, al fine di definire la larghezza complessiva del canale.

Si evidenzia che:

- le operazioni di accesso al porto e di manovra saranno effettuate mediante l'ausilio di rimorchiatori, nonché attraverso il supporto di un pilota esperto;
- la velocità di accesso al porto sarà contenuta;
- l'accesso al porto sarà in caso regolamentato in funzione delle condizioni meteorologiche. Si evidenzia comunque che le condizioni tipiche nell'area esterna al porto indicano, nel corso dell'anno:
  - venti non superiori a 6 m/s per oltre l'80% del tempo,
  - altezze d'onda inferiori a 1 m per oltre il 99% del tempo,
  - correnti marine (relative al regime di corrente lungo costa) inferiori a 10 cm/s per circa l'80% del tempo ad una profondità di 6 m e per circa il 75% a 10 m di profondità. Peraltro, nell'assetto di progetto, si evidenzia che il canale di accesso al bacino portuale risulterà protetto ai lati da opere di difesa che minimizzeranno gli effetti della corrente nel canale.
- la presenza di condizioni meteo più gravose potrà in caso comportare limitazioni all'accesso all'area portuale (da concordarsi in fase di più avanzata progettazione);
- il porto di Monfalcone dispone di sistemi di segnalazione e supporto alla navigazione;
- i fondali lungo il canale sono rappresentati da peliti.

A partire dalle indicazioni contenute nelle norme PIANC, è stata assunta una larghezza complessiva del canale di circa 2.8 volte la larghezza della nave, pari a circa 115 m.

### 3.8.2.2 Dimensionamento del Bacino di Evoluzione

Il dimensionamento del bacino di evoluzione è stato condotto sulla base sia delle indicazioni contenute all'interno delle linee guida PIANC sopra menzionate, sia di quelle contenute all'interno del "Port Designer's Handbook", comunemente considerato un punto di riferimento per quanto riguarda la progettazione civile di opere marittime.

Tali linee guida permettono di considerare un diametro del cerchio di evoluzione inferiore alle 2 lunghezze nave in presenza delle seguenti condizioni:

- condizioni meteomarine favorevoli: come evidenziato nel precedente paragrafo, l'accesso al porto e le conseguenti manovre di evoluzione e accosto in banchina potranno essere regolamentate in funzione delle condizioni meteo marine, potendo così usufruire di finestre temporali in cui gli agenti meteo siano particolarmente favorevoli;
- assistenza dei rimorchiatori: l'assistenza dei rimorchiatori sarà prevista, oltre che per la fase di transito nel canale di accesso, anche per le fasi di evoluzione e di accosto in banchina;
- navi dotate di bow thruster: le navi gasiere sono tipicamente dotate di eliche di manovra e sono quindi caratterizzate da buone capacità manovriere.

Al verificarsi di queste 3 condizioni, il diametro minimo del cerchio di evoluzione può essere considerato pari a 1.5 volte la lunghezza della nave. In considerazione del fatto che la nave di riferimento ha lunghezza fuori tutto pari a 290 m, il diametro minimo risulterebbe pari a 435, inferiore al diametro del cerchio previsto per le manovre delle metaniere (480 m).

Inoltre, anche nel caso in cui le navi non fossero dotate di eliche di manovra, le citate linee guida consentirebbero comunque di considerare un diametro di 1.6 volte la lunghezza della nave: anche nell'eventualità che questa condizione si verifichi il diametro minimo richiesto (circa 465 m) è minore di quello considerato nella progettazione e sopra citato.

### **3.9 UTILIZZO DELL'AREA PORTUALE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 11)**

#### **3.9.1 Richiesta della Regione FVG**

*11. Chiarire le modalità di utilizzo e la disponibilità per il porto delle nuove banchine e piazzali, posto che la formazione della cassa di colmata appare funzionale solo all'escavo del canale e non è utilizzabile per usi portuali per la presenza della condotta di gas liquido (LNG) tra la banchina e l'impianto, che costituisce una barriera fisica tra piazzali portuali e colmate*

#### **3.9.2 Risposta del Proponente**

Come già evidenziato al precedente Paragrafo 2.3.2 in risposta alla richiesta No. 3 di CTVA, la nuova cassa di colmata si configura come un'opera strettamente connessa e funzionale al Terminale GNL stesso. Resta fermo il fatto che tale opera è progettata per essere compatibile con futuri utilizzi (aree a terra e fronte colmata): tali eventuali utilizzi non sono oggetto del presente iter autorizzativo.

Per quanto riguarda infine le tubazioni di raccordo tra la banchina ed il Terminale GNL, sono state apportate alcune modifiche al percorso proprio al fine di evitare potenziali ostacoli all'accesso ai nuovi piazzali. Nel dettaglio, è stato progettato l'interramento in cunicolo con copertura carrabile della parte di tracciato in corrispondenza della quale potrà essere previsto l'accesso di mezzi verso le casse di colmata: si rimanda per ulteriori dettagli alla documentazione del Progetto Definitivo.

### **3.10 MOVIMENTAZIONE DEL GNL (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 13)**

#### **3.10.1 Richiesta della Regione FVG**

*13. Documentare la ripartizione della movimentazione del GNL nelle modalità previste, con particolare riferimento al trasporto via mare (sia per quanto riguarda le gasiere di grosso che per quelle di medio/piccolo tonnellaggio), via terra e via ferro cisterna, ai fini di una valutazione anche sugli attuali carichi di traffico, nelle modalità di trasporto indicate, afferenti il Porto di Monfalcone*

#### **3.10.2 Risposta del Proponente**

La movimentazione di GNL in ingresso ed in uscita dal Terminale di Monfalcone comporta il transito in ambito portuale di mezzi navali, ferrocisterne ed autobotti criogeniche. Nella seguente tabella sono sintetizzati i traffici massimi previsti in fase di esercizio delle opere (si rimanda al Paragrafo 10.7.2 del Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA per ulteriori dettagli).

**Tabella 3.1: Traffico di Mezzi Terrestri in Fase di Esercizio**

Tipologia Mezzo		Quantificazione Traffico
Autobotte criogeniche (capacità 50 m <sup>3</sup> )		18 mezzi/giorno
Nave Metaniera	Per approvvigionamento GNL (capacità 125,000 m <sup>3</sup> )	22 mezzi/anno
	Per distribuzione GNL (capacità 9,000 m <sup>3</sup> )	6 mezzi/anno
	Per distribuzione GNL (capacità 3,500 m <sup>3</sup> )	62 mezzi/anno
Treni (10 ferrocisterne da 50 m <sup>3</sup> )		1,600 treni/anno

Nei seguenti paragrafi è proposto un approfondimento relativo alle interazioni del traffico mezzi indotto dal Terminale con i traffici afferenti al Porto di Monfalcone, già analizzate nel Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA.

#### 3.10.2.1 Interferenze con il Traffico Marittimo afferente al Porto di Monfalcone

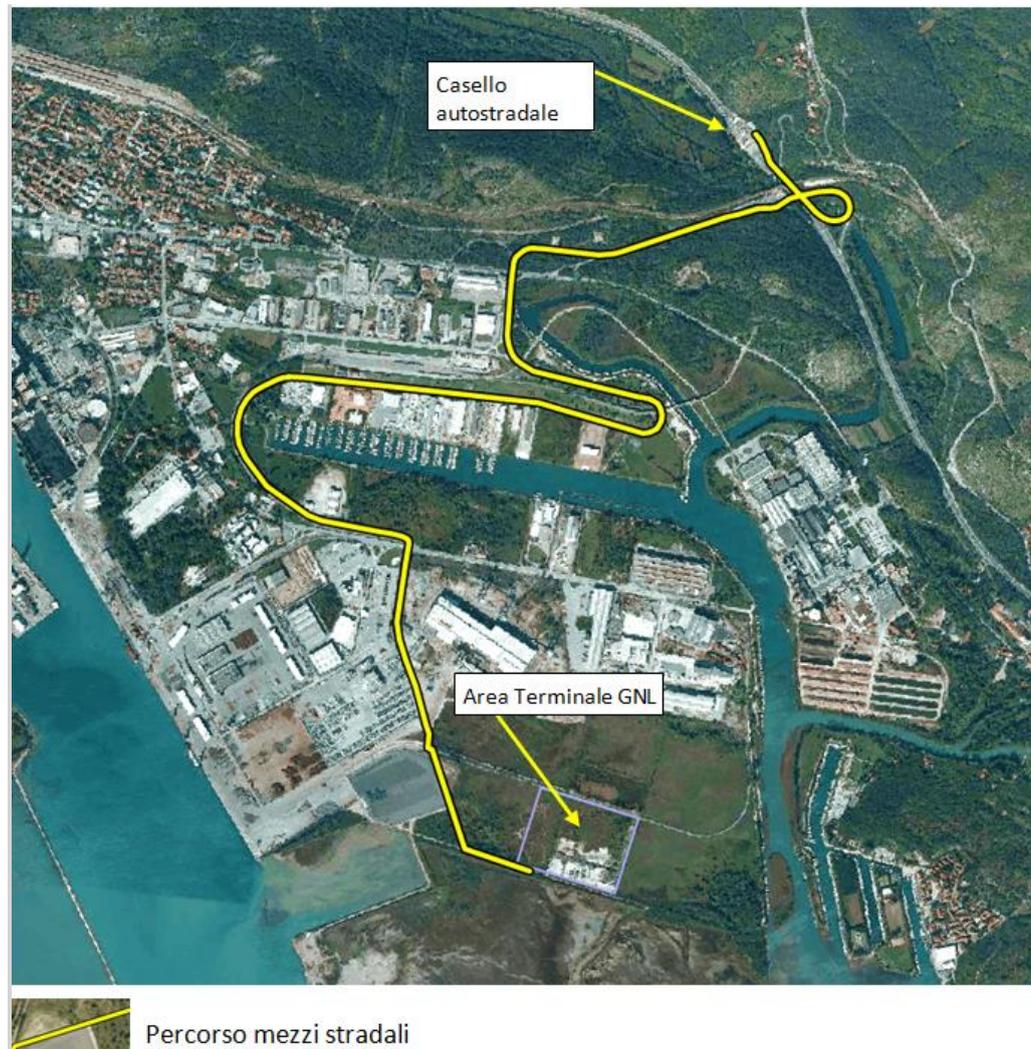
Come già evidenziato nell'ambito dello Studio di Impatto Ambientale, l'incremento connesso al traffico navale indotto dal Terminale GNL si attesta al 12.5% dell'attuale traffico afferente al Porto di Monfalcone.

Si noti inoltre che considerando conservativamente una occupazione del canale di accesso del porto di Monfalcone di 5 ore a gasiera per le manovre di attracco (3 ore) e partenza (2 ore) dalla banchina, si quantifica in 450 ore/anno (circa il 5% del tempo totale annuo) l'interferenza al traffico navale in transito al porto.

In considerazione di quanto sopra, l'impatto associato è da ritenersi di lieve entità.

#### 3.10.2.2 Interferenze con il Traffico Stradale afferente al Porto di Monfalcone

Come evidenziato nello Studio di Impatto Ambientale, le 18 autobotti criogeniche giornaliere per il trasporto del GNL (corrispondenti ad un numero massimo di 5,400 mezzi/anno) si stima che potranno transitare per la viabilità normalmente utilizzata dai mezzi pesanti in ingresso ed uscita al porto di Monfalcone, schematizzata nella seguente figura.



**Figura 3.f: Schematizzazione Percorso Autobotti Criogeniche**

Con riferimento allo stato attuale della viabilità afferente al Porto di Monfalcone, si evidenzia quanto nel seguito:

- il traffico di soli mezzi pesanti per il trasporto merci attualmente afferente al Porto di Monfalcone ammonta a circa 98,000 camion all'anno, di cui il traffico indotto dal Terminale GNL rappresenta una percentuale di circa il 5%;
- nell'ambito del processo propedeutico a definire gli atti di indirizzo del nuovo Piano Regolatore del Porto di Monfalcone (Delibera di Giunta Regionale No. 2264 del 28 Novembre 2014), con riferimento al sistema viario interno al porto è stato rilevato come attualmente non siano presenti criticità di rilievo in merito alla circolazione dei veicoli;

- sempre nell'ambito di cui sopra, con riferimento all'accessibilità al porto che sarà utilizzata dalle autobotti, è stata rilevata l'efficacia del collegamento tra la viabilità interna ed il sistema autostradale. Sono state inoltre evidenziate alcune criticità legate al ridotto numero di varchi e corsie della barriera autostradale Lisert e delle capacità di carico del sovrappasso di via Locavaz, per le quali il nuovo Piano Regolatore Portuale potrà prevedere misure di gestione dei flussi veicolari e potenziamento del sistema.

In considerazione di quanto sopra, le interferenze al traffico veicolare afferente al porto di Monfalcone sono da ritenersi di lieve entità.

#### 3.10.2.3 Interferenze con il Traffico Ferroviario afferente al Porto di Monfalcone

Si rimanda ai contenuti del precedente Paragrafo 3.6.2.

### **3.11 CONTROLLO DELLE ACQUE DI SFIORO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 16)**

#### **3.11.1 Richiesta della Regione FVG**

*16. Prevedere un sistema di controllo e monitoraggio delle acque di sfioro tracimate in fase di sversamento del materiale all'interno della colmata. Tali acque, infatti, si configurano come acque di scarico e, come tali devono essere autorizzate e rispettare i limiti previsti dalla normativa specifica di settore*

#### **3.11.2 Risposta del Proponente**

Le acque presenti nelle casse di colmata a seguito del refluento dei sedimenti dragati saranno scaricate in mare attraverso un manufatto di sfioro (uno per ogni cassa), che consente la tracimazione dell'acqua presente in fase di sversamento del materiale all'interno della colmata e riduce al minimo la fuoriuscita dei sedimenti. L'acqua sfiorata decanta nella vasca di sedimentazione, dove vengono trattenuti i sedimenti grossolani, e attraverso il manufatto di filtrazione e sfioro, nel quale vengono trattenuti i sedimenti fini, raggiunge il recapito finale a mare.

All'interno delle strutture, verranno predisposti due pozzetti per il campionamento delle acque da parte degli Enti preposti al controllo.

### **3.12 PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 23, 44, 47, 48 E 49)**

#### **3.12.1 Richieste della Regione FVG**

*23. Esplicitare e raccogliere in un unico documento organico tutte le attività di monitoraggio e le misure preventive che si intendono adottare nelle fasi di cantierizzazione e di esercizio dell'opera, specificando:*

*a. attività di monitoraggio relative alla matrice suolo;*

*b. attività di monitoraggio relative alla dispersione di polveri;*

*c. opportunità di intensificare l'attività di monitoraggio delle acque durante le fasi di dragaggio, con misurazioni dirette e indirette, al fine di definire compiutamente la consistenza e la dinamica del pennacchio di sedimenti generato nelle fasi di dragaggio*

44. *Elaborare una previsione di piano di monitoraggio faunistico, che comprenda le fasi ante e post-operam e la fase di cantiere, che prenda in particolare considerazione alcune specie indicatrici tra le specie tutelate ai sensi della rete Natura 2000 e tra quelle nidificanti nella zona*
47. *Presentare adeguato Piano di Monitoraggio della componente acustica anche per la fase post – operam almeno sui 3 punti individuati nello SIA e nei ricettori:*
- a. Condominio al civico n. 30 di via San Giovanni di Duino;*
  - b. Edificio al civico n. 26 del Villaggio del Pescatore;*
  - c. Terme Romane di Monfalcone*
48. *Presentare adeguato Piano di Monitoraggio della torbidità delle acque che preveda:*
- a. installazione di trappole sedimentarie ai fini del monitoraggio della torbidità del tratto di canale di accesso interessato dai lavori;*
  - b. modalità e tempistiche di campionamento ante – operam, in fase di cantiere e post – operam;*
  - c. definizione puntuale delle soglie di allarme per i parametri di torbidità e di diffusione di contaminanti;*
  - d. determinazione di quali siano le condizioni che debbano portare alla sospensione o modifica dei lavori o alla eventuale integrazione delle azioni mitigative necessarie a superare la criticità riscontrata;*
  - e. opportuno protocollo attuativo da porre in atto nel caso si verificano eventuali condizioni di particolare stress a carico dei recettori;*
  - f. opportuno protocollo attuativo da porre in atto nel caso si verificano eventuali necessità di ripristino dello stato attuale in corrispondenza dei recettori;*
  - g. campagna di misure con profilatori acustici ad effetto Doppler (ADCP) montati su natante seguendo le modalità attuative desunte dai rapporti dello studio CO.Ri.LaB.6.72 B/I “Attività di rilevamento per il monitoraggio degli effetti prodotti dalla costruzione delle opere alle bocche lagunari”*
49. *Presentare adeguato Piano di Monitoraggio della componente atmosferica che evidenzi esaurientemente le condizioni di qualità ante operam e definisca puntualmente recettori sensibili, standard prestazionali attesi e azioni da intraprendere a mitigazione dell'impatto determinato, con particolare riferimento alla fase di cantiere*

### **3.12.2 Risposta del Proponente**

Si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale, riportato in Appendice al Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA ed elaborato secondo tali richieste.

## **3.13 SITO DI DESTINO DEL MATERIALE SEDIMENTATO NELLA DIGA DI SFIORO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 17)**

### **3.13.1 Richiesta della Regione FVG**

17. *Definire il sito di destino del materiale più grossolano accumulato all'interno della vasca di sedimentazione della diga di sfioro di cui al punto precedente*

### 3.13.2 Risposta del Proponente

Il materiale grossolano accumulato nella vasca di sedimentazione della diga di sfioro potrà essere gestito come rifiuto.

## 3.14 MITIGAZIONI AMBIENTALI (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 18)

### 3.14.1 Richiesta della Regione FVG

18. *Prevedere adeguati interventi mitigativi dei differenti aspetti ambientali impattati, con particolare riferimento all'ambiente marino – costiero. In tale valutazione dovrà essere compreso l'aspetto paesaggistico. Tra gli interventi compensativi da proporre, valutare la fattibilità tecnica ed economica di prevedere una garanzia fidejussoria per gli allevamenti ittici e di mitili posti in prossimità*

### 3.14.2 Risposta del Proponente

Con riferimento alla previsione di adeguati interventi mitigativi e compensativi si sottolinea quanto segue:

- nell'ambito della documentazione ambientale depositata nel Luglio 2014 per l'avvio della procedura di VIA è compreso il progetto di riqualificazione paesaggistica ed ambientale relativo all'intera area del Lisert, che mira a garantire i massimi livelli di conservazione e valorizzazione degli aspetti naturalistico ambientali, favorendo nel contempo l'inserimento sul territorio delle nuove opere portuali-industriali di cui è prevista la realizzazione. Tale proposta è riportata in Appendice G allo Studio di Incidenza, cui si rimanda;
- nell'ambito delle integrazioni progettuali ed al fine di schermare la presenza dell'impianto è stato predisposto il progetto di mitigazione a verde del Terminale GNL. Le opere proposte consistono nella creazione di una fascia arboreo-arbustiva sui lati Sud ed Est del perimetro di impianto, costituita da specie autoctone compatibili con le possibilità di reperimento;
- allo scopo di mitigare gli impatti sulla componente ambiente marino, identificabili principalmente durante la fase di cantiere, si sottolinea quanto segue:
  - a seguito delle modifiche progettuali, il dragaggio dei fondali marini sarà condotto con draga idraulica: l'adozione di questo metodo rappresenta una mitigazione ambientale rispetto alla precedente configurazione progettuale che prevedeva il dragaggio meccanico,
  - le aree di intervento saranno delimitate da panne galleggianti antinquinamento che avranno lo scopo di evitare la diffusione/dispersione dei sedimenti in sospensione nelle aree limitrofe a quelle di intervento,
  - é previsto un monitoraggio periodico della qualità delle acque con una previsione di sospensione o modifica delle procedure nel caso di superamento di soglie di allarme per i parametri di torbidità e di diffusione dei contaminanti. Tali soglie saranno concordate con l'ARPA FVG e con gli altri Enti preposti, in funzione dei risultati del monitoraggio ante operam ("livello di bianco"),
  - è stato progettato un sistema di chiarificazione delle acque ritorno a mare: l'acqua decanta nella vasca di sedimentazione, dove vengono trattenuti i sedimenti grossolani, e attraverso il manufatto di filtrazione e sfioro, nel quale vengono trattenuti i sedimenti fini, raggiunge il recapito finale a mare.

Si evidenzia infine, come da richiesta, è stato predisposto un accordo di garanzia fidejussoria a tutela degli allevamenti ittici e di mitili posti in prossimità del sito di progetto.

### **3.15 ACQUE DI RIGASSIFICAZIONE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 19)**

#### **3.15.1 Richiesta della Regione FVG**

*19. In relazione alle acque prelevate dalla cartiera Burgo Group S.p.A., precisare quale sia la composizione chimico – fisica delle stesse, quali trattamenti chimici o fisici vengono effettuati dalla cartiera Burgo Group S.p.A. stessa sulle acque da essa prelevate prima dello scarico e quali eventuali ulteriori trattamenti verrebbero posti in essere da Smart Gas prima dello scarico*

#### **3.15.2 Risposta del Proponente**

L'acqua necessaria alla rigassificazione del GNL sarà prelevata dal sistema di scarico del processo di condensazione turbina della Cartiera Burgo, che a sua volta adduce a tal fine l'acqua a monte della confluenza tra il Locavaz ed il Timavo.

Le caratteristiche del corpo idrico in quel punto (acqua dolce, fredda e con poca carica organica) consentono già oggi di evitare il ricorso da parte di Burgo S.p.A. a sistemi anti-fouling a monte del processo di condensazione; a sua volta, tale processo comporta variazioni della sola temperatura dell'acqua.

In considerazione di quanto sopra, risultano pertanto rappresentativi della qualità delle acque prelevate da Burgo i risultati delle analisi chimico-fisiche relativi allo scarico delle acque di raffreddamento. Relativamente a tali acque si sottolinea quanto segue:

- l'AIA della cartiera Burgo prevede il monitoraggio periodico delle acque di raffreddamento. I risultati delle analisi di laboratorio sono resi disponibili dal Gestore alle Autorità Competenti, tra cui sono comprese Regione FVG e ARPA FVG;
- sulla base dei dati di monitoraggio Burgo è stata definita la fattibilità dell'utilizzo dell'acqua di scarico ai fini della rigassificazione del GNL nel Terminale Smart Gas, senza comportare la necessità di trattamenti anti-fouling prima dello scarico.

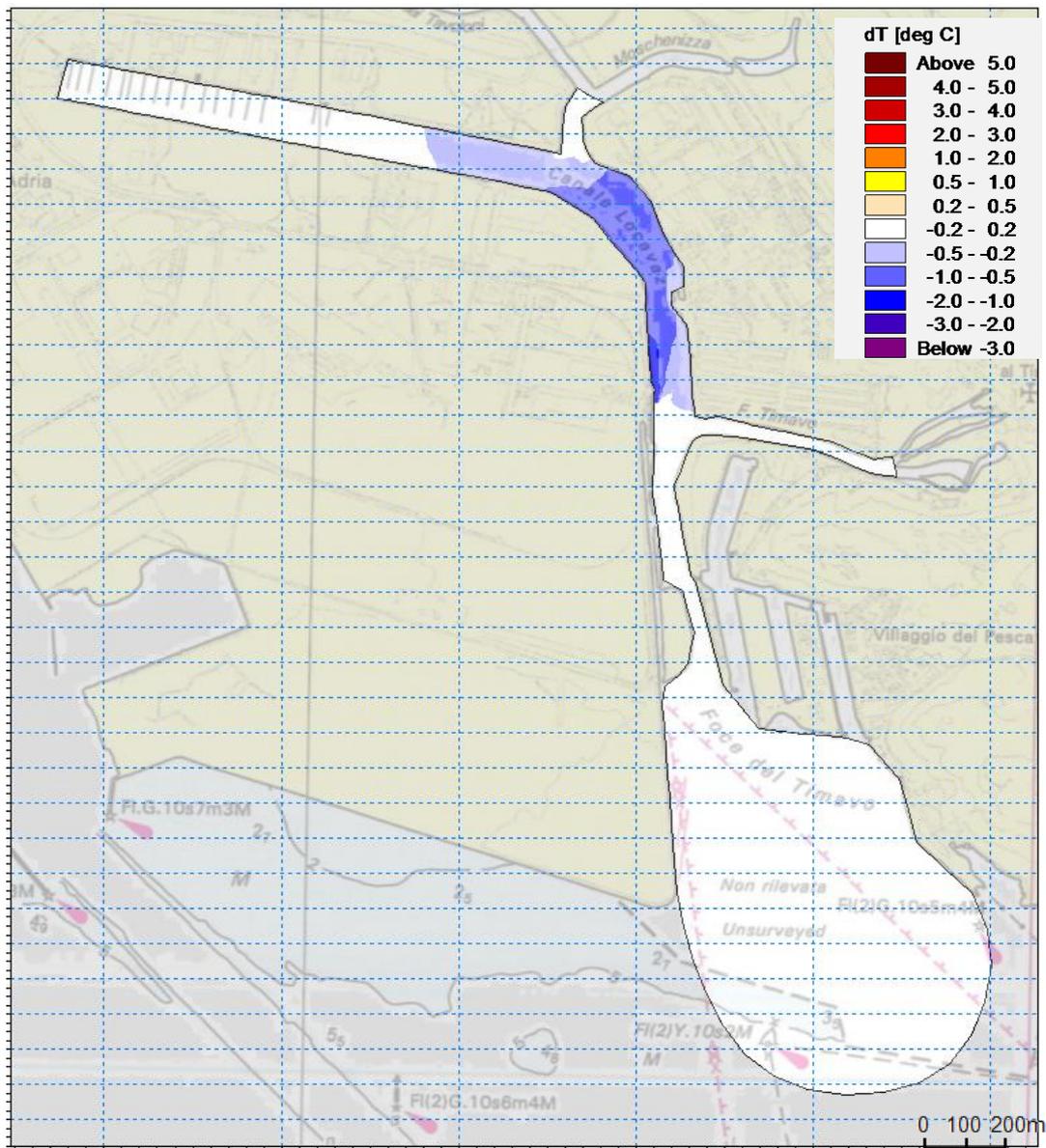
### **3.16 IMPATTO DA SCARICO DELLE ACQUE DI RIGASSIFICAZIONE DURANTE IL FERMO DELLA CARTIERA BURGO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 20)**

#### **3.16.1 Richiesta della Regione FVG**

*20. Durante le fermate della cartiera, l'esercizio del terminale comporterà lo scarico nel Canale Locavaz di 2,500 m<sup>3</sup>/ora di acque ad una temperatura di circa 6 °C inferiore alla temperatura di presa. Valutare l'impatto generato da tale soluzione impiantistica, quali siano le probabilità di accadimento e quali siano le tempistiche di tali eventuali fermate, in relazione ai potenziali impatti che potrebbero generarsi in tale lasso di tempo, e prevedere opportune azioni mitigative nel caso dovesse verificarsi la condizione di fermata permanente del prelievo di acqua da parte della cartiera Burgo Group S.p.A.*

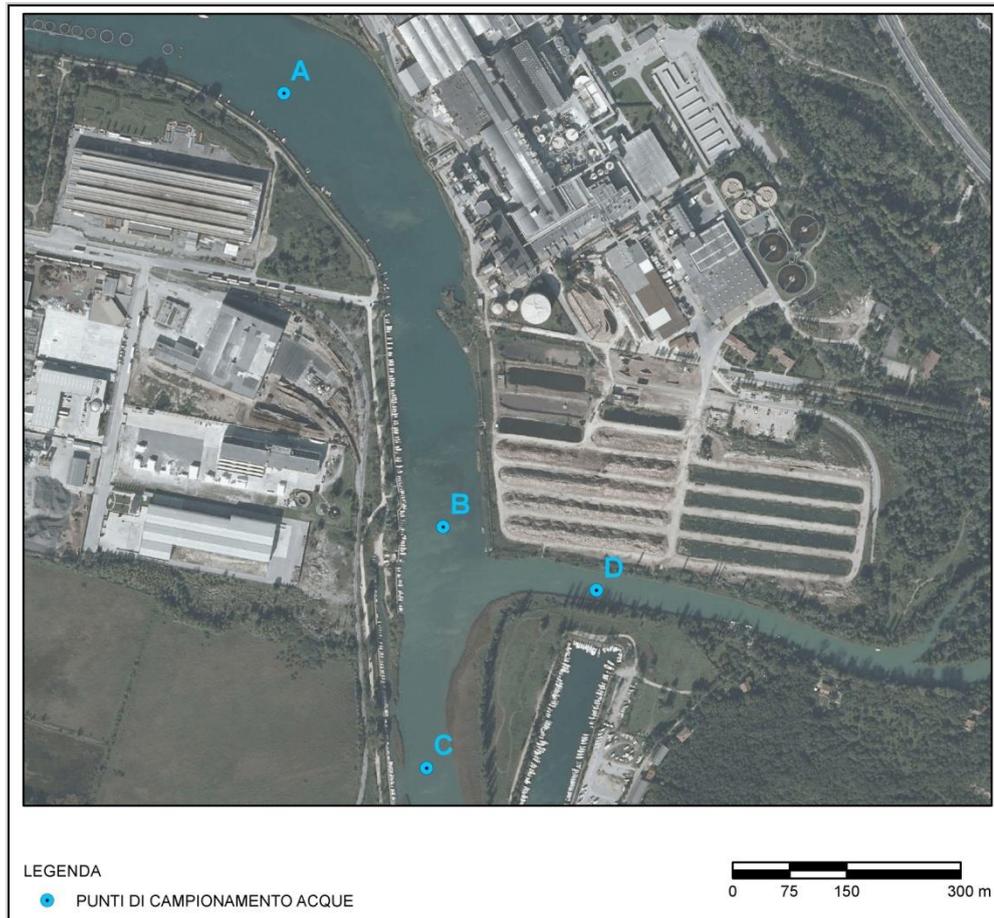
### 3.16.2 Risposta del Proponente

Come argomentato nel Quadro di Riferimento Ambientale dello SIA sulla base delle simulazioni modellistiche condotte, nello scenario che tiene in considerazione l'eventualità di fermo della cartiera Burgo si riscontra nello scenario peggiorativo (marea crescente) un decremento di temperatura superiore a 1°C fino a una distanza di circa 150 m dallo scarico, con un plume massimo verso monte di estensione pari a circa 1 km considerando come valore soglia una variazione di temperatura di 0.2 °C (si veda la figura nel seguito). Si ricorda che tale variazione di temperatura sarà osservabile solo nei primi 1-2 m della colonna d'acqua, in quanto gli strati inferiori del Locavaz non risentono degli scarichi del Terminale ma principalmente dell'inclusione di acqua di mare (calda e salata).

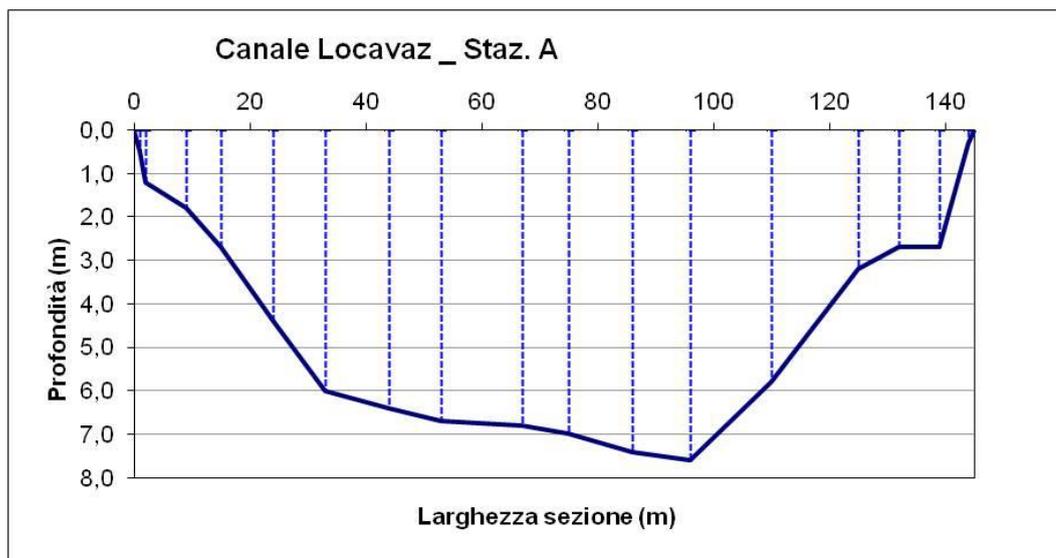


**Figura 3.g: Estensione del Plume Termico in Superficie, Condizione di Marea Crescente, Scenario di Fermo Cartiera Burgo (solo Terminale in Funzione)**

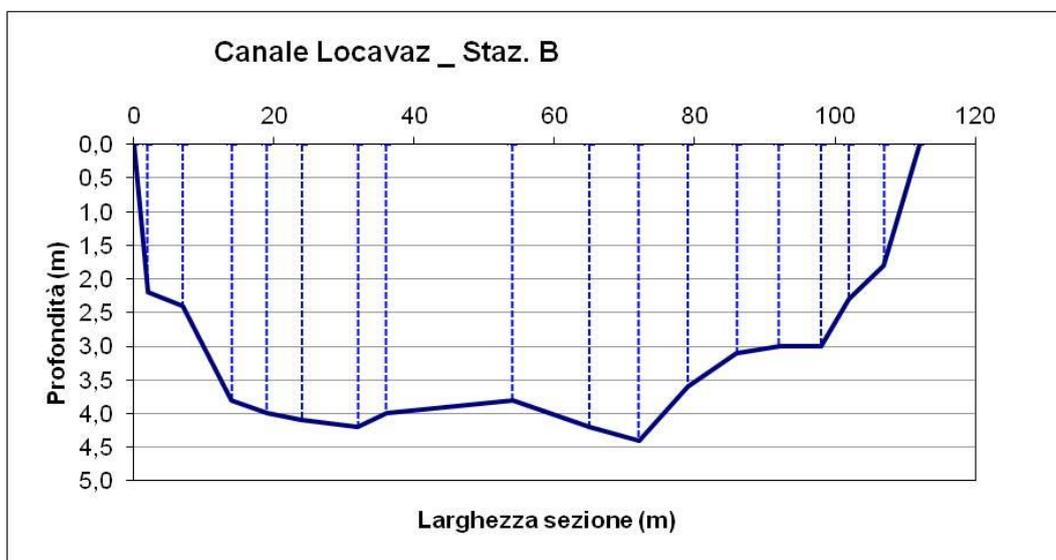
Si noti inoltre che il monitoraggio condotto sul canale Locavaz nel Maggio-Giugno 2014 ha permesso di osservare che, nelle sezioni in cui saranno prevedibili modifiche della temperatura dell'acqua (Sezioni A e B come da figura nel seguito), la variazione di temperatura in superficie a diverse distanze dalle sponde è già oggi superiore ad 1° C.



**Figura 3.h: Campagna di Indagine Locavaz/Timavo Maggio – Giugno 2014, Punti di Campionamento**



**Figura 3.i: Locavaz, Sezione Fluviale A**



**Figura 3.j: Locavaz, Sezione Fluviale B**

**Tabella 3.2: Locavaz, Sezioni Fluviali A e B – Temperatura in Superficie**

Sezione A			
Progressiva Larghezza Sezione (m)	33 m	67 m	110 m
Temperatura (°C)	17.2	16.7	15.6
Sezione B			
Progressiva Larghezza Sezione (m)	24	54	86
Temperatura (°C)	17.1	18.1	18.5

In considerazione di quanto sopra, anche in caso di fermo prolungato della cartiera Burgo, l'impatto sulla qualità dell'acqua connesso allo scarico freddo è da considerarsi di entità molto limitata.

### **3.17 RIUTILIZZO MATERIALE DI SCAVO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 21)**

#### **3.17.1 Richiesta della Regione FVG**

21. *Il proponente prevede il riutilizzo in sito del materiale scavato per oltre 100'000 m<sup>3</sup>. Si richiede che il proponente specifichi con adeguati approfondimenti tecnici come egli intenderà riutilizzare tale materiale e verifichi la compatibilità di tali interventi in relazione all'occupazione di suolo, all'altimetrie e alla composizione chimico – fisica dello stesso*

#### **3.17.2 Risposta del Proponente**

Si rimanda al Progetto Definitivo delle opere.

### **3.18 SIMULAZIONE IDRODINAMICA IN CONDIZIONI DI PROGETTO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 22)**

#### **3.18.1 Richiesta della Regione FVG**

22. *Effettuare opportuna simulazione idrodinamica, che è stata realizzata per la sola condizione ante – operam, anche per le condizioni di progetto che evidenzino l'impatto sulle correnti di ricircolazione del Golfo indotto dalla modifica della linea di costa, evidenziando mediante tavole grafiche appropriate sia la condizione post – operam sia l'impatto differenziale determinato dalla realizzazione delle opere sulle grandezze fisiche simulate; nel caso si verifichino puntuali condizioni di stress legate ad erosione, a deposito o alla mancata ricircolazione e ossigenazione delle acque, prevedere opportune azioni mitigative e di monitoraggio delle condizioni post – operam*

#### **3.18.2 Risposta del Proponente**

Si rimanda al Paragrafo 2.4.2.3.

### **3.19 IMPERMEABILIZZAZIONE DELLA CASSA DI COLMATA (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 24)**

#### **3.19.1 Richiesta della Regione FVG**

24. *Fornire adeguata valutazione atte a dimostrare le modalità con le quali si intende raggiungere gli standard prestazionali di impermeabilizzazione della cassa di colmata*

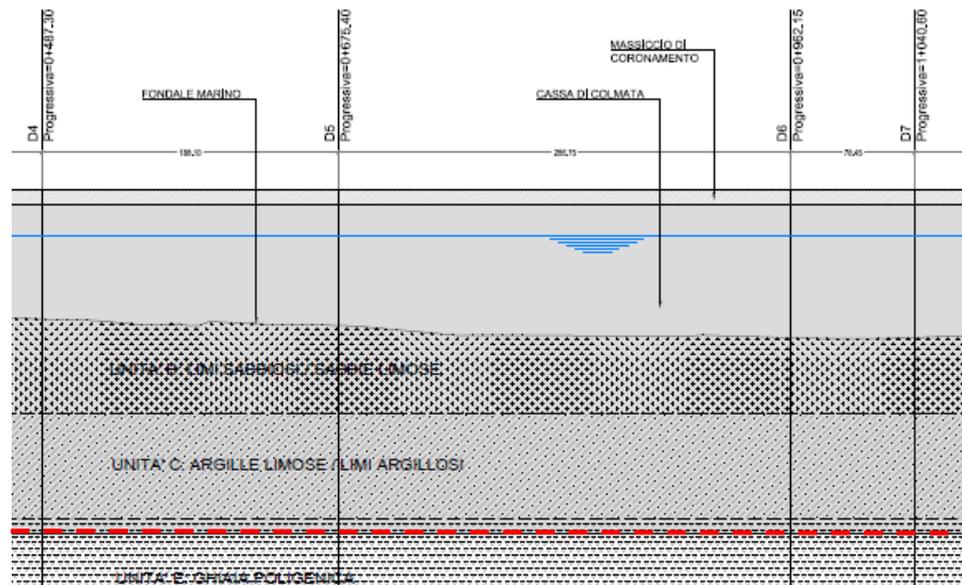
#### **3.19.2 Risposta del Proponente**

L'impermeabilizzazione della nuova cassa di colmata consentirà di garantire un coefficiente di permeabilità nei confronti dell'ambiente esterno in linea con i requisiti della normativa di riferimento (K pari a 10<sup>-9</sup> m/sec) tramite opportuno confinamento sia laterale, sia sul fondo.

Per quanto riguarda il confinamento laterale, all'interno del corpo della diga viene realizzato un diaframma plastico dello spessore di 1.00 m. Per ovviare ai potenziali fenomeni di

deformabilità che potrebbero interessare i terreni di fondazione costituenti l'Unità C, si è deciso di attraversare completamente tale unità ed intestare l'opera sul tetto dell'Unità E. Il sistema di con terminazione così costituito sarà in grado di assicurare requisiti di permeabilità almeno equivalenti a K minore o uguale  $1.0 \times 10^{-9}$  m/s.

Relativamente all'impermeabilizzazione del fondo della struttura, questa è garantita dai terreni di fondazione, caratterizzati da un coefficiente di permeabilità compreso tra  $10^{-9}$  e  $10^{-10}$  m/s.



**Figura 3.k: Diga Foranea - Prospetto Diaframma Plastico**

Anche la cassa di colmata esistente sarà impermeabilizzata lateralmente mediante la realizzazione di un diaframma plastico avente le stesse caratteristiche del diaframma della nuova cassa di colmata.

Si rimanda al Progetto Definitivo delle opere per ulteriori dettagli.

### **3.20 INTERFERENZA CON IL TRAFFICO PORTUALE IN FASE DI CANTIERE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 26)**

#### **3.20.1 Richiesta della Regione FVG**

26. *Valutare l'interferenza al traffico portuale durante le operazioni di cantiere che riguardano le opere a mare*

#### **3.20.2 Risposta del Proponente**

I lavori di dragaggio del canale di accesso e del bacino di evoluzione del porto di Monfalcone interferiranno inevitabilmente con il traffico portuale. Pertanto è stato previsto di procedere ai lavori di escavo con draghe idrauliche caratterizzate da alti tassi di produttività giornalieri così da ridurre i tempi di attività per quanto tecnicamente ed economicamente sostenibile.

Il programma delle attività di cantiere a mare, inoltre, dovrà necessariamente essere predisposto in coordinamento con la Capitaneria di Porto per tener conto delle esigenze del traffico marittimo e delle norme di sicurezza della navigazione.

### 3.21 CARATTERISTICHE DELLE PANNE GALLEGGIANTI (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 27)

#### 3.21.1 Richiesta della Regione FVG

27. *Specificare le caratteristiche tecniche delle panne galleggianti previste durante le attività di dragaggio, specificando il loro posizionamento in funzione della draga e le dimensioni, con particolare riferimento all'altezza che esse raggiungono dal fondale marino*

#### 3.21.2 Risposta del Proponente

Durante le operazioni di dragaggio, nell'area intorno alla draga saranno posizionate panne galleggianti antinquinamento che avranno lo scopo di evitare la diffusione/dispersione dei sedimenti in sospensione nelle aree limitrofe a quelle di intervento.

Il sistema di panne, anche dette barriere, è costituito da moduli uguali che si collegano testa coda per mezzo di un sistema a cinghie elastiche solidali alle testate rinforzate. In genere ogni singolo modulo è lungo circa 15 m ed è costituito da una tasca superiore che ospita il sistema di galleggiamento permanente in materiale espanso non assorbente, un telo che collega la tasca superiore ad un'altra inferiore, in modo da realizzare un fronte di sbarramento complessivo, e una tasca inferiore che ospita la zavorra per mantenere eretta la barriera.

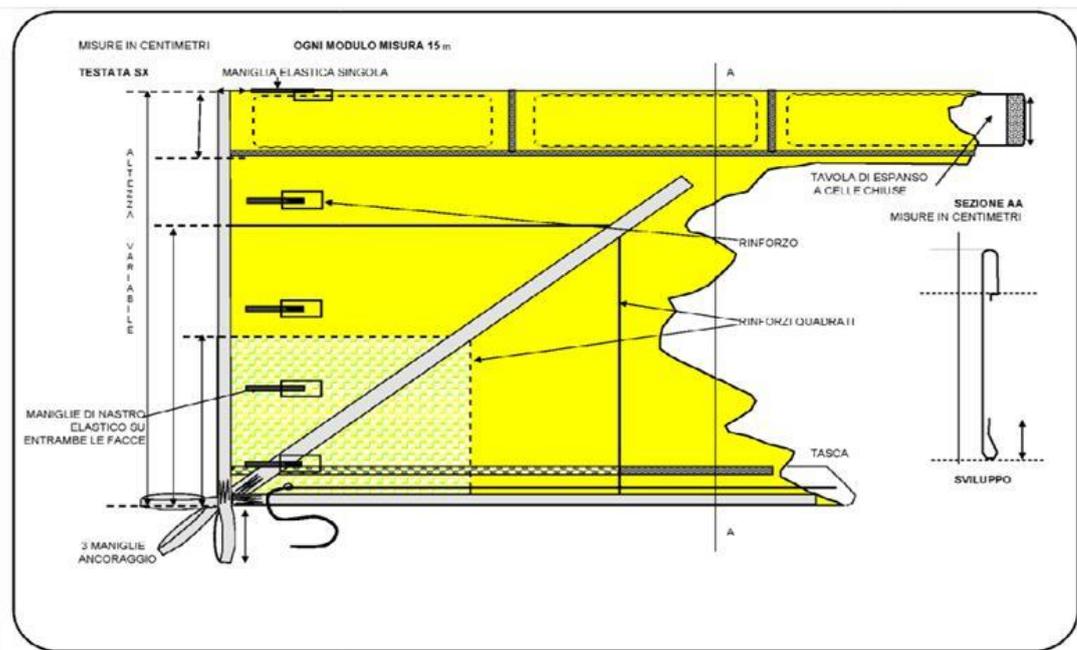


Figura 3.I: Panna Galleggiante – Schematizzazione

Una volta posata, la panna arriva a circa 30/35cm dal fondo, in posizione relativamente verticale grazie alla sacca di zavorramento contenente la catena. Tale distanza dal fondo è necessaria per evitare il continuo strisciamento del bordo inferiore sul fondale, poiché la barriera è sempre in movimento a causa dell'increspatura della superficie dell'acqua: per tale motivo, ad esempio, le panne adatte ad un fondale di 5m avranno un'altezza nominale di 5m, ma un'altezza effettiva di 4.7m.

Il galleggiante superiore sostiene il telo della barriera fino alla superficie dell'acqua da cui, in condizioni di mare calmo, la barriera emergerà per circa 20 cm.

La particolare struttura del sistema di galleggiamento conferisce alla panna la singolare caratteristica di coricare il bordo superiore quando è interessato da un'onda in transito: in questo modo, le piccole onde superano la barriera senza sottoporla ad un grande carico e senza spostarla sensibilmente dalla sua linea di ormeggio.

La posa in opera del sistema di panne può avvenire dalla costa o da un'imbarcazione adeguata. Nel primo caso, si predispose un telo robusto di polietilene a terra in modo da poter distendere i singoli moduli da collegare per formare la barriera, si lega a strozzo la barriera ogni 3-5 m, avvicinando la catena al galleggiante e si trascina in mare con la barca una tratta formata da 2-3 moduli (se di misura alta) o da 4-5 moduli (se di misura bassa).

Quando tutte le testate saranno state ancorate ai corpi morti e collegate tra loro si slegheranno i legacci e si lascerà distendere la barriera verso il fondo. Su ogni testata dei moduli ci saranno al fondo tre maniglie tessili che verranno prese da un grillo e collegate alla catena di ormeggio, attaccata ad un corpo morto di almeno 600 kg, al netto della spinta di Archimede.

Ogni corpo morto sarà debitamente segnalato da una boa galleggiante, alla quale sarà ormeggiata per mezzo di un'apposita fune.

L'intera barriera sarà ancorata a corpi morti distanti circa 13-14 m tra loro, in corrispondenza di ogni testata di collegamento tra i singoli moduli. Queste barriere saranno sorrette da un bordo superiore, in cui sono inseriti materiali galleggianti, e da un bordo inferiore, che contiene materiali di zavorra, e saranno mantenute in posizione da un sistema di ancoraggio costituito da boe ed ancore.

L'ancoraggio mediante boe avrà il vantaggio di annullare tutte le forze verticali agenti sulle barriere, impedendo così che esse vengano affondate dall'azione del vento e delle correnti.

## **3.22 ATTRAVERSAMENTO DEL CANALE LOCAVAZ (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 28)**

### **3.22.1 Richiesta della Regione FVG**

*28. Per la condotta di attraversamento del canale Locovaz, nei dettagli del progetto non viene indicata la quota rispetto al fondo del canale alla quale essa verrebbe messa in opera. Si richiede quindi di fornire un rilievo batimetrico dell'area di attraversamento. Per la profondità della tubazione si deve tener conto del possibile escavo del canale da parte della corrente del fiume e di eventuali future necessità di dragaggio del Canale Lisert per scopi industriali o diportistici*

### **3.22.2 Risposta del Proponente**

La condotta di approvvigionamento dell'acqua di rigassificazione sarà posizionata ad una profondità minima di 3 m rispetto al fondo dell'alveo del canale Locavaz: si rimanda al Progetto Definitivo per ulteriori dettagli.

## **3.23 RELAZIONE GEOLOGICA (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 29)**

### **3.23.1 Richiesta della Regione FVG**

*29. Alla luce del fatto che non è stata presentata una relazione geologica, predisporre e presentare idonea documentazione a firma di tecnico abilitato*

### **3.23.2 Risposta del Proponente**

Il Progetto Definitivo delle opere comprende le seguenti relazioni specialistiche, cui si rimanda per dettagli:

- relazione di caratterizzazione geotecnica e sismica;
- relazione idrologica e idraulica.

La relazione geologica sarà predisposta in successive fasi di sviluppo progettuale.

## **3.24 METANODOTTO, DISTANZE DI SICUREZZA (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 30)**

### **3.24.1 Richiesta della Regione FVG**

*30. Dare evidenza del rispetto delle distanze di sicurezza previste dal D.M. 17 aprile 2008 "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8", con particolare riferimento al rispetto della distanza di sicurezza nei confronti dei fabbricati, dei nuclei abitati, dei luoghi di concentrazione di persone nonché le distanze dalle linee elettriche*

### **3.24.2 Risposta del Proponente**

Il metanodotto di collegamento alla rete dei gasdotti (I° specie) sarà realizzato nel rispetto dei principali criteri di progettazione, inerenti le prescrizioni relative a distanze minime da fabbricati, infrastrutture, strutture ed impianti già presenti in sito, ivi compresi i parallelismi o attraversamenti. Nella seguente tabella è riportata in tal senso una sintesi dello stato dell'arte all'attuale livello di progettazione, con riferimento alle distanze di sicurezza DA fabbricati, nuclei abitati e linee elettriche aeree, : ulteriori approfondimenti saranno condotti durante le successive fasi di sviluppo progettuale.

**Tabella 3.3: Metanodotto di Collegamento alla Rete dei Gasdotto – Distanze di Sicurezza**

Oggetto del Vincolo	Argomento del Vincolo	Tipologia Vincolo	Consistenza Vincolo	Note
Fabbricati	Distanze di sicurezza dai fabbricati	Distanza minima per condotte di 1° specie cat. A	> 30 m	Caso attualmente non previsto, ma potenzialmente esistente
		Distanza minima per condotte di 1° specie cat. B	> 10 m	Caso attualmente non previsto, ma potenzialmente esistente
		Distanza minima per condotte di 1° specie cat. D	> 5 m	Tale vincolo sarà rispettato nell'intero tratto di Metanodotto che attraversa il nucleo abitato di Monfalcone
Nuclei abitati	Distanze di sicurezza dai nuclei abitati	Distanza minima per condotte di 1° specie	> 100 m	Il metanodotto parte all'interno del nucleo abitato ed è pertanto previsto in spessore maggiorato e/o contenuto in manufatti di protezione
Luoghi di concentrazione di persone	Distanze di sicurezza	Distanza minima per condotte di 1° specie	> 100 m	Non si rilevano criticità in merito, fatto salvo quanto già espresso al punto precedente
Linee elettriche aeree	Parallelismo	Distanza linee elettriche con potenza < 30 kV	> 6 m	In caso di distanza inferiore o parallelismi prolungati occorre analizzare gli effetti delle tensioni indotte
		Distanza linee elettriche con potenza > 30 kV	> 40 m	In caso di distanza inferiore o parallelismi prolungati occorre analizzare gli effetti delle tensioni indotte

### 3.25 INTERFERENZA CON LA VIABILITÀ STRADALE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 31)

#### 3.25.1 Richiesta della Regione FVG

31. *Fornire specifici approfondimenti in tema di viabilità coinvolta dal progetto, con particolare riferimento alla fase cantieristica, evidenziando il quadro del traffico veicolare esistente sulla viabilità di area vasta, un'analisi del traffico veicolare indotto, un'indicazione dei siti di destinazione e prelievo dei materiali in esubero o necessari alla realizzazione, e un'indicazione del traffico veicolare indotto e relativo percorso e destinazioni nella fase di esercizio*

### **3.25.2 Risposta del Proponente**

#### **3.25.2.1 Disturbi al Traffico Veicolare (Fase di Cantiere)**

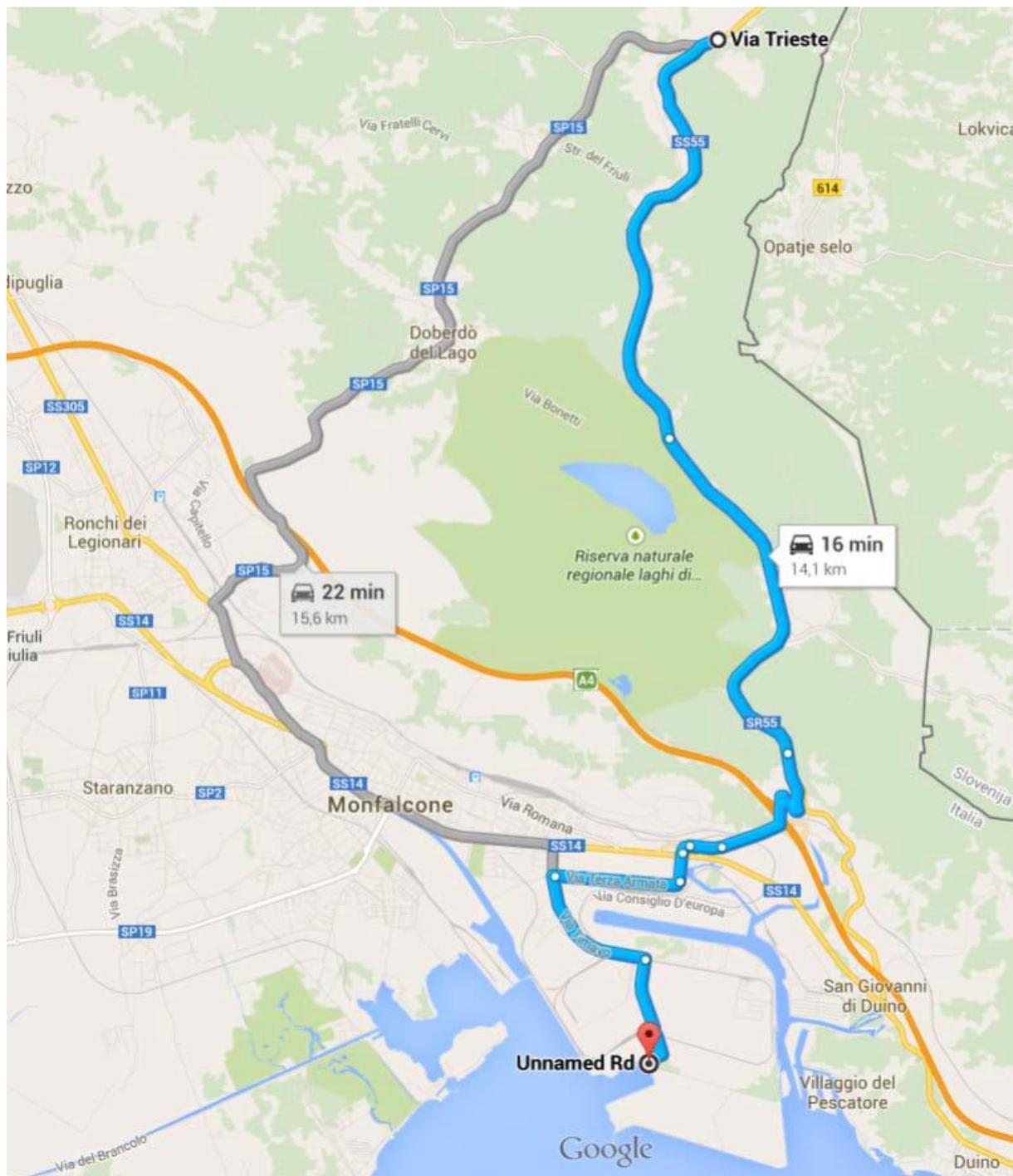
Come riportato nel Quadro di Riferimento Ambientale del SIA, durante la fase di cantiere sono possibili disturbi temporanei alla viabilità terrestre in conseguenza di:

- incremento di traffico dovuto alla presenza dei cantieri (trasporto personale, trasporto materiali, ecc.);
- eventuali modifiche temporanee alla viabilità ordinaria.

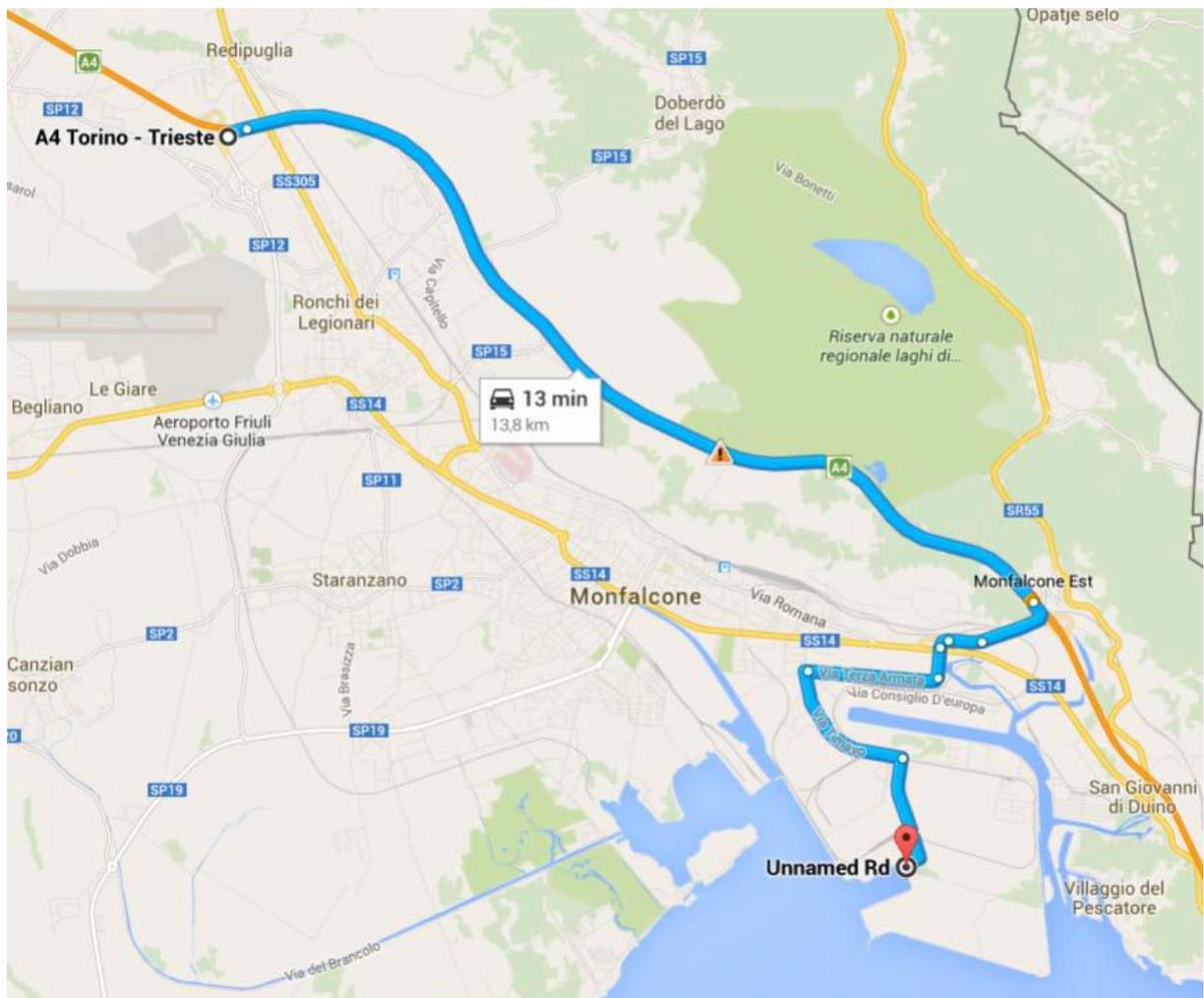
Per quanto concerne la realizzazione del terminale e l'installazione delle condotte criogeniche e di adduzione e scarico delle acque di rigassificazione si assume venga utilizzata la viabilità esistente, unitamente, realizzandone un adeguamento ove necessario. Nel caso di transito di carichi eccezionali, saranno concordate con le autorità competenti eventuali modifiche limitazioni temporanee alla viabilità.

Anche per quanto riguarda la realizzazione del metanodotto si utilizzerà ove possibile la viabilità esistente dalla quale si dipartiranno le viabilità di cantiere. Gli attraversamenti stradali della viabilità principale verranno realizzati con tecnica trenchless in modo tale da minimizzare il disturbo alla viabilità stessa. Nei tratti in cui il metanodotto si svilupperà in corrispondenza della viabilità esistente, si renderà necessario realizzare una modifica temporanea alla viabilità che verrà di volta in volta concordata con le autorità competenti in modo tale da arrecare il minor disturbo possibile tenuto conto delle esigenze tecniche di progetto.

Per la realizzazione delle opere a mare è previsto l'approvvigionamento di significativi quantitativi di materiale da cava. In alcune fasi di cantiere si potrà avere un significativo flusso di mezzi pesanti (max 11 mezzi/ora nel periodo di massima sovrapposizione di approvvigionamento di materiale da cava, pari a circa 20 giorni). A tal proposito, sono state individuate due cave di materiale calcareo che hanno volumi autorizzati sufficienti a soddisfare il fabbisogno del progetto in esame e che distano circa 15 km dall'area di intervento: Devetachi, nel Comune di Doberdò del Lago e Monte Sei Busi, nel Comune di Ronchi dei Legionari: l'individuazione di dettaglio delle cave sarà comunque condotta nell'ambito di successive fasi di progetto.



**Figura 3.m: Viabilità di Accesso alla Cava di Devetachi  
(Comune di Doberdò del Lago)**



**Figura 3.n: Viabilità di Accesso alla Cava di Monte Sei Busi  
(Comune di Ronchi dei Legionari)**

In fase esecutiva saranno comunque impiegate 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, etc..) con il supporto delle autorità competenti e con il confronto con gli altri fruitori della viabilità portuale/industriale.

Gli impatti considerati sono nel complesso di media entità, temporanei e reversibili con la potenziale presenza di picchi di entità maggiore ma di durata più contenuta. Saranno in ogni caso previste le seguenti misure di mitigazione:

- studio degli accessi alla viabilità esistente;
- predisposizione di un piano del traffico in accordo alle autorità locali, in modo da mettere in opera, se necessario, percorsi alternativi temporanei per la viabilità locale.

### 3.25.2.2 Disturbi al Traffico Veicolare (Fase di Esercizio)

Per quanto riguarda i traffici veicolari in fase di esercizio, nella seguente tabella si riportano i transiti previsti.

**Tabella 3.4: Traffici Stradali in Fase di Esercizio**

Tipologia Mezzo	Utilizzo	Mezzi
Autovetture	trasporto personale	30 mezzi/giorno
Camion/autobotte	approvvigionamento materiali e smaltimento rifiuti	100 mezzi/anno
Camion	Raccolta rifiuti urbani	1 mezzi/giorno
Autobotti criogeniche	Distribuzione GNL	18 mezzi/giorno <sup>(1)</sup>

Nota: 1) quantitativo stimato considerando:

- autobotti per la distribuzione di GNL di volume pari a 50 m<sup>3</sup>
- 300 giorni annui di operatività del Terminale GNL

I mezzi su gomma utilizzeranno la viabilità esistente all'interno dell'area industriale/portuale (che verrà adeguata/asfaltata per un lunghezza dell'ordine del kilometro) proseguendo poi per via Consiglio d'Europa per raggiungere la viabilità di accesso all'autostrada.

Si evidenzia che il percorso dei mezzi terrestri è stato definito al fine evitare il transito nelle aree dell'edificato urbano.

In considerazione di quanto sopra, si può concludere che i disturbi al traffico stradale sono da ritenersi di modesta entità.

## 3.26 **DISPERSIONE DELLE POLVERI IN FASE DI CANTIERE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 32)**

### 3.26.1 **Richiesta della Regione FVG**

32. *Effettuare adeguata stima di dispersione delle polveri derivante dalle attività di cantiere, riportando il metodo utilizzato e prevedendo opportune azioni mitigative in corrispondenza dei punti emissivi o, qualora non percorribile, in corrispondenza dei recettori sensibili*

### 3.26.2 **Risposta del Proponente**

La stima delle emissioni di polveri sottili (PM10) durante le attività di cantiere è stata condotta con riferimento alla metodologia "AP 42 Fifth Edition, Volume I, Charter 13.2.2; Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles" (US-EPA, 2006).

In particolare, per valutare il maggior contributo alle emissioni di polveri, derivante dalla movimentazione del materiale dai cumuli, è stata utilizzata l'equazione empirica suggerita nella sezione "Material handling factor", che permette di definire i fattori di emissione per tonnellata di materiali di scavo rimossi:

$$E = k \cdot (0.0016) \cdot \frac{\left(\frac{U}{2.2}\right)^{1.3}}{\left(\frac{M}{2}\right)^{1.4}}$$

dove:

- E = fattore di emissione di PM10 (kg polveri/tonnellata materiale rimosso);
- U = velocità del vento (assunta pari a pari a 3.5 m/s);
- M = contenuto di umidità del suolo nei cumuli (assunto, molto cautelativamente, pari a 4%);
- k = fattore moltiplicatore per i diversi valori di dimensione del particolato; per il PM<sub>10</sub> (diametro inferiore ai 10 µm) si adotta pari a 0.35.

Tale formula permette di stimare il contributo delle attività di gran lunga più gravose per la dispersione di polveri sottili, connesse a:

- carico del terreno/inerti su mezzi pesanti;
- scarico di terreno/inerti e deposito in cumuli;
- dispersione della parte fine per azione del vento dai cumuli.

Nella seguenti tabelle sono riportati i volumi di materiale movimentati e le emissioni di polveri per le aree di cantiere previste.

**Tabella 3.5: Movimentazione Terre ed Emissioni di Polveri per Area di Cantiere**

Area di Cantiere Operativo	Volume [m <sup>3</sup> ]		Polveri da movimentazione Terre [kg]
A 1 - Accosto navi	Scavo(e reinterro in cassa di colmata)	20,400	16.4
	Trivellazione infissione pali (da conferire a discarica)	3,100	
	Salpamento	5,200	
	Materiale da cava	113,300	
A 2 - Tubazioni collegamento Accosto - Terminale GNL (Condotte di processo e antincendio)	Scavo (e reinterro in cassa di colmata)	3,100	30 <sup>(1)</sup>
	Scavo (e reinterro in sito)	850	
A 3 - Nuovo Impianto di Rigassificazione (Terminale GNL)	Scavo (e reinterro in sito)	62,600	55.7
	Trivellazione infissione pali (da conferire a discarica)	14,700	
	Scavo (e reinterro in cassa di colmata)	2,400	
A 4 - Condotte adduzione e scarico acqua di processo e meteoriche	Scavo (e reinterro in sito)	5,935	30 <sup>(1)</sup>
	Da conferire a discarica	65	
A 5 - Metanodotto	Scavo (e reinterro in sito)	33,000	30 <sup>(1)</sup>
A 6 - Dragaggi	Dragaggio (e reinterro in cassa di colmata)	3,935,000	-

Area di Cantiere Operativo	Volume [m <sup>3</sup> ]		Polveri da movimentazione Terre [kg]
	Salpamento	45,500	
A 7 - Diga Foranea	Materiale da cava	440,000	-
	Scavi per realizzazione diaframma plastico (da conferire a discarica)	43,000	
A 8; A10 –Cassa di colmata esistente e Nuova Cassa di Colmata	Scavo (e reinterro in sito; solo per A10)	150,000	122.9
	Reinterri (materiale da cava) (A8 e A10)	105,000	
	Reinterri	4,164,600	
A 9 - Diga di sottoflutto	Materiale da cava	194,000	-

Nota: 1) Sitma complessiva dei cantieri in “linea” A2 (circa 3 kg), A4 (circa 4 kg) e A5 (circa 23 kg)

Dei precedenti volumi non sono stati considerati nella stima delle polveri i materiali:

- salpati e di cava poiché costituiti da materiale grossolano;
- dragati in quanto non polverulenti per loro stessa natura (in relazione al contenuto d’acqua).

#### 3.26.2.1 Stima delle Ricadute

Sulla base delle emissioni di polveri per area di cantiere riportate nella tabella precedente, sono stati individuati i cantieri più rappresentativi in termini di quantitativi emessi e di vicinanza a potenziali ricettori.

Le emissioni giornaliere di tali cantieri sono riportate nella tabella seguente.

**Tabella 3.6: Stima delle Emissioni Giornaliere di Polveri**

Area di cantiere	Volume movimentato <sup>(1)</sup> [m <sup>3</sup> ]	Periodo di riferimento [giorni]	Emissione di polveri [kg/giorno]
A 5 - Metanodotto	33,000	25 <sup>(3)</sup>	~ 1
A 3 - Nuovo Impianto di Rigassificazione (Terminale GNL)	~ 80,000	25 <sup>(4)</sup>	~ 2
A 10 – Cassa di colmata esistente	~ 176,000 <sup>(2)</sup>	130 <sup>(5)</sup>	~ 1

Note:

- 1) Volumi di materiali considerati nella stima della produzione di polveri.
- 2) Volume riferito alle aree di cantiere A8 e A10. Nella presente stima si è cautelativamente ipotizzato che tutto il materiale sia movimentato nel cantiere A10.
- 3) Si è ipotizzato che le attività di movimentazione terre associate alla produzione di polveri (scavi e reinterri) siano circa la metà della durata complessiva del cantiere.
- 4) Durata delle attività per la realizzazione di “scavi e reinterri” per il cantiere A3.
- 5) Si è ipotizzato che le attività di movimentazione terre associate alla produzione di polveri siano circa la metà della durata della fase di “escavo e realizzazione argini”.

Sulla base delle informazioni sulla dispersione di polveri desunte da studi di riferimento condotti per opere similari e a partire dalla stima delle emissioni sopra riportata, sono state valutate le ricadute medie di PM10 associate ai cantieri più rappresentativi.

Nella tabella seguente sono riportati i valori di ricaduta a diverse distanze dall'area di cantiere e i valori limite di qualità dell'aria (media giornaliera e media annua) per le polveri sottili (D.Lgs. 155/2010).

**Tabella 3.7: Stima delle Ricadute di Polveri**

Area di ricaduta	Stima delle Ricadute di Polveri [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				
	A 5 - Metanodotto	A 3 - Nuovo Impianto di Rigassificazione (Terminale GNL)	A 10 – Cassa di colmata esistente	Valore Limite	
				Media giornaliera	Media Annua
Nell'area di cantiere	~ 0.8	~ 0.4	~ 0.8	50	40
125 m dall'area di cantiere	~ 0.4	~ 0.4	~ 0.4	50	40
250 m dall'area di cantiere	~ 0.2	~ 0.1	~ 0.2	50	40

Le emissioni sopra stimate sono concentrate in un periodo limitato rispetto alla durata del cantiere e risultano di bassa entità. Come evidenziato in tabella, le ricadute maggiori rimangono confinate nell'area di cantiere, arrecando una perturbazione di entità trascurabile all'ambiente esterno.

#### 3.26.2.2 Misure di Mitigazione

Le principali misure di mitigazioni adottabili in corrispondenza dei punti emissivi (aree di cantiere) sono nel seguito riassunte:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- umidificazione del terreno nelle aree di cantiere e dei cumuli di inerti per limitare l'emissione di polvere;
- controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;
- adeguata programmazione delle attività.

In particolare, si stima che la bagnatura delle piste durante le attività di cantiere e la riduzione della velocità dei mezzi possa ridurre di circa il 40-50% le emissioni di polveri (stima estrapolata dal documento "WRAP fugitive dust Handbook" – 2006).

### **3.27 INTERVENTI DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 33)**

#### **3.27.1 Richiesta della Regione FVG**

33. *Valutare opportune soluzioni mitigative e/o compensative al progetto con principale obiettivo il miglioramento delle condizioni morfologiche e di funzionalità ambientali*

#### **3.27.2 Risposta del Proponente**

Si rimanda ai contenuti del precedente Paragrafo 3.14.2.

### **3.28 IMPATTO SULL'AMBIENTE MARINO (RICHIESTE DI INTEGRAZIONE NO. 34 E 36)**

#### **3.28.1 Richieste della Regione FVG**

34. *Effettuare ulteriori analisi e considerazioni sugli effetti derivanti dall'intorbidimento delle acque e dalla dispersione di inquinanti in mare sulle comunità fitoplanctonica, zooplanctonica, bentonica e sulle praterie di fanerogame marine presenti in un'area potenzialmente interferita da tali fenomeni, da definirsi anche mediante eventuali opportune simulazioni*

36. *Valutare specificatamente il potenziale impatto sulla fauna ittica e su altri taxa marini (es. molluschi cefalopodi)*

#### **3.28.2 Risposta del Proponente**

Si rimanda ai contenuti del precedente Paragrafo 3.14.2.

### **3.29 IMPATTO SULLE COLTIVAZIONI DI MITILI E DI MARICOLTURA (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 35)**

#### **3.29.1 Richiesta della Regione FVG**

35. *Valutare i possibili impatti sulle coltivazioni di mitili e di maricoltura presenti nell'intorno con particolare riferimento alla risospensione dei sedimenti e agli inquinanti da essi trasportate*

#### **3.29.2 Risposta del Proponente**

In considerazione delle misure di mitigazione evidenziate al Paragrafo 3.14.2, non sono attesi impatti sulle coltivazioni di mitili e di maricoltura presenti nell'intorno dell'area di progetto connessi alla risospensione dei sedimenti e agli eventuali inquinanti da essi trasportate.

Si ribadisce in particolare che, ad ulteriore tutela di tali coltivazioni:

- è stato predisposto un accordo di garanzia fidejussoria finalizzato alla tutela di tali aziende;
- nell'ambito del piano di monitoraggio saranno predisposti adeguati sistemi di misura presso gli allevamenti a mare, al fine di rilevare eventuali perturbazioni delle acque marine in grado di danneggiare le colture: al verificarsi di tali eventi, le attività di dragaggio saranno prontamente sospese.

### 3.30 ANALISI DELLA VEGETAZIONE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 37)

#### 3.30.1 Richiesta della Regione FVG

37. *Riportare nell'analisi della vegetazione, e nelle relative cartografie e tabelle, la corrispondenza tra le tipologie vegetazionali individuate e gli habitat così come classificati nel Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia*

#### 3.30.2 Risposta del Proponente

Nella Tabella riportata nel seguito è individuata la corrispondenza tra le tipologie vegetazionali e gli habitat individuati in Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, riportati nella documentazione sottoposta ad iter VIA, e quelli classificati nel Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia (Poldini *et al.*, 2006). Il contenuto della tabella è contestualizzato per le aree di interesse nelle Figure 5.2 e 5.3 dello Studio di Incidenza, che riportano rispettivamente la Carta della Vegetazione la Carta degli Habitat Natura 2000.

Il Manuale contiene una chiave di determinazione degli habitat, che è stata utilizzata unitamente alla descrizione dei singoli habitat per effettuare la verifica di corrispondenza tra i sistemi di classificazione. Tale corrispondenza non è sempre univoca, poiché più habitat citati nel Manuale FVG possono fare riferimento ad un unico Habitat Natura 2000 e una categoria di vegetazione talvolta corrisponde a più habitat Friuli Venezia Giulia. Inoltre alcune tipologie vegetazionali descritte per l'area di studio non corrispondono precisamente a nessuno degli habitat FVG presenti nel Manuale. Inoltre, in caso di dubbi nell'interpretazione del Manuale e per verificare l'effettiva presenza degli habitat FVG nell'area è stata consultata la "Cartografia degli habitat e monitoraggio specie floristiche dei siti Natura 2000 SIC IT3340006 Carso triestino e goriziano e ZPS IT3341002 Aree carsiche della Venezia Giulia" (Oriolo, 2010).

**Tabella 3.8: Quadro di Sintesi della Vegetazione e degli Habitat Natura 2000**

MACROCATEGORIA	VEGETAZIONE	CLASSIFICAZIONE HABITAT IN AII. I DELLA DIR. 92/43/CEE	CLASSIFICAZIONE IN MANUALE HABITAT FRIULI VENEZIA GIULIA
Ambiente lagunare	Laguna <sup>1</sup>	Habitat 1150* "Lagune costiere"	MI7 - Biocenosi lagunare euriterma ed eurialina
	Acque marine - Velme e banchi di sabbia <sup>1</sup>	Habitat 1110 Banchi di sabbia a debole copertura permanente di acqua marina	MI1 - Biocenosi delle sabbie fini ben calibrate / MI5 - Biocenosi delle sabbie fini a bassa profondità <sup>2</sup>
		Habitat 1140 Distese fangose o sabbiose emergenti durante la bassa marea	MI6 - Biocenosi delle sabbie fangose superficiali in ambiente riparato

MACROCATEGORIA	VEGETAZIONE	CLASSIFICAZIONE HABITAT IN AII. I DELLA DIR. 92/43/CEE	CLASSIFICAZIONE IN MANUALE HABITAT FRIULI VENEZIA GIULIA
<b>Vegetazione acquatica</b>	Comunità idrofittica sommersa a <i>Potamogeton pectinatus</i>	Habitat 3150 - Laghi eutrofici naturali con vegetazione del <i>Magnopotamion</i> o <i>Hydrocharition</i>	AF2 - Stagni e pozze meso-eutrofici a prevalente vegetazione natante non radicante (pleustofittica)
	Acque fluviali - Comunità idrofittica sommersa e radicante in acque correnti	Habitat 3260 - Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	AC6 - Fiumi di risorgiva ed altri corsi d'acqua con vegetazione sommersa radicante
<b>Vegetazione alofila e salmastra</b>	Giuncheto a <i>Juncus maritimus</i>	Habitat 1410 - Pascoli inondati mediterranei ( <i>Juncetalia maritimi</i> )	CA4 - Praterie su suoli salmastri dominate da grandi giunchi
	Comunità ad <i>Atriplex portulacoides</i>	Habitat 1420 - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornietea fruticosi</i> )	CA9 - Vegetazioni su suoli salati a suffrutici succulenti
	Sarcocornieto a <i>Sarcocornia fruticosa</i>	Habitat 1420 - Praterie e fruticeti alofili mediterranei e termo-atlantici ( <i>Sarcocornietea fruticosi</i> )	CA9 - Vegetazioni su suoli salati a suffrutici succulenti
	Salicornieto a <i>Salicornia veneta</i>	Habitat 1310 - Vegetazione annua pioniera a <i>Salicornia</i> e altre specie delle zone fangose e sabbiose	CA2 - Vegetazioni su suoli limoso-argillosi salmastri con disseccamento estivo a salicornie diploidi
	Prateria dominata da <i>Schoenus nigricans</i>		CP6 - Vegetazioni delle depressioni interdunali acquadulcicole dominate da <i>Erianthus ravennae</i> e <i>Schoenus nigricans</i>
<b>Vegetazione paludosa</b>	Canneto salmastro		UC2 - Vegetazioni elofittiche d'acque salmastre dominate da <i>Phragmites australis</i>
	Canneto di acqua dolce		UC1 - Vegetazioni elofittiche d'acqua dolce dominate da <i>Phragmites australis</i>
	Scirpeto a <i>Bolboschoenus maritimus</i>		UC8 - Vegetazioni delle acque stagnanti salmastre a <i>Scirpus maritimus</i> (= <i>Bolboschoenus maritimus/compactus</i> )

MACROCATEGORIA	VEGETAZIONE	CLASSIFICAZIONE HABITAT IN AII. I DELLA DIR. 92/43/CEE	CLASSIFICAZIONE IN MANUALE HABITAT FRIULI VENEZIA GIULIA
<b>Vegetazione erbacea delle praterie aride e meso-igrofile Comunità erbacea sinantropico-ruderale</b>	Pratelli aridi terofitici su suoli detritici		PC1 - Praterelli aridi pionieri discontinui
	Praterie xeriche su suoli carsici poco evoluti	62A0: Formazioni erbose secche della regione submediterranea orientale ( <i>Scorzoneratalia villosae</i> )	PC4 - Praterie (landa) xero-termofile su substrato calcareo del Carso
	Comunità erbacea sinantropico-ruderale		D17 - Vegetazione rudérale di cave, aree industriali, infrastrutture
	Prato stabile da sfalcio	Habitat 6510 Praterie magre da fieno a bassa altitudine ( <i>Alopecurus pratensis</i> , <i>Sanguisorba officinalis</i> )	PM1 - Prati da sfalcio dominati da <i>Arrhenatherum elatius</i>
	Prateria umida nitrofila con <i>Carex sp. pl.</i>		- 3
<b>Vegetazione arborea ed arbustiva</b>	Boscaglia di <i>Amorpha fruticosa</i>		D8 - Arbusteti di <i>Amorpha fruticosa</i>
	Boscaglia di <i>Rubus ulmifolius</i>		D5 – Sodaglie a <i>Rubus ulmifolius</i>
	Boscaglia di <i>Robinia pseudacacia</i> e <i>Rubus ulmifolius</i>		D6 - Boschetti nitrofilo a <i>Robinia pseudacacia</i> e <i>Sambucus nigra</i>
	Boscaglia a <i>Salix cinerea</i>		BU11 - Arbusteti su suoli inondati dominati da <i>Salix cinerea</i>
	Formazione arborea con dominanza di <i>Populus alba</i> , <i>P. nigra</i>		BU5 - Boschi ripari planiziali dominati da <i>Salix alba</i> e/o <i>Populus nigra</i>
	Bosco di impianto a <i>Pinus nigra</i>		BC16 - Pineta d'impianto a pino nero
	Arbusteto a dominanza di <i>Cotinus coggygria</i>		GM8 - Arbusteti policormici a <i>Cotinus coggygria</i> prevalente
	Ostrio-querceto collinare		BL18 - Ostrio-querceti del Carso
	Orno-ostrieto		BL18 - Ostrio-querceti del Carso
	Bosco paludoso di <i>Fraxinus angustifolia</i>	Habitat 91E0* - Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> ( <i>Alno-Padion</i> , <i>Alnion incanae</i> , <i>Salicion albae</i> )	BU7 - Boschi dei suoli inondati dominati da <i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>

MACROCATEGORIA	VEGETAZIONE	CLASSIFICAZIONE HABITAT IN AII. I DELLA DIR. 92/43/CEE	CLASSIFICAZIONE IN MANUALE HABITAT FRIULI VENEZIA GIULIA
Vegetazione arborea ed arbustiva	Bosco misto di <i>Quercus robur</i> e <i>Fraxinus angustifolia</i>	Habitat 91F0 - Foreste miste riparie di grandi fiumi a <i>Quercus robur</i> , <i>Ulmus laevis</i> e <i>Ulmus minor</i> , <i>Fraxinus excelsior</i> o <i>Fraxinus angustifolia</i> ( <i>Ulmenion minoris</i> )	BU8 – Boschi dei terrazzi fluviali dominati da <i>Quercus robur</i> e <i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>
	Strutture vegetali lineari del paesaggio (siepi e filari)	-	- <sup>3</sup>

Note:

- 1) Habitat non caratterizzati da vegetazione ma principalmente da caratteristiche geomorfologiche
- 2) Sono stati indicati entrambi gli habitat FVG corrispondenti all'Habitat 1110 Natura 2000
- 3) Non è stata individuata una categoria con una buona corrispondenza tra la tipologia vegetazionale individuata e gli habitat Friuli Venezia Giulia.

### 3.31 FANEROGAME MARINE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 38)

#### 3.31.1 Richiesta della Regione FVG

38. *Quantificare le superfici di praterie di fanerogame marine interferite dalle opere (cassa di colmata e dighe) e dai dragaggi previsti*

#### 3.31.2 Risposta del Proponente

Si rimanda al precedente Paragrafo 2.13.2.3.1.

### 3.32 RIPRISTINI AMBIENTALI (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 40)

#### 3.32.1 Richiesta della Regione FVG

40. *Approfondire l'analisi relativa ai ripristini ambientali su tutte le superfici vegetazionali interferite temporaneamente in fase di cantiere con indicazioni dettagliate sui diversi interventi di ripristino previsti (specie utilizzate, modalità di posa e/o semina ecc), corredate di relativo cronoprogramma e delle modalità di manutenzione degli stessi, riportandoli anche su elaborati cartografici*

#### 3.32.2 Risposta del Proponente

Nel presente paragrafo è riportata l'analisi relativa ai ripristini ambientali sulle superfici vegetazionali interferite durante le attività di cantiere delle opere a progetto.

##### 3.32.2.1 Vegetazione Arborea

Gli interventi di ripristino all'interno di formazioni arboree prevedranno:

- conservazione e riporto della coltre terrosa fertile al di sopra del reinterro al fine di ottenere un adeguato spessore di suolo;

- conservazione e riporto delle zolle erbose precedentemente accantonate sulla sommità del reinterro, al fine di mantenere la stessa copertura erbosa esistente in loco e conservarne la composizione floristica;
- rimboschimento con specie arboree e/o arbustive autoctone compatibili con la formazione specifica mediante accantonamento in un vivaio temporaneo o mediante l'acquisto in vivaio specializzato;
- normali cure colturali finalizzate a confermare un buon livello di attecchimento e di avviamento vegetazionale complessivo.

#### 3.32.2.1.1 Ostrio-Querceto Collinare

Nel settore collinare carsico dell'area di intervento rappresenta la formazione più estesa e ricopre ampiamente il versante meridionale. L'associazione che lo descrive è l'*Ostryo-Quercetum pubescentis*.

Le specie principali da utilizzare per i ripristini sono, in funzione dei diversi strati, le seguenti:

- strato arboreo: *Quercus pubescens*, *Ostrya carpinifolia*, *Fraxinus ornus*;
- strato arbustivo: *Cotinus coggygria*, *Paliurus spina christii*, *Pistacia terebinthus*, *Prunus mahaleb*, *P. spinosa*, *Crataegus monogyna*.

#### 3.32.2.1.2 Orno-Ostrieto

Questa formazione boschiva è stata rilevata all'interno del buffer di analisi lungo la Variante di Sablici. Ha una struttura verticale molto simile a quella dell'ostrio-querceto e dal punto di vista compositivo si differenzia per la quasi assoluta mancanza di *Quercus pubescens*. La specie dominante nello strato arboreo è *Fraxinus ornus* e *Ostrya carpinifolia* invece svolge un ruolo subordinato. Lo strato arbustivo è rappresentato soprattutto da *Asparagus acutifolius*, *Ligustrum vulgare*, *Clematis flammula*, *Juniperus communis*.

Le specie principali da utilizzare per i ripristini sono, in funzione dei diversi strati, le seguenti:

- strato arboreo: *Fraxinus ornus*; *Ostrya carpinifolia*.
- strato arbustivo: *Ligustrum vulgare*, *Juniperus communis*, *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*.

#### 3.32.2.1.3 Bosco Paludoso di Fraxinus Angustifolia

Questa formazione boschiva è stata rilevata all'interno del buffer di analisi lungo la Variante di Sablici. Si tratta di una bosco allagato dominato da *Fraxinus angustifolia* associato nello strato arboreo, ma con ruolo secondario, da *Alnus glutinosa*. Lo strato arbustivo è rappresentato da *Salix cinerea* e *Sambucus nigra*.

Le specie principali da utilizzare per i ripristini sono, in funzione dei diversi strati, le seguenti:

- strato arboreo: *Fraxinus angustifolia*, *Alnus glutinosa*;
- strato arbustivo: *Salix cinerea*, *Cornus sanguinea*, *Frangula alnus*.

#### 3.32.2.1.4 Bosco Misto di Quercus robur e Fraxinus angustifolia

Ricopre una piccola area con terrazzamenti nel settore orientale del buffer di indagine lungo il tracciato del metanodotto esterno all'area della palude di Sablici.

È una formazione mesofila con buona presenza nello strato arboreo di *Quercus robur* e *Fraxinus angustifolia*. Il soprassuolo arbustivo è rappresentato soprattutto da *Corylus avellana*.

Le specie principali da utilizzare per i ripristini sono, in funzione dei diversi strati, le seguenti

- strato arboreo: *Quercus robur*, *Fraxinus angustifolia*
- strato arbustivo: *Corylus avellana*, *Euonymus europaeus*, *Crataegus monogyna*.

#### 3.32.2.1.5 Formazione Arborea con Dominanza di Populus Alba e P. Nigra

Le due specie di pioppo formano nuclei boschivi a distribuzione areale all'interno del canneto del Lisert e nell'area di indagine lungo il nuovo tracciato della Variante di Sablici. Queste due specie sono spesso associate in strutture lineari (cortine e filari) in ambiti marginali come lungo la ferrovia dell'area industriale dove occupano tratti di un rilevato e lungo l'autostrada.

Le specie principali da utilizzare per i ripristini sono, in funzione dei diversi strati, le seguenti

- strato arboreo: *Populus nigra*, *Populus alba*, *Salix alba*, *Ulmus minor*;
- strato arbustivo: *Salix cinerea*, *Viburnum opulus*, *Cornus sanguinea*, *Rhamnus cathartica*.

#### 3.32.2.1.6 Bosco di Impianto a Pinus Nigra

Il pino nero è una specie forestale largamente utilizzata in passato per i rimboschimenti nell'area carsica. Nell'ambito dell'area d'indagine queste formazioni artificiali ricoprono parte dei versanti collinari.

Gli impianti di pino nero sono inseriti sui versanti collinari dove la vegetazione potenziale è rappresentata dal bosco di roverella e in particolare in questi ambiti dall'ostrio-querceto. Il ripristino deve prevedere l'inserimento delle stesse specie arboree e arbustive utilizzate per l'ostrio-querceto.

#### 3.32.2.2 Vegetazione Arbustiva

##### 3.32.2.2.1 Boscaglia di Robinia pseudacacia e Rubus ulmifolius e boscaglia di Rubus ulmifolius

Queste due formazioni invasive sono state rilevate nell'area di indagine della Variante di Sablici lungo la strada sterrata che corre costeggia a sud l'autostrada.

Trattandosi di comunità invasive dominate da una specie alloctona (*Robinia pseudacacia*) e da una specie invasiva (*Rubus ulmifolius*) non si dovrà prevedere il reimpianto delle stesse.

Per il ripristino si dovrà prevedere la messa a dimora di una fascia arbustiva mista, costituita da specie arbustive mesofile, quali: **Cotinus coggygria**, **Crataegus monogyna**, *Prunus spinosa*, *ligustrum vulgare*.

#### 3.32.2.2.2 Boscaglia di Amorpha Fruticosa

Nell'area d'intervento la boscaglia è spesso presente all'interno dei canneti ed è un elemento che concorre in modo importante ai processi di inarbustamento delle aree paludose a *Phragmites australis*.

Inoltre costituisce diffusamente il soprassuolo arbustivo delle cortine arboree con *Populus* sp. pl., *Robinia pseudoacacia*.

Trattandosi di una comunità invasiva dominata da una specie alloctona non si dovrà prevedere il reimpianto di *Amorpha fruticosa*, pertanto:

- all'interno del canneto si potrà prevedere l'impianto di *Phragmites australis* strato arboreo: *Populus nigra*, *Populus alba*, *Salix alba*, *Ulmus minor*;
- lungo le siepi arboree-arbustive l'*Amorpha fruticosa* potrà essere sostituita dalle seguenti specie arbustive: *Cornus sanguinea*, *Sambucus nigra*, *Frangula alnus*, *Viburnum opulus*, *Salix cinerea*.

#### 3.32.2.3 Vegetazione Paludosa

##### 3.32.2.3.1 Canneto di Acqua Dolce e Canneto Salmastro

Il canneto di acqua dolce è stato rilevato all'interno della zona paludosa di Sablici.

Il canneto salmastro è la comunità che caratterizza il SIN IT3332001 "Canneto del Lisert", dove la specie dominante *Phragmites australis* è associata a specie alotolleranti che lo differenziano dall'associazione *Phragmitetum vulgaris* tipica delle zone palustri con acqua dolce.

Il ripristino prevede, in entrambi i casi, la messa a dimora di rizomi di *Phragmites australis* (cannuccia di palude) precedentemente accantonati o acquistati in vivai specializzati.

I segmenti di rizoma per l'impianto devono essere lunghi mediamente 10-15 cm e devono contenere almeno un internodo non danneggiato e due nodi con due o più gemme laterali o una terminale. Il rizoma deve essere interrato a una profondità di circa 4 cm e lasciare 4-5 cm dello stesso sporgente dal terreno. Il materiale deve essere possibilmente prelevato nella fase dormiente della pianta, tra fine Ottobre e Marzo, e la messa a dimora deve essere effettuata tra Marzo e Aprile. È preferibile l'impianto immediatamente dopo il prelievo, altrimenti il materiale deve essere immagazzinato, per breve tempo, in luogo fresco sotto uno strato di sabbia umida. La densità dell'impianto è di 5 sezioni di rizoma per m<sup>2</sup>.

##### 3.32.2.3.2 Scirpeto a Bolboschoenus Maritimus

Nella cartografia è sempre stato raffigurato in mosaico con il canneto salmastro perché nell'ambito dell'area di intervento non ricopre mai grandi superfici. La specie costruttrice è molto diffusa ed è presente quasi costantemente all'interno del canneto salmastro.

Gli interventi di ripristino all'interno di tale formazione prevedranno l'accantonamento in un vivaio temporaneo di zolle vitali o di porzioni di rizoma.

### 3.32.2.4 Vegetazione Alofila e Salmastra

#### 3.32.2.4.1 Giuncheto a Juncus Maritimus

Vegetazione presente all'interno dell'area canneto del Lisert e rappresentata cartograficamente in mosaico con altre comunità alofile.

Gli interventi di ripristino all'interno di tale formazione prevederà l'accantonamento in un vivaio temporaneo di zolle vitali o di porzioni di rizoma.

#### 3.32.2.4.2 Prateria Dominata da Schoenus Nigricans

Lo sceneto si sviluppa nell'area occidentale a contatto con il canneto del Lisert. Si tratta di una prateria umida dominata da *Schoenus nigricans*, formazione diffusa sulle dune costiere dove con *Erianthus ravennae* forma lo *Schoeno-Erianthetum ravennae*.

Gli interventi di ripristino all'interno di tale formazione prevederanno l'accantonamento di zolle di terreno con cespi vegetati in un vivaio temporaneo.

### 3.32.2.5 Vegetazione Erbacea

#### 3.32.2.5.1 Pratelli Aridi Terofitici su Suoli Detritici

È una comunità effimera terofitica che colonizza materiale grossolano detritico, costituita soprattutto da entità annuali a ciclo primaverile-estivo.

Si prevede di effettuare il ripristino della copertura erbacea interferita attraverso il reimpianto delle zolle erbose asportate e stoccate localmente per brevi periodi (massimo 1 mese) in attesa di riutilizzo nel punto di rimozione.

#### 3.32.2.5.2 Praterie Xeriche su Suoli Carsici poco Evoluti

Nell'area d'intervento si sviluppano soprattutto ai margini delle strade sterrate che percorrono il settore collinare e nelle chiarie all'interno dell'Ostrio-querceto collinare.

Dal punto di vista strutturale si presenta come una prateria densa ad elevate coperture delle specie fisionomizzanti come *Bromus condensatus* e *Chrysopogon gryllus*. Questa comunità delle lande xerotermofile del carso monfalconese vengono inquadrare nell'associazione *Chrysopogono-Centaureetum cristatae*.

Si prevede di effettuare il ripristino della copertura erbacea interferita attraverso il reimpianto delle zolle erbose asportate e stoccate localmente per brevi periodi (massimo 1 mese) in attesa di riutilizzo nel punto di rimozione.

#### 3.32.2.5.3 Prato Stabile da Sfalcio

All'interno dell'area di intervento questa formazione è stata rilevata nella zona industriale di Monfalcone e nella zona a Nord delle Paludi di Sablici.

Dal punto di vista compositivo comprende molte specie di *Arrhenatherion elatioris*, alleanza che descrive i prati stabili da sfalcio dell'area planiziale e medio-collinare.

Per il ripristino si prevede la semina di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate ed idonee al sito in ragione di 40 g/m<sup>2</sup>, di specie erbacee autoctone tipiche dell'arrenatereto.

Sulla base della reperibilità sul mercato si prevede l'utilizzo di un miscuglio comprendente le seguenti specie rappresentative di questa tipologia vegetazionale: *Arrhenatherum eliatius*,

*Lolium perenne, Festuca pratensis, F. rubra, Dactylis glomerata, Trifolium pratense, Achillea millefolium, Lotus corniculatus, Ranunculus acris, Taraxacum officinale, Leontodon hispidus.*

Nel caso fosse reperito seme locale in loco, verrà utilizzato tale materiale vegetale che consente un ottimale inserimento ambientale.

#### 3.32.2.5.4 Comunità Erbacea Sinantropico-Ruderale

Vegetazione molto diffusa negli ambienti marginali e in particolare nelle zone dove maggiore è l'incidenza dei vettori di degrado e di disturbo. In particolare si sviluppa in ambiti urbani o paraurbani, specialmente nelle aree di abbandono culturale.

Per il ripristino si prevede la semina dello stesso miscuglio di sementi di specie utilizzato per il ripristino dei prati da sfalcio (vedere Paragrafo precedente).

### 3.33 INTERFERENZE CON LE SPECIE FAUNISTICHE (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 41)

#### 3.33.1 Richiesta della Regione FVG

*41. Approfondire le interferenze ed il disturbo derivante dalle attività progettuali, sia in fase di cantiere che di esercizio, nei confronti delle specie faunistiche di interesse comunitario presenti nelle aree limitrofe alle zone di cantiere e alle opere previste dal progetto, sia all'interno dei siti Natura 2000 che in altre aree di rilevanza faunistica (ad es SIN Canneto del Lisert). A tal fine andranno anche quantificati i livelli di impatto acustico derivanti dalle attività di cantiere e di esercizio (ad esempio passaggio dei treni lungo la ferrovia) nelle aree limitrofe ad elevata idoneità faunistica anche mediante opportune simulazioni*

#### 3.33.2 Risposta del Proponente

Le interferenze con le specie faunistiche potenzialmente presenti in prossimità delle aree di progetto sono state diffusamente analizzate e valutate nel Quadro di Riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale e nello Studio di Incidenza, con riferimento tra l'altro alle simulazioni acustiche condotte per quantificare l'impatto sonoro sia in fase di cantiere, sia di esercizio.

Si evidenziano in sintesi i seguenti aspetti:

- per quanto riguarda le attività di cantiere, le quantificazioni condotte hanno permesso di identificare livelli di rumorosità nelle aree di interesse faunistico identificate durante i sopralluoghi naturalistici sempre inferiori a 70 dB(A), soglia critica di riferimento per la fauna. In considerazione di tale quantificazione è stato concluso che gli impatti connessi ai cantieri posti in zone a minore valenza naturalistica (opere a mare, nuova banchina, metanodotto tra le progressive 0+000 e 4+000, etc.) sono trascurabili, temporanei e reversibili, mentre quelli generati in aree a maggiore sensibilità naturalistica (tratto terminale del metanodotto e impianti di linea/stazione di consegna, condotte di adduzione e scarico delle acque di processo, terminale e cassa di colmata) sono di entità medio-bassa, comunque temporanei e reversibili;
- con riferimento alla fase di esercizio

- le simulazioni modellistiche condotte hanno evidenziato che la rumorosità generata dall'esercizio del Terminale assume, già a circa 100 m dal confine dell'impianto, valori ampiamente inferiori alla soglia di 70 dB(A) sopra menzionata. Pertanto, non è prevedibile un'alterazione del clima acustico tale da indurre incidenze sulla fauna presente nelle aree di interesse faunistico limitrofe alla zona di impianto,
- la rumorosità generata dai mezzi di trasporto del GNL (terrestri, tra cui i treni ferrocisterna, e marittimi) interessa aree maggiormente antropizzate già utilizzate per fini trasportistici (il canale di accesso al Porto di Monfalcone, le strade e la ferrovia esistenti a servizio dell'area portuale e retro portuale), pertanto l'impatto associato al traffico indotto dall'esercizio del Terminale risulta trascurabile.

### **3.34 PERIODI DI SOSPENSIONE DEI LAVORI (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 43)**

#### **3.34.1 Richiesta della Regione FVG**

43. *Individuare opportuni periodi di sospensione dei lavori in funzione degli habitat e delle specie interferiti nelle diverse fasi di cantiere, ed in particolare:*

*a. periodo di sospensione delle operazioni di dragaggio e realizzazione delle opere in mare al fine di limitare gli impatti nei confronti delle praterie di fanerogame marine e degli impianti di molluschicoltura e maricoltura;*

*b. periodo di sospensione delle fasi di cantiere a terra in funzione della loro vicinanza con aree di rilevanza faunistica interne ed esterne ai siti Natura 2000*

#### **3.34.2 Risposta del Proponente**

Per quanto riguarda le opere a mare, saranno predisposti adeguati sistemi di misura presso gli allevamenti a mare al fine di rilevare eventuali perturbazioni delle acque marine in grado di danneggiare le colture: le attività di dragaggio saranno prontamente sospese al verificarsi di tali eventi. Si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale in appendice al Quadro di Riferimento Progettuale dello SIA per ulteriori dettagli.

Relativamente infine ai cantieri a terra, sulla base delle valutazioni condotte nell'ambito dello Studio di Incidenza del non è emersa la necessità di prevedere periodi di sospensione in funzione della loro vicinanza con aree di rilevanza faunistica interne ed esterne ai siti Natura 2000. Si noti che sono comunque previste idonee misure di mitigazione, per il cui dettaglio si rimanda allo Studio di Incidenza stesso.

### **3.35 SISTEMAZIONE DELL'ARGINE DI CONTENIMENTO DELLA CASSA DI COLMATA (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 45)**

#### **3.35.1 Richiesta della Regione FVG**

45. *Valutare l'opportunità di realizzare l'argine di contenimento della cassa di colmata con sezione a gradoni con presenza di specchi d'acqua di origine meteorica, opportunamente piantumato con specie autoctone*

#### **3.35.2 Risposta del Proponente**

Gli interventi di mitigazione e compensazione ambientale previsti nel progetto di sviluppo del terminal GNL sono stati descritti nello "Studio di riqualificazione paesaggistica e

ambientale” del dott. F. Perco (Luglio 2014), riportato in Appendice G allo Studio di Incidenza.

Tra gli interventi proposti, è compresa la proposta di destinare un'area intermedia tra i confini dell'attuale sito Natura 2000 e la nuova cassa di colmata a zona umida con acque dolci di ampiezza maggiore possibile. Inoltre, è proposto di rivegetare degli argini in tale zona con cespugli ed alberature, utilizzando specie autoctone, proprie delle aree adiacenti.

### **3.36 INQUINAMENTO ACUSTICO E LUMINOSO (RICHIESTA DI INTEGRAZIONE NO. 46)**

#### **3.36.1 Richiesta della Regione FVG**

*46. Vanno valutati, in riferimento agli abitati circostanti gli effetti cumulativi con le esistenti fonti di inquinamento acustico e luminoso, sia in fase di realizzazione che di esercizio e con le varie condizioni di intervento. Deve essere stimato il contributo dei passaggi ferroviari presso i ricettori, deve essere dichiarato il contributo delle navi in ormeggio e devono essere correttamente stimati gli impatti in corrispondenza di tutti i recettori sensibili confrontando i valori con il rumore di fondo attualmente presente, In relazione a tale aspetto si richiede di rispondere a quanto evidenziato nel parere ARPA FVG allegato alla presente*

#### **3.36.2 Risposta del Proponente**

Per quanto riguarda l'inquinamento acustico, occorre premettere che nell'ambito dello sviluppo del Studio di Impatto Ambientale è stata condotta una campagna di monitoraggio acustico secondo i dettami della vigente normativa in materia, presso i ricettori potenzialmente interferiti dalle emissioni sonore dell'impianto: le misure hanno permesso di rilevare il clima acustico attuale, che tiene ovviamente conto delle esistenti sorgenti di rumore ad oggi presenti (impianti industriali, traffico navale, aereo e stradale, ecc.). Successivamente sono stati quantificati i livelli sonori immessi durante le attività di cantiere e di esercizio (considerando le sorgenti sonore interne al futuro Terminale GNL), tramite l'utilizzo di simulazioni modellistiche: tali quantificazioni, unitamente alla conoscenza dello stato di rumorosità ante-operam, hanno permesso di stimare l'impatto acustico. Nel dettaglio:

- per la fase di cantiere, l'impatto è risultato di media entità, temporaneo, di media durata e reversibile. Si noti che il contributo sonoro dei cantieri fissi a terra presso i nuclei abitativi più prossimi è risultato di entità sostanzialmente limitata (inferiore ai 50 dB(A));
- per la fase di esercizio, è stato accertato che il clima acustico futuro con gli impianti GNL in esercizio rispetta i limiti di zona vigenti. Inoltre, a tutela dell'unico ricettore sensibile presente nella zona potenzialmente interferita (scuola di infanzia al civico 102 del Villaggio del Pescatore), è stato verificato il rispetto anche dei limiti di Classe I che potrebbero essere istituiti sul territorio di comunale di Duino Aurisina in caso di futura adozione di classificazione acustica.

L'analisi relativa alla fase di esercizio è stata condotta senza riferimento al traffico di treni e di navi gasiere indotto dalla presenza del futuro Terminale GNL in quanto la determinazione di tali contributi è da considerarsi minima. Si noti infatti quanto segue:

- per quanto riguarda i treni, il tracciato ferroviario si sviluppa inizialmente all'interno dell'area industriale, quindi prosegue esternamente alle aree urbanizzate e si conclude nella stazione di Monfalcone. Tale tracciato sarà utilizzato dai treni in transito da e per l'area portuale a valle degli interventi di potenziamento del nodo ferroviario del porto di Monfalcone: in tal senso, è ipotizzabile che il contributo sonoro connesso al traffico dei 5-6 treni ferro cisterna giornalieri potrà essere di entità trascurabile rispetto al contributo sonoro globale della nuova infrastruttura;
- con riferimento alle navi in ormeggio, gli effetti associati a tale contributo sono stati già in fase preliminare considerati trascurabili in considerazione della modesta entità del traffico indotto (1 nave ogni circa 4 giorni, per un totale massimo di presenza di navi all'ormeggio stimata pari a circa 500 ore/anno, corrispondente a circa il 6% del tempo complessivo). Si noti inoltre che durante l'ormeggio in banchina potranno essere attivi i soli generatori elettrici, le cui immissioni acustiche ai ricettori posizionati a distanze superiori al chilometro saranno sostanzialmente nulle.

Per quanto riguarda infine l'inquinamento luminoso, come già indicato nello Studio di Impatto Ambientale si ribadisce quanto segue:

- per la fase di esercizio, esercizio l'interferenza da emissioni luminose è stata considerata come non significativa in quanto l'area di intervento ricade in prossimità di aree portuali e industriali. Si noti che il sistema di illuminazione sarà realizzato in maniera tale da consentire di eseguire le attività previste con gli adeguati standard di sicurezza e direzionando i fasci luminosi in maniera tale da non interessare le aree circostanti
- per la fase di cantiere, non si ritiene che l'interferenza da emissioni luminose possa essere considerata come significativa in quanto i cantieri saranno attivi principalmente in periodo diurno; per quelli per i quali le esigenze di cantiere renderanno necessarie attività anche in periodo notturno, il sistema di illuminazione sarà realizzato secondo i criteri sopra riportati.

ASP/ALS/MCO/CSM/PAR:ip

## RIFERIMENTI

Area Marina Protetta di Miramare, 2014, “Distribuzione delle Fanerogame marine nel Golfo di Trieste (Nord Adriatico)”.

Benović, A., Fonda-Umani, S., Malej, A., & Specchi, M. (1984). Net-zooplankton biomass of the Adriatic Sea. *Marine Biology*, 79(2), 209-218.

Cabrini M., L Milani, SF Umani, G Honsell - Oebalia, 1989, Relazioni trofiche tra fitoplancton e microzooplancton nel Golfo di Trieste. *Oebalia*, 15(1), 383-395.

Cataletto, B., Cabrini, M., Fonda Umani, S., Milani, L., & Pavesi, C. (1993). Variazioni del contenuto in C della biomassa fito, micro e mesozooplantonica nel Golfo di Trieste. *Biol. Mar. suppl. al Notiziario SIBM*, 1, 141-144.

CSIM/ASPM, 2013a, Progetto Definitivo per i Lavori di Approfondimento del Canale di Accesso e del Bacino di Evoluzione del Porto di Monfalcone, Relazione Specialistica Geotecnica, Marzo 2013 (documento scaricato dal sito del MATTM <http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1351/1705?Testo=&RaggruppamentoID=2>).

CSIM/ASPM, 2013b, Progetto Definitivo per i Lavori di Approfondimento del Canale di Accesso e del Bacino di Evoluzione del Porto di Monfalcone, Relazione Geologica, Marzo 2013 (documento scaricato dal sito del MATTM <http://www.va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Documentazione/1351/1705?Testo=&RaggruppamentoID=2>).

Oriolo G., 2010. Cartografia degli habitat e monitoraggio specie floristiche dei siti Natura 2000 SIC IT3340006 “Carso triestino e goriziano” e ZPS IT3341002 “Aree carsiche della Venezia Giulia”. Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia [http://www.regione.fvg.it/rafvig/export/sites/default/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/allegati/Carta\\_habitat\\_Carso\\_Relazione.pdf](http://www.regione.fvg.it/rafvig/export/sites/default/RAFVG/ambiente-territorio/tutela-ambiente-gestione-risorse-naturali/allegati/Carta_habitat_Carso_Relazione.pdf).

PIANC, 2014, “Harbour Approach Channels Design Guidelines”, Report No. 121-2014 Port Designer’s Handbook: Recommendations and Guidelines, Carl A Thoresen Pitblado, 2004, “Consequences of LNG Marine Incidents”, CCPS Conference, June 2004.

Poldini L., Oriolo G., Vidali M., Tomasella M., Stoch F. & Orel G., 2006. Manuale degli habitat del Friuli Venezia Giulia. Strumento a supporto della valutazione d’impatto ambientale (VIA), ambientale strategica (VAS) e d’incidenza ecologica (VIEc). Regione Autonoma Friuli Venezia Giulia – Direz. Centrale ambiente e lavori pubblici – Servizio valutazione impatto ambientale, Univ. Studi Trieste – Dipart. Biologia, <http://www.regione.fvg.it/ambiente.htm>

Regione Friuli Venezia Giulia, 2012, Piano di Gestione della Pesca in Mare.

Regione Friuli Venezia Giulia, 2014, “2014 - Regione in Cifre” (Tav. No. 16.9), edizione chiusa il 25 Settembre 2014.

S.J.S. Engineering, 2013, “Lavori di Approfondimento del Canale di Accesso e del Bacino di Evoluzione del Porto di Monfalcone (quota di progetto -12,50 m s.l.m.m.), Studio di Impatto Ambientale, Quadro di Riferimento Ambientale”, Doc. No. 0128 MFL 02103-01 R00 C-02, Aprile 2013, materiale scaricato dal sito web [http://www.va.minambiente.it/Ricerca/DettaglioProgetto.aspx?ID\\_Progetto=1351](http://www.va.minambiente.it/Ricerca/DettaglioProgetto.aspx?ID_Progetto=1351)

US-EPA, 2006, “AP 42 Fifth Edition, Volume I, Charter 13.2.2; Miscellaneous Sources – Aggregate Handling And Storage Piles”.