

APPENDICE A

**DOCUMENTO DI INTEGRAZIONE
ALLA RICHIESTA DI CONCESSIONE DEMANIALE**

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 1 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

TERMINALE OFFSHORE DI RIGASSIFICAZIONE GNL ALPI ADRIATICO

DOCUMENTO DI INTEGRAZIONE ALLA RICHIESTA DI CONCESSIONE DEMANIALE

3					
2					
1	21/02/08	Integrazioni	MNC	LBU	T.Alpi Adriatico
0	30/01/08	Bozza	MNC	LBU	T.Alpi Adriatico
rev.	data	Descrizione	preparato	verificato	Approvato

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 2 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

INDICE

1. INTRODUZIONE	4
2. SCOPO DEL LAVORO	6
3. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	8
3.1 Terminale “Off-shore”	10
3.1.1 Caratteristiche Generali e localizzazione del terminale	10
3.1.2 Descrizione del Processo di stoccaggio e rigassificazione	12
3.2 Metanodotto	14
3.2.1 Tratto “Offshore” e “Onshore”	14
3.2.2 Caratteristiche Tecniche Generali	16
3.3 Criteri Generali di Progettazione	17
3.3.1 Terminale GNL	17
3.3.2 Considerazioni sulla condotta Offshore/Onshore	18
4. DEFINIZIONE DELL’AMBITO MARINO OGGETTO DELLO STUDIO	20
4.1 Identificazione dello specchio acqueo	20
4.2 Condizioni meteo-marine	21
5. IL TRAFFICO NAVALE	27
5.1 Il traffico navale nel Golfo di Trieste	27
5.1.1 Il Porto di Trieste	28
5.1.2 Il Porto di Monfalcone	29
5.1.3 Il Porto di Koper (SLO)	29
5.1.4 Considerazioni	31
5.2 Traffico navale indotto dal terminale	31
6. LA “NUOVA” POSIZIONE GEOGRAFICA DEL TERMINALE	33
6.1 Conseguenze della nuova ricollocazione sullo schema di separazione del traffico navale	36

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 3 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

7. LA MANOVRA DI ACCOSTO, ORMEGGIO E DISORMEGGIO	39
7.1 Manovra di Avvicinamento	41
7.2 Manovra di Ormeggio e Trasferimento carico	44
7.3 Manovra di Disormeggio	48
8. I SERVIZI TECNICO NAUTICI DI SUPPORTO AL TERMINALE	49
8.1 Rimorchio	49
8.2 Unità Supply Vessel	50
8.3 Servizio di Ormeggio	50
9. STUDIO DI MANOVRABILITÀ	51
9.1 Descrizione generale dello studio	51
9.2 Conclusioni dello studio	56
RIFERIMENTI	60
ABBREVIAZIONI	62
ALLEGATO A: NUOVO SCHEMA DI SEPARAZIONE DEL TRAFFICO NAVALE	63
ALLEGATO B: DOCUMENTO “REP 13717-01 STUDIO DI MANOVRABILITÀ”	64

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 4 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

1. Introduzione

Il Gruppo Endesa, uno dei principali operatori energetici mondiali, attraverso la sua filiale Endesa Europa, ha costituito la Società Terminal Alpi Adriatico S.r.l. con l'obiettivo di realizzare un terminale marino (Rif. Figura 1) di rigassificazione di GNL (Gas Naturale Liquefatto) nel Golfo di Trieste. Il Terminale sarà ubicato circa 13 km ad Ovest della città di Trieste ed a circa 12 km dalla costa, con profondità del mare pari a 22 metri circa (Rif. Figura 2).

Figura 1: Terminale marino di rigassificazione di GNL



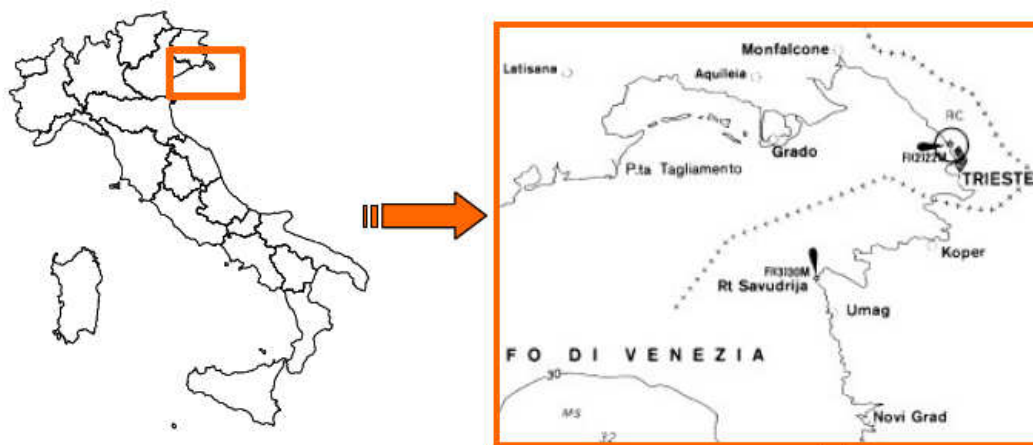
Il progetto del Terminal Alpi Adriatico, costituito dal terminale di stoccaggio e rigassificazione e dalla condotta marina di collegamento alla rete nazionale Snam Rete Gas presso Villesse, è stato sottoposto ad un'approfondita analisi al fine di verificare la fattibilità alla realizzazione così come prevede la legge 334/99.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 5 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Il progetto ha ottenuto il Nulla Osta di Fattibilità (NOF) rilasciato dal Ministero dell'Interno sulla base della delibera n.65 del 01.12.2006 emessa dal Comitato Tecnico Regionale (CTR) per il Friuli Venezia Giulia; inoltre la procedura di Valutazione Impatto Ambientale (VIA) è in fase di istruttoria presso le sedi preposte.

Infine, a completamento dell'iter di autorizzazione per la realizzazione del terminale di rigassificazione, è stata avviata la procedura di richiesta della Concessione Demaniale così come maggiormente dettagliato nel Paragrafo 2.

Figura 2: Vista macroscopica del Golfo di Trieste



	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 6 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

2. Scopo del lavoro

Il presente documento vuole supportare in modo esaustivo la proposta di ricollocazione della posizione geografica del terminale rispetto a quella precedentemente individuata per la quale è stata presentata dalla Società scrivente istanza di Concessione Demaniale con nota prot. 2007/9 del 18.04.2007 (Rif. /1/).

La necessità di un riesame approfondito delle coordinate geografiche del terminale nasce sostanzialmente da:

- Nota del Ministero dei Trasporti, Capitaneria di Porto di Monfalcone, prot. 8517 del 28.08.07, con cui si esprime parere non favorevole al rilascio della concessione relativa al posizionamento del terminale in corrispondenza delle coordinate geografiche 13° 34' E – 45° 37' N (Rif./2/);
- Nota del Ministero dei Trasporti, Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di Porto, prot. 101974 del 06.11.07, in cui si richiede di verificare la possibilità di una nuova collocazione del terminale tale da non interferire con lo schema di separazione del traffico marittimo prevista dalla Risoluzione IMO A.585 (20) (Rif./3/);
- Riunione tecnica tenutasi il 28.11.07 presso il Comando Generale del Corpo delle Capitanerie di Porto, ove sono state illustrate le motivazioni del parere non favorevole espresso per le coordinate geografiche proposte e sono state valutate alcune posizioni alternative favorevoli alla collocazione del terminale all'interno del Golfo di Trieste.

Il presente documento si pone, pertanto, l'obiettivo di fornire tutte le informazioni necessarie per poter valutare come idonea la nuova posizione individuata per il terminale, avente coordinate geografiche marine secondo il sistema WGS84:

45° 36' 00'' Nord e 13° 29' 30'' Est.

La ricollocazione del terminale nella nuova posizione vuole risolvere i punti di criticità segnalati dalle Autorità competenti attraverso un'analisi degli schemi di traffico marittimo nell'area e della procedura di avvicinamento, ormeggio e

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 7 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

disormeggio delle navi gasiere al terminale.

A completamento descrittivo del contesto in cui si inserisce il progetto del nuovo terminale di rigassificazione, si fornisce una descrizione tecnica generale dell'impianto offshore e della linea di collegamento a terra, in modo da consentire una corretta analisi del nuovo scenario e l'individuazione di eventuali correttivi utili a garantire il livello atteso di Sicurezza della Navigazione nell'area oggetto di installazione del nuovo terminale.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 8 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

3. Descrizione del progetto

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di stoccaggio e di rigassificazione del GNL con capacità di rigassificazione di 8 miliardi di Sm³/anno di gas.

Le caratteristiche progettuali di seguito riportate sono tratte dai documenti tecnici elaborati dalla Società Saipem S.p.A. per conto di Terminal Alpi Adriatico (Rif. /4/).

Il progetto consiste nella realizzazione di una struttura base a gravità in calcestruzzo, denominato Gravity Based Structure (GBS), in grado di accogliere il deposito di stoccaggio del GNL, l'impianto di rigassificazione, gli impianti ausiliari e il modulo alloggi per il personale. Attualmente è prevista la presenza di un massimo di 60 persone.

IL GBS sarà posato su un fondale adeguatamente preparato e ricoperto da uno strato livellato di materiali granulari.

La struttura ha una lunghezza di 272,4 metri per una larghezza di 108,60 metri ed un'altezza di circa 42 metri.

Il progetto dell'impianto, la cui vita è prevista essere di 30 anni, è stato sviluppato sulla base dei seguenti principi:

- massima affidabilità e disponibilità dell'impianto;
- facilità di funzionamento e di manutenzione;
- applicazione di norme e standard adeguati;
- esercizio del terminale "24 ore su 24" per le operazioni navali, per lo scarico e vaporizzazione del GNL;
- impianti costantemente presidiati da personale;
- accesso per elicotteri e navi di rifornimento.

I sistemi di attracco saranno progettati per ricevere navi metaniere da 70.000 a 160.000 mc.

Al GBS sono collegate, tramite passerelle, due briccole di ormeggio installate per consentire l'ormeggio delle navi di maggiore capacità.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 9 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

In particolare, l'intero progetto è costituito da:

- un **Terminale marino** idoneo a consentire l'accosto e l'ormeggio delle metaniere che trasportano GNL, lo scarico e lo stoccaggio in idonei serbatoi ubicati all'interno della struttura del terminale e la rigassificazione del GNL;
- un **Metanodotto di collegamento** con la rete nazionale costituito da una condotta sottomarina dal Terminale alla costa e una condotta a terra, dal punto di spiaggiamento fino alla stazione di immissione nella rete nazionale del gas.

L'interconnessione tra il GBS e la condotta sottomarina è costituita da una tubazione

verticale (riser), posizionata all'esterno della GBS.

In prossimità del punto di spiaggiamento della condotta è prevista la localizzazione della stazione di misura fiscale del gas.

Per le opere sopra citate, Terminal Alpi Adriatico ha avviato la procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) sottoponendo alle Autorità competenti due Studi di Impatto Ambientale (SIA), relativi a:

- Terminale offshore e condotta a mare;
- Metanodotto di collegamento con la rete nazionale.

Per completezza descrittiva del progetto, oltre alle descrizioni del terminale marino e del metanodotto riportate nei due paragrafi successivi, è fornita una descrizione dei criteri generali considerati in fase di progettazione (Rif. Paragrafo 3.3).

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 10 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

3.1 Terminale "Off-shore"

3.1.1 Caratteristiche Generali e localizzazione del terminale

Come è stato sopra citato, il progetto del Terminale Alpi Adriatico prevede la realizzazione di un terminale marino di ricevimento e rigassificazione di GNL (Gas Naturale Liquefatto a temperatura di -162 °C) che Endesa intende costruire nel Golfo di Trieste, al largo di Monfalcone a circa 12 km dalla costa. Il progetto garantirà le seguenti.

Il GNL, dopo essere stato riportato in fase gassosa, verrà inviato alla rete nazionale gas tramite un metanodotto di collegamento, costituito da:

- una condotta sottomarina della lunghezza di circa 12 km, dal Terminale alla costa;
- una condotta a terra della lunghezza di circa 19 km, dallo spiaggiamento, situato in una zona intermedia tra la Foce dell'Isonzo e le Bocche di Primero, in Comune di Grado (GO), fino al punto di immissione nella rete, individuato presso l'esistente stazione Snam Rete Gas presso Villesse (GO).

Il terminale comprenderà una struttura in cemento armato costruita mediante la tecnologia GBS (Gravity Based Structure). Sulla sua sommità alloggeranno le apparecchiature richieste per la pressurizzazione, vaporizzazione, condizionamento del gas naturale, ormeggio e scarico delle metaniere, nonché i servizi ausiliari necessari per il funzionamento degli impianti e i servizi dedicati al personale operativo e di controllo. La struttura in calcestruzzo sarà inoltre utilizzata per il contenimento dei due serbatoi di stoccaggio del GNL, aventi una capacità operativa netta totale di 320.000 metri cubi, pari a due volte la capacità della più grande nave metaniera che si è ipotizzato di impiegare. I serbatoi di stoccaggio del GNL sono realizzati mediante un sistema di contenimento a membrana.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 11 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Per quanto concerne i requisiti operativi, il Terminale GNL è stato progettato in conformità ai requisiti operativi elencati nella seguente tabella, in cui sono riportate anche le caratteristiche delle principali componenti dell'impianto.

Tabella 1: Elenco dei requisiti operativi e delle principali componenti del terminale

REQUISITI OPERATIVI E PRINCIPALI COMPONENTI DEL TERMINALE	
TIPOLOGIA	MISURE
Movimentazione oraria di Gas Naturale	906,400 Nm ³ /h
Movimentazione oraria di picco di Gas Naturale	1,143,000 Nm ³ /h
Pressione di invio del gas	Pmax 85 bar, Pmin 75 bar
Temperatura del gas in uscita	Tmax 35 °C, Tmin 3 °C
Capacità delle navi GNL	Compresa tra 70,000 e 160,000 m ³
Portata di scarico GNL	12,000 m ³ /h
Stoccaggio del GNL	Due serbatoi da 160,000 m ³ ciascuno
Pompe ad alta pressione per GNL	Cinque pompe criogeniche da 412m ³ /h + 1 di riserva
Sistema di vaporizzazione del GNL	Quattro vaporizzatori ad acqua di mare Un vaporizzatore a fiamma sommersa
Sistema acqua di mare	L'acqua necessaria per i vaporizzatori è fornita tramite 4 pompe elettriche più una di riserva della capacità di 7,600 m ³ /h ciascuna
Produzione Energia elettrica	Il Terminale è autosufficiente dal punto di vista energetico: è prevista una centrale elettrica costituita da tre generatori azionati con turbine a gas (una di riserva) ciascuna di potenza pari a circa 16 MW. Sono previsti inoltre 2 generatori diesel, uno per il primo avviamento e uno per l'emergenza
Torcia	Uso consentito solo in condizioni di manutenzione / emergenza
Impianto acqua antincendio	Portata massima pari a 1,600 m ³ /h

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 12 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

3.1.2 Descrizione del Processo di stoccaggio e rigassificazione

Le principali fasi del processo possono essere schematizzate come segue:

- trasporto e scarico del GNL dalle navi;
- stoccaggio del GNL nei serbatoi del terminale;
- rigassificazione, correzione e misura del GNL e successivo invio del gas alla rete nazionale.

Il gas liquefatto, presso i siti di estrazione e produzione, viene inviato a destinazione mediante apposite navi (metaniere) dotate di serbatoi criogenici tali da consentire il mantenimento del GNL allo stato liquido.

Dopo l'attracco della nave, il GNL è scaricato mediante le pompe della gasiera in uno dei due serbatoi di stoccaggio o nei due serbatoi in parallelo. Il GNL pompato fluisce su un collettore distributore anch'esso installato sulla nave. A questo collettore sono connessi i bracci di scarico del terminale. In particolare, sono previsti tre bracci di scarico del GNL da 16" che assicurano il trasferimento di 12.000 mc/h di GNL. Durante le operazioni di scarico una parte del vapore che si produce nei serbatoi in fase di riempimento, ritorna dal terminale alla nave per mezzo di un altro braccio, per reintegrare il volume di GNL trasferito alla nave.

Il GNL verrà trasferito al di fuori dei serbatoi di stoccaggio mediante pompe interne e quindi inviato ai vaporizzatori, in cui il GNL è riportato allo stato gassoso mediante un semplice scambio termico. Si prevede di utilizzare un doppio sistema di vaporizzazione: la maggior parte del calore di vaporizzazione (80% circa) sarà fornita da vaporizzatori a scambio termico con acqua di mare, la parte rimanente da un vaporizzatore a recupero di calore (predisposto per il funzionamento a fiamma sommersa).

Il gas sarà, pertanto, convogliato alla rete nazionale dei gasdotti attraverso un metanodotto di collegamento, costituito da una condotta sottomarina della lunghezza di circa 12 km, dal Terminale alla costa e da una condotta a terra della lunghezza di circa 19 km dallo spiaggiamento fino al punto di immissione nella rete, individuato presso l'esistente stazione Snam Rete Gas di Villesse (GO).

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 13 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Nella tabella successiva sono riportate alcune caratteristiche delle principali apparecchiature che verranno utilizzate.

Tabella 2: Elenco apparecchiature e relative caratteristiche

CARATTERISTICHE DELLE APPARECCHIATURE UTILIZZATE			
Apparecchiatura	Codice	No. Unità	Capacità
Braccio di scarico	Z-1101-A/B/C	3	4,000 m ³ /h GNL
Braccio di ritorno vapori	Z-1102	1	12,000 m ³ /h Gas
Serbatoi di stoccaggio	T-1001/T-1002	2	160,000 m ³
Pompe a bassa pressione (interne ai serbatoi)	P-1001 A/B/C P-1002 A/B/C	6 (3 per serbatoio)	501 m ³ /h GNL
Compressore del gas di boil-off	K-1301A/B	2	3,675 m ³ /h
Pompe di rilancio GNL ad alta pressione	P-1201 A/B/C/D/E/F	6 (5+1)	412 m ³ /h GNL
Vaporizzatore ad acqua di mare	E-1201 A/B/C/D	4	195 t/h (424 m ³ /h GNL)(1)
Vaporizzatore a fiamma sommersa	E-1202 A	1	195 t/h (424 m ³ /h GNL)(1)
Generatori elettrici (Turbina a Gas)	GT-2001A/B GT-2002	3 (2+1)	16 MW
Pompe acqua mare	P-1801 A/BC/D/E	5 (4+1)	7,600 m ³ /h
Stazione di misura (non fiscale)	A-2201 A/B/C	3 (2+1)	571,500 Nm ³ /h
Torcia	Z-1401	1	142 t/h

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 14 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

3.2 Metanodotto

3.2.1 Tratto "Offshore" e "Onshore"

Descrizione del Tracciato Offshore

Il tracciato della **condotta Offshore** si sviluppa in direzione Nord-Nord-Ovest per una lunghezza complessiva di circa 12 km, dal punto di prevista localizzazione del Terminale GNL allo spiaggiamento previsto nel Comune di Grado.

La condotta si sviluppa su fondali caratterizzati da pendenze del fondo sostanzialmente contenute e pari a circa 0.2%.

In prossimità dello spiaggiamento sarà realizzata la stazione di misura, ubicata all'interno di aree agricole a circa 300 m dalla costa (Area Bonifica della Vittoria). Le principali caratteristiche del metanodotto offshore sono riportate nella Tabella 3.

Tabella 3: Elenco delle caratteristiche tecniche e generali del metanodotto "offshore"

CARATTERISTICHE DEL METANODOTTO	
Parametro	Valore
gas trasportato	metano
pressione massima di esercizio	85 barg
Grado di acciaio (API-5L)	X60
protezione catodica	ad anodi galvanici

La condotta sarà costituita da tubi in acciaio di qualità rispondente a quanto prescritto dalla normativa ISO 3183-3 ed al punto 2.1 del DM 24-11-84.

La pressione di progetto utilizzata per il calcolo dello spessore della condotta è di 85 bar. I tratti di tubo, saldati longitudinalmente, saranno collaudati singolarmente dal produttore ed avranno le seguenti caratteristiche dimensionali:

- diametro nominale pari a 36" (914 mm);
- lunghezza media del singolo tubo pari a 12.0 m;
- spessori nominali variabili lungo la condotta, in funzione dei vari coefficienti di sicurezza richiesti dalle vigenti normative.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 15 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Descrizione del Tracciato Onshore

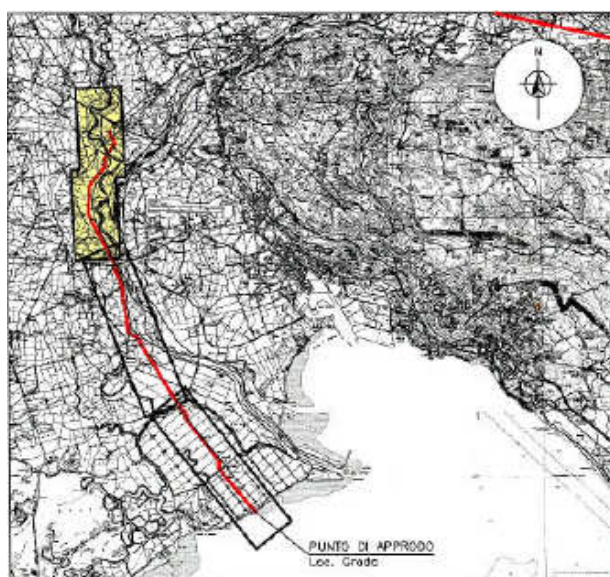
Per quanto concerne il **tratto onshore**, l'opera è costituita da una tubazione completamente interrata di lunghezza pari a circa 19 km. Il dettaglio dei comuni interessati dal tracciato è indicato nel seguito.

Tabella 4: Elenco dei comuni interessati dal tracciato "onshore"












COMUNI INTERESSATI	
Comune Attraversato	Lunghezza Tratto [km]
Grado	5.7
San Canzian d'Isonzo	3.3
Fiumicello	4.7
Ruda	3.25
Villesse	1.85

Lo spiaggiamento del metanodotto è previsto a circa 700 m in direzione Nord-Est dalle Bocche di Primero, in Comune di Grado (GO).

Figura 3: Tracciato del metanodotto e relativa leggenda



LEGENDA

-  METANODOTTO DI COLLEGAMENTO CON LA RETE NAZIONALE IN PROGETTO
-  METANODOTTI ESISTENTI
-  CONFINI COMUNALI
-  PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI DERIVAZIONE IMPORTANTE (PIDI)
-  PUNTO DI INTERCETTAZIONE DI LINEA (P.I.L.)
-  PIAZZOLA PER STOCCAGGIO TUBI
-  GIUNTO ISOLANTE
-  PUNTO DI LANCIO E RICEVIMENTO PIG
-  LINEE ELETTRICHE
-  SITI DI IMPORTANZA COMUNITARIA E ZONE DI PROTEZIONE
-  SIN

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 16 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

3.2.2 Caratteristiche Tecniche Generali

Le principali caratteristiche tecniche e generali del metanodotto sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 5: Elenco delle principali caratteristiche del metanodotto (tecniche e generali)

CARATTERISTICHE TECNICHE E GENERALI DEL METANODOTTO	
Parametro	Valore
gas vettorato	metano
pressione massima di esercizio	75 barg
Pressione di progetto	75 barg
Temperatura massima di progetto	20 °C
Temperatura minima di progetto	4 °C
diametro nominale di linea	DN 914 (36")
raggio di curvatura	da 7 a 40 volte il diametro della linea
protezione catodica	a corrente impressa

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità, rispondente a quanto prescritto al punto 2.1 del DM 24 Novembre 1984. I tubi avranno una lunghezza media di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa.

Tabella 6: Elenco delle principali caratteristiche delle tubazioni

CARATTERISTICHE DELLE TUBAZIONI	
Parametri	Valore
Spessore normale	14.2 mm
Spessore maggiorato	17.5 mm
Spessore rinforzato	23.8 mm
Tolleranze di fabbricazione sullo spessore (10<t<20 mm)	+10.0% t; -5% t
Tolleranze di fabbricazione sullo spessore (t≥20 mm)	+2 mm; -1 mm

In corrispondenza degli attraversamenti stradali, ferroviari, di canali rivestiti e fognature la condotta verrà messa in opera con tubo di protezione avente le caratteristiche riportate nella tabella seguente.

	CLIENTE:	Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA':	GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO:	Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 17 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale			

Tabella 7: Elenco delle caratteristiche dei tubo di protezione

CARATTERISTICHE DEL TUBO DI PROTEZIONE						
Tubo interno		Tubo di protezione		Spessore Tubo di protezione	Grado (API)	Fabbricazione
(")	[mm]	(")	(mm)	(mm)		
36	914	42	1,067	20.6	X52	SAW

Lungo la condotta sarà posato un cavo per telecomunicazioni, telemisure e telecontrolli.

La condotta sarà dotata di due giunti isolanti: uno in prossimità dell'uscita della condotta dalla recinzione della stazione REMI e l'altro in prossimità dell'uscita dall'area trappola di Villesse.

3.3 Criteri Generali di Progettazione

3.3.1 Terminale GNL

Il Terminale è stato progettato per:

- trattare una varietà di GNL di differente provenienza;
- spedire gas naturale ad alta pressione (GNL vaporizzato) al metanodotto in accordo alle specifiche richieste;
- recuperare il gas evaporato (boil-off gas);
- scaricare GNL con il ritorno dei vapori di gas naturale alla nave metaniera;
- mantenere le linee di scarico fredde mediante ricircolo del GNL dai serbatoi di stoccaggio.

Il terminale sarà equipaggiato di quanto necessario per la sicurezza e la salvaguardia ambientale in accordo alle leggi e agli standard applicabili e sarà realizzato utilizzando tecnologie sperimentate. Le infrastrutture ed apparecchiature installate saranno di elevata qualità ed affidabilità.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 18 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

La sicurezza è valutata un elemento essenziale sia nella fase di progetto che in quella di esercizio del terminale. Questo aspetto ha già ricevuto la massima attenzione in questa fase preliminare, includendo misure di sicurezza aggiuntive rispetto a quelle richieste dagli standard comunemente adottati.

Durante la progettazione del terminale, inoltre, è stata dedicata particolare attenzione a minimizzare la possibilità di guasti ed a limitare le conseguenze nel pieno rispetto dei requisiti operativi e di sicurezza.

3.3.2 Considerazioni sulla condotta Offshore/Onshore

La progettazione dei metanodotti è un processo multidisciplinare; la tecnologia interviene in varie fasi, con una gamma di strumenti che coniugano ecocompatibilità e tecnologie avanzate. Nel caso in esame sono state effettuate scelte di carattere tecnologico e realizzativo volte ad eliminare o minimizzare i possibili impatti sui sistemi attraversati.

In particolare, per quanto concerne il **tratto Offshore**, sono stati applicati i seguenti criteri:

- minimizzare la lunghezza della linea in mare;
- evitare interferenze con aree interessate da un intenso traffico navale ed attività di pesca;
- minimizzare il numero di attraversamenti (crossing) delle linee esistenti;
- posizionare l'approdo a terra in zone non sottoposte a vincoli ambientali.

Per quanto concerne, invece, il **tratto Onshore** si è optato per:

- interrare la condotta lungo tutto il percorso: tale scelta consente, una volta completate le attività di costruzione, di ripristinare in breve tempo lo stato originario delle aree interessate dai lavori. In tal modo l'opera non risulta percettibile dall'esterno, se non per la presenza dei punti di intercettazione lungo la linea;
- transitare il più possibile in zone a destinazione agricola, evitando i nuclei abitati e le aree di sviluppo urbanistico;

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 19 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

- transitare il più possibile in parallelo ad infrastrutture esistenti aventi proprie fasce di rispetto;
- ridurre al minimo, ove possibile, i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto;
- interessare il meno possibile zone boschive ed aree con colture pregiate e/o intensamente coltivate;
- minimizzare il numero di attraversamenti fluviali e ubicare i medesimi in zone che offrano il necessario grado di sicurezza;
- garantire al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione la possibilità di accedere e operare sugli impianti in sicurezza.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 20 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

4. Definizione dell'ambito marino oggetto dello studio

4.1 IDENTIFICAZIONE DELLO SPECCHIO ACQUEO

Il progetto del terminale offshore di rigassificazione di GNL e Condotta a mare, come è stato già precedentemente argomentato, prevede di posizionare il terminale nel Golfo di Trieste in acque territoriali italiane, in prossimità delle acque slovene. Le caratteristiche naturali di tale Golfo, a differenza ad esempio del Mar Tirreno, del Mar Ionio e dell'Adriatico Meridionale, soddisfano ottimamente i requisiti tecnici richiesti per la localizzazione di un terminale off-shore con struttura a gravità (GBS – Gravity Based Structure).

Figura 4: Golfo di Trieste



I parametri presi in considerazione per l'individuazione del sito idoneo sono stati:

- batimetria dei fondali: per una struttura GBS sono richiesti fondali compresi tra i 15 m e i 25 m di profondità;
- distanza dalla costa: indicativamente non inferiore ai 10 km al fine di

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 21 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

eliminare l'impatto visivo della struttura dalla costa e non superiore a 30 km per contenere i costi relativi alla realizzazione e alla posa della condotta sottomarina;

- interferenze con altre strutture off-shore e concessioni preesistenti;
- distanza dalla Rete Nazionale dei Gasdotti dalla costa;
- condizioni meteo marine idonee all'operatività del terminale off-shore;
- condizioni del fondo marino adeguato;
- possibili interazioni con i traffici commerciali diretti verso i porti di Trieste, Monfalcone e il porto croato di Koper.

Lo specchio acqueo che meglio risponde alle considerazioni citate è quello antistante il Comune di Grado, situato nell'area settentrionale del Mare Adriatico. Nel Paragrafo 6, sono descritte nel dettaglio le motivazioni alla base della decisione di ubicare il terminale nelle nuove coordinate geografiche.

4.2 CONDIZIONI METEO-MARINE

Le condizioni meteo-marine dell'area sono descritte nel documento n. 05-399-H2 Rev. 1 (Rif. /5/) redatto da D'Apollonia nel gennaio 2006.

I dati di onde e correnti sono stati forniti dall'Osservatorio Geofisico Sperimentale di Trieste, mentre quelli relativi al vento, livello del mare, temperatura e salinità sono stati tratti da studi statistici presenti in letteratura.

I dati ottenuti risultano avere un adeguato livello di affidabilità per la fase di studio di fattibilità del progetto in questione, mentre, dato l'elevato margine di indeterminazione, necessiterebbero di un adeguato approfondimento con campagne di misura di vento, onda e corrente per poter essere considerati a base delle fasi successive di progettazione.

	CLIENTE:	Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA':	GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO:	Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 22 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale			

CIRCOLAZIONE DEI VENTI

La circolazione dei venti nel bacino Adriatico è determinata essenzialmente da tre fattori:

- transito di depressioni di origine atlantica;
- un attivo processo di ciclogenesi presente principalmente nella sezione centro-settentrionale;
- la particolare morfologia del bacino chiuso tra le dorsali montuose degli Appennini ad Ovest, delle Alpi Dinariche ad Est e della barriera delle Api Giulie a Nord, che possono determinare perturbazioni nella distribuzione del campo barico presente a grande scala, dando luogo a fenomeni di circolazione locale piuttosto intensi.

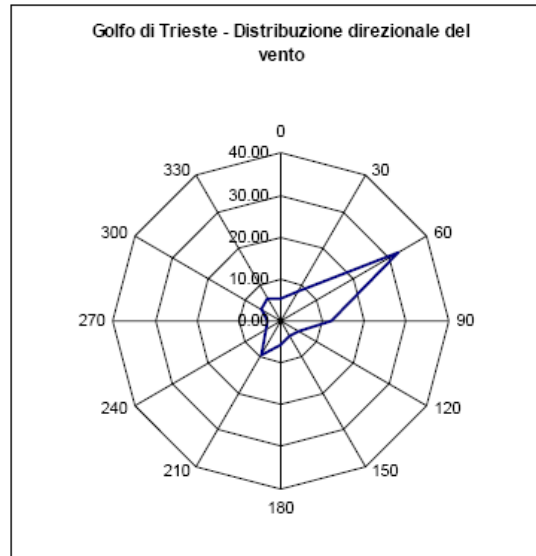
In Tabella 8 e Figura 5 è riportata la distribuzione dell'intensità del vento in funzione della direzione di provenienza, relativa all'area del golfo. Netamente dominante è il vento di bora, (60°N – 90°N), che risulta concentrato nella direzione 60°N (32%) e costituisce complessivamente circa il 44% degli eventi. Relativamente frequenti sono anche il libeccio (210°N), che è presente in circa il 9% del tempo e lo scirocco (150°N – 180°N) . I venti sono generalmente deboli, ad eccezione dei venti di bora.

Tabella 8: Distribuzione dell'intensità del vento

Dir.(°N)	W (m/s)								
	4	8	10	12	14	16	18	20	
0	5.06	0.11	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.18
30	7.23	0.84	0.06	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	8.17
60	16.04	10.59	2.92	1.59	0.63	0.24	0.09	0.01	32.11
90	7.95	3.60	0.31	0.09	0.02	0.00	0.00	0.00	11.97
120	4.74	0.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.98
150	3.41	0.29	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.72
180	4.36	1.37	0.08	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	5.82
210	6.43	2.78	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	9.24
240	3.22	0.99	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.21
270	3.05	0.22	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.27
300	5.36	0.08	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.44
330	5.85	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	5.89
	72.70	21.15	3.43	1.72	0.66	0.24	0.09	0.01	100.00

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 23 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Figura 5: Diagramma polare del vento



IL MOTO ONDOSO

Il moto ondoso all'interno del golfo di Trieste è associato prevalentemente ai venti di bora e di scirocco.

Come le onde provenienti in generale dai settori settentrionali, anche le onde di bora sono dovute a generazione locale. Considerati i ridotti "fetch" disponibili da queste direzioni le onde raggiungono altezze generalmente limitate.

Le onde associate ai venti di scirocco ed in generale ai venti dai settori meridionali sono causate, oltre che dalla generazione locale, dalla propagazione all'interno del golfo delle onde generate nell'Adriatico Settentrionale che, per la lunghezza dei "fetch" disponibili, raggiungono altezze d'onda più elevate; tuttavia, a causa dell'effetto schermante delle coste che delimitano l'imboccatura del golfo, solo una frazione dell'energia del moto ondoso presente all'esterno del golfo propaga all'interno di esso, con una conseguente attenuazione dell'altezza d'onda rispetto all'area esterna al golfo. Un'altra

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 24 of 64
Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale			

conseguenza è la variazione della direzione di propagazione del moto ondoso, che risulta differente da quella all'esterno. In particolare, le onde di scirocco, che all'esterno hanno direzione di provenienza 150-180°N, all'interno sono associate a direzioni di provenienza di 210-240 °N.

In Tabella 9 è riportata la distribuzione dell'altezza d'onda per direzione, ottenuta a partire dai dati forniti dall'OGS che sono stati registrati davanti all'imboccatura del golfo, mediante una boa direzionale.

Dati maggiormente attendibili potrebbero essere ottenuti posizionando una boa di rilevamento in corrispondenza del punto di collocazione del terminale, ma ciò potrebbe essere oggetto di uno studio successivo.

Tabella 9: Distribuzione dell'altezza d'onda per direzione

		Hs(m)												
		0.25	0.50	0.75	1.00	1.25	1.50	1.75	2.00	2.25	2.50	2.75	3.00	
Dir(°N)	0	2.50	0.81	0.11	0.05	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	3.48
	30	2.74	1.26	0.17	0.04	0.08	0.05	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.37
	60	3.74	4.73	3.00	2.30	1.48	0.55	0.09	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	15.89
	90	4.03	3.23	2.17	1.45	1.18	0.51	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.60
	120	2.70	0.40	0.09	0.06	0.08	0.27	0.13	0.03	0.00	0.00	0.00	0.00	3.75
	150	11.33	3.81	1.94	0.76	0.50	0.35	0.25	0.18	0.07	0.02	0.02	0.01	19.22
	180	11.03	6.67	3.39	1.61	0.75	0.29	0.24	0.15	0.09	0.01	0.00	0.02	24.25
	210	4.21	1.56	0.66	0.27	0.10	0.05	0.05	0.02	0.01	0.00	0.01	0.00	6.93
	240	3.67	0.78	0.24	0.02	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	4.73
	270	1.89	0.35	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	2.26
	300	0.74	0.06	0.02	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.82
	330	1.42	0.21	0.04	0.01	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	1.68
			49.98	23.86	11.85	6.57	4.20	2.08	0.82	0.40	0.17	0.03	0.02	0.02

OGS Wave Station (07/03/2001 - 06/11/2003)

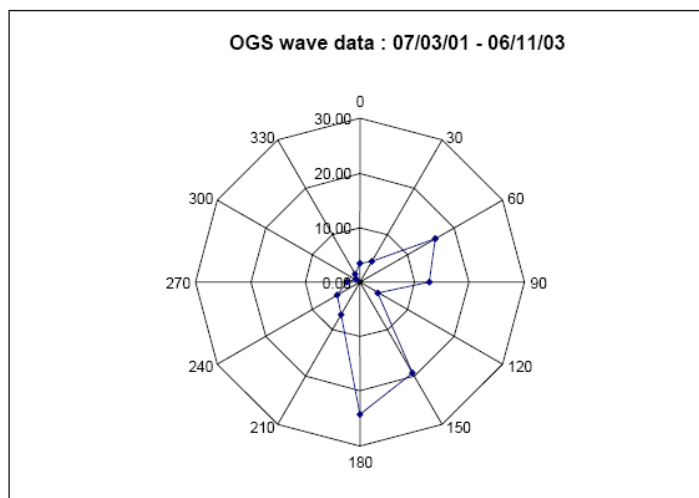
Dall'analisi della distribuzione direzionale delle onde (Rif. Figura 6) emerge una netta prevalenza delle onde da scirocco (150°N - 180°N) che complessivamente costituiscono oltre il 43% dei casi, seguite dalle onde di bora (60°N - 90°N) presenti complessivamente per oltre il 28% del tempo (Rif. Figura 6).

Le altezze d'onda più elevate sono associate allo scirocco, come atteso, considerata la notevole lunghezza del fetch per questi settori. Le onde di scirocco (150°N - 180°N) con altezze superiori ad 1.5 m costituiscono circa 1% degli eventi, mentre quelle superiori ad 1 m sono circa il 3% dei casi. Le onde di bora (60°N - 90°N) presentano una frequenza di eventi relativamente elevata nella fascia di altezze di 0.75 - 1.5 m mentre sono relativamente poco frequenti le

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 25 of 64
Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale			

onde di maggiore ampiezza, come conseguenza della minore estensione del fetch per queste direzioni; eventi con altezze d'onda superiori ad 1.5 m sono presenti in circa 0.14% dei casi, mentre quelli superiori ad 1 m costituiscono circa il 4% dei casi.

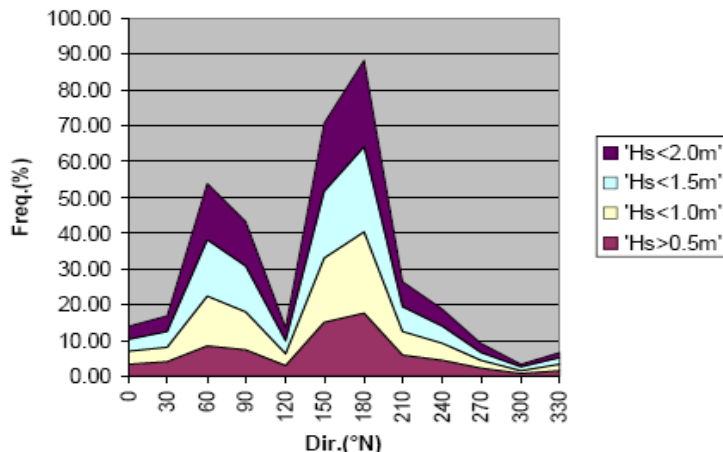
Figura 6: Distribuzione delle onde per direzione



Risultano essere significative anche le onde di libeccio (210°) che seppur poco frequenti, presentano altezze relativamente elevate.

In Figura 7 è riportata l'eccedenza delle onde per i diversi settori direzionali.

Figura 7: Frequenza cumulativa delle onde per direzione



	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 26 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

LE CORRENTI

Nel Golfo di Trieste la marea crescente muove le masse d'acqua dal largo verso il litorale tra Trieste e Monfalcone e viceversa nella fase di deflusso. Le correnti dovute alla marea sono di modesta entità, con velocità dell'ordine di alcuni cm/s.

Le condizioni di vento di bora determinano le correnti più intense. Quasi in tutto il bacino la circolazione risulta essenzialmente antioraria, dalla superficie al fondo benché siano presenti importanti nuclei di flusso lungo la costa istriana.

I venti di scirocco determinano un flusso entrante nel golfo lungo la costa istriana ed un deflusso lungo il litorale di Grado. Le intensità di corrente sono di norma inferiori a quelle generate dai venti di bora. Il vento da libeccio determina una circolazione essenzialmente oraria con correnti relativamente deboli.

In generale, si può considerare che il fenomeno delle correnti, vista la limitata entità stimata, rappresenta un'influenza relativa rispetto agli altri fenomeni meteo marini sull'operatività del terminale. Maggiori informazioni si potrebbero ottenere attraverso una campagna di rilevazione mirata.

Per maggiori approfondimenti si rimanda allo studio meteo marino, documento n. 05-399-H2 Rev. 1 (Riferimento /5/) redatto da D'Apollonia nel gennaio 2006.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 27 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

5. Il traffico navale

5.1 Il traffico navale nel Golfo di Trieste

Il traffico commerciale e passeggeri relativo alle zone di mare prossime al sito individuato per la localizzazione del terminale GNL è correlato al traffico dei porti dell'Alto Adriatico, e specificatamente a Monfalcone e Trieste per l'Italia e a Capodistria (Koper)/Portoroz per la Slovenia.

Il traffico relativo al porto di Venezia non interferisce con la posizione individuata in quanto le vie di traffico navale pertinenti 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 (20). Lo schema di separazione dei canali di transito regola in sicurezza il consistente 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 le coste italiane. I due corridoi sono separati da una "Separation Zone" sconsigliata alla navigazione.

Un'analisi del traffico marittimo dell'area è stata condotta dalla Società D'Apollonia nella redazione del Rapporto Preliminare di Sicurezza (RDS), Doc. N. 05-396-H1, Rev.0 (Rif. /7/).

Nel seguito, si riportano, inoltre, alcuni dati di traffico aggiornati al 2007, relativi ai porti di Trieste, Monfalcone e Koper.

Un'analisi esaustiva richiederebbe un monitoraggio puntuale dei transiti delle unità navali in prossimità della posizione del terminale, a tal proposito, presto, sarà possibile valutare i dati che la Capitaneria di Trieste ha iniziato a monitorare da dicembre 2007 e che intende rilevare per un periodo di tre mesi. La Società scrivente dichiara fin d'ora la propria disponibilità ad attivare una procedura di integrazione/collaborazione alla gestione delle postazioni AIS e del sistema VTS locale, attraverso l'installazione a bordo

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 28 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

del terminale di sensori ed apparecchiature relative ai sistemi di controllo del traffico marittimo ed agli altri apparati di comunicazione.

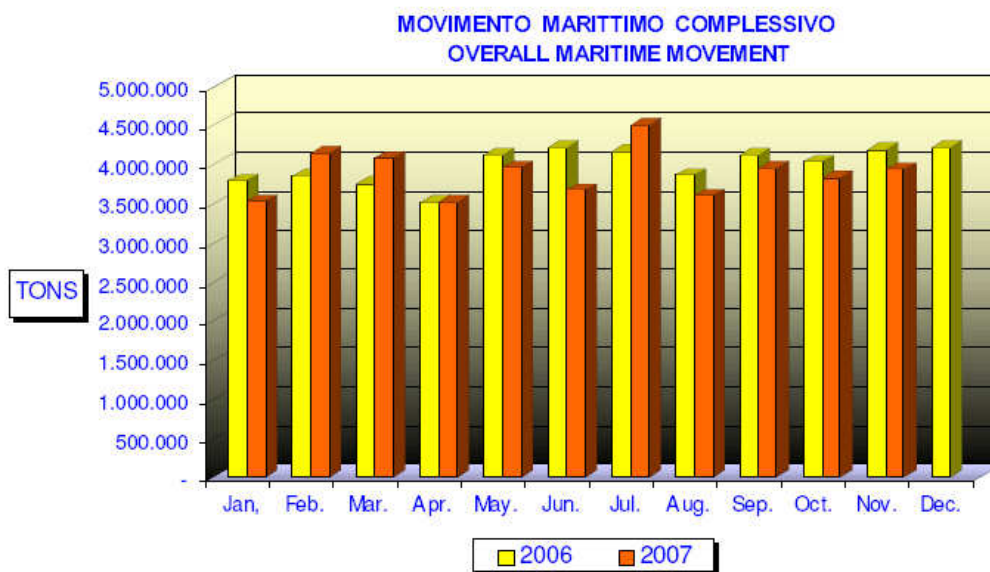
5.1.1 Il Porto di Trieste

Il Porto di Trieste, fulcro delle attività portuali e di transito delle merci verso il mercato di riferimento, è un hub internazionale per i flussi dell'inter-scambio terra-mare che interessano il mercato Centro-Est Europa.

Per quanto concerne il traffico marittimo, risulta che nel 2007 il porto di Trieste sia stato caratterizzato da una lieve flessione dei traffici complessivi rispetto al 2006, pur registrando il crescere di alcune tipologie di traffico, quali i contenitori e i passeggeri.

Complessivamente, il movimento nel Golfo di Trieste, è riportato in Figura 8:

Figura 8: Movimento marittimo complessivo nel golfo di Trieste nel biennio 2007-2008



Nella Tabella 10 è riportato il numero di navi sia in entrata che in uscita nel periodo gennaio – novembre 2006 e 2007, ultimo dato disponibile sul sito dell' Autorità Portuale di Trieste.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 29 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Tabella 10: Numero di navi che transitano nel Porto di Trieste (Periodo Gennaio/Dicembre)

Numero Navi Complessive					
Anno	Bandiera Italiana e Estera			Differenza 2007-2006	
	2007	2006	2005	Ton.	%
Numero Navi	2.955 ¹	3.531	3.791	-576	-16,3
Stazza Netta Tonnellate	27.516.839 ²	33.733.710	36.733.073	-6.216.234	-18,4
Merci Sbarcate Tonnellate	46.682.764 ³	48.318.043	47.867.349	-1.695.279	-3,5
Numero Passeggeri	119.639 ⁴	103.408	90.523	16.231	15,7

Facendo una proiezione su base annua si rileva che il numero di navi in entrata e uscita dal porto di Trieste è pari a circa 6.000 passaggi, il che significa una media di 16 navi giorno.

5.1.2 Il Porto di Monfalcone

Il Porto di Monfalcone è lo scalo più a nord del Mediterraneo e si affaccia sulla parte interna del Golfo di Trieste, in posizione favorevole rispetto alle principali direttrici del traffico commerciale di terra con i Paesi del Centro ed Est Europa.

Il porto, specializzato in general cargo e dry bulk cargo, consolida il risultato con cui si era chiuso il 2006.

Nel 2007 la movimentazione complessiva è stata di 4.411.900 tonnellate con una lieve contrazione dei traffici del -2,61%. Nei 12 mesi del 2007 sono transitate nel porto circa 600 navi, pari a 1200 passaggi in entrata e uscita con una media di circa 4 navi al giorno.

5.1.3 Il Porto di Koper (SLO)

Il porto di Koper (Capodistria) è un porto merci a rapida crescita sul Mare Adriatico del Nord, con una capacità di movimentazione di 13 - 15 milioni di tonnellate di merci l'anno.

¹ Proiezione su base annua; Dato Gennaio-Novembre pari a 2709 unità

² Proiezione su base annua; Dato Gennaio-Novembre pari a 25.223.769 tonn.

³ Proiezione su base annua; Dato Gennaio-Novembre pari a 42.792.534 tonn.

⁴ Proiezione su base annua; Dato Gennaio-Novembre pari a 109.669

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 30 of 64
Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale			

Tabella 11: Traffico marittimo nel primo semestre (2006-2007) in tonnellate

TOTAL	January – June 2006	January – June 2007
General cargo	576,369	769,359
Containers	1,031,637	1,327,109
Vehicles	279,205	319,317
Dry bulk cargo	4,405,683	4,296,015
Liquid bulk cargo		1,046,855
Total	7,282,631	7,758,655

loaded	January – June 2006	January – June 2007
General cargo	519,630	611,493
Containers	506,420	518,365
Vehicles	129,795	117,042
Dry bulk cargo	908,981	686,244
Liquid bulk cargo	0	0
Total	2,046,826	1,933,144

unloaded	January – June 2006	January – June 2007
General cargo	56,739	157,866
Containers	525,217	808,744
Vehicles	149,410	202,275
Dry bulk cargo	3,496,702	3,609,771
Liquid bulk cargo	989,737	1,046,855
Total	5,217,805	5,825,512

Tabella 12: Traffico marittimo nel primo semestre (2006-2007) in unità

TOTAL	January – June 2006	January – June 2007
Containers (TEU)	105,446	146,999
Vehicles (units)	194,789	230,530
N. of vessels	1,111	1,145

loaded	January – June 2006	January – June 2007
Containers (TEU)	51,550	68,979
Vehicles (units)	80,734	83,938

unloaded	January – June 2006	January – June 2007
Containers (TEU)	53,896	78,020
Vehicles (units)	114,055	146,592

In generale, si osserva che nel primo semestre del 2007 il traffico totale nel Porto di Koper è aumentato, come numero di unità, rispetto al primo semestre del 2006, del 3% e del 6,5% per quanto concerne le tonnellate trasportate.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 31 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Il numero totale di passaggi in entrata e uscita dal porto risulta essere pari a circa 4400, con una media giornaliera di circa 10 transiti.

5.1.4 Considerazioni

L'analisi sommaria dei dati di transito relativi ai porti presi in esame consente di stimare con un sufficiente grado di attendibilità il numero di navi che percorrono l'alto Adriatico lungo il corridoio di salita verso i porti e quello in uscita a scendere verso il basso Adriatico.

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.

Tale corridoio, come si vede in seguito, risulta essere quello maggiormente coinvolto dalle modifiche allo schema di traffico che la nuova posizione del terminale comporta, tuttavia una corretta riprogettazione dello schema di separazione potrà essere rivista con l'obiettivo primario di mantenere lo stesso livello di sicurezza della navigazione e di circolazione marittima. A breve, una volta disponibili i dati di traffico rilevati dalla Capitaneria di porto di Trieste, potrà essere utile verificare la distribuzione puntuale del traffico in uscita dal Golfo di Trieste.

5.2 Traffico navale indotto dal terminale

L'attività operativa di scarico del GNL presso il terminale di rigassificazione comporta un apporto di nuovi transiti attualmente non presenti nell'area, in particolare:

- navi metaniere, per lo scarico del GNL nei serbatoi del terminale;
- mezzi di rimorchio per il supporto durante le operazioni di ormeggio e disormeggio;
- unità navali per le varie attività di rifornimento e trasporto di cui necessita il terminale.

La frequenza di scarico delle navi metaniere presso il terminale dipende dalla capacità produttiva e dagli accordi di fornitura che saranno stipulati, ad oggi si può stimare una media di circa 80 navi metaniere/anno.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 32 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Le operazioni di ormeggio e disormeggio delle navi metaniere presso il terminale saranno supportate dall'azione di un numero adeguato di rimorchiatori. Nel seguito sono riportate le conclusioni dello studio di manovrabilità durante il quale sono state condotte le manovre finalizzate a simulare l'operatività del terminale nelle condizioni meteo marine di riferimento.

Si stima, inoltre, che giornalmente l'unità di supporto (supply vessel) effettuerà un viaggio per rifornire il terminale o per trasportare personale a bordo.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 33 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

6. La “nuova” posizione geografica del terminale

L'originaria posizione del terminale, ubicata in prossimità della boa di segnalazione posta prima dell'incrocio dei flussi di transito in smistamento verso i porti del Golfo di Trieste e identificata con le coordinate geografiche 45° 37' 00" N e 13° 34' 00" E, è stata valutata non idonea durante l'iter procedurale di concessione demaniale.

Il parere non favorevole al rilascio della concessione, espresso dalla Capitaneria di Porto di Monfalcone, è motivato dall'attesa interferenza del terminale Offshore con lo schema di separazione del traffico e dalla vicinanza con la zona in cui le unità navali effettuano le necessarie accostate per cambiare la rotta in direzione sud ovest.

Premesso che uno spostamento drastico dall'originaria posizione in un'altra area del Golfo di Trieste causerebbe un avvicinamento alla costa e come conseguenza il venir meno dei presupposti di base della realizzabilità del progetto, è stata valutata con le Autorità Marittime preposte di formulare una proposta di riposizionamento del terminale che soddisfi adeguatamente i requisiti di sicurezza della navigazione richiesti.

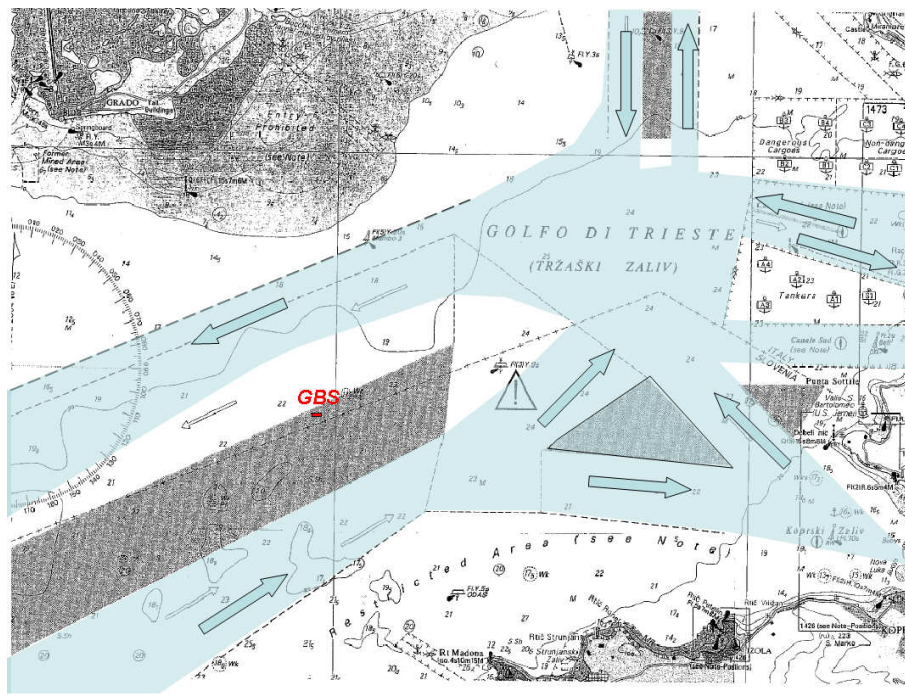
La nuova collocazione del terminale è stata definita all'interno di una zona che fosse protetta alle principali vie di percorrenza e che comportasse un sostanziale allontanamento dal nodo critico di smistamento delle rotte di navigazione per i porti di Trieste, Monfalcone e Koper.

Le nuove coordinate geografiche marine secondo il sistema WGS84 della posizione di collocazione del terminale GBS sono:

45° 36' 00'' Nord e 13° 29' 30'' Est.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 34 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Figura 9: Ricollocazione del terminale di rigassificazione Offshore



L'individuazione della nuova posizione, indicata nella carta nautica in Figura 9, tiene conto dei seguenti principali criteri:

- mantenere il livello di sicurezza atteso nei corridoi di transito all'interno del Golfo di Trieste;
- limitare le situazioni di intralcio alla navigazione, evitando che le navi gasiere in manovra di avvicinamento al terminale siano ostacolo dei canali stessi;
- mantenere il posizionamento del terminale in acque territoriali italiane;

La proposta di ricollocazione del terminale prevede, pertanto, uno spostamento di circa 3 miglia nautiche in direzione Sud-ovest all'interno della "Separation Zone", in un punto posizionato a circa 600 metri a nord rispetto al confine delle acque territoriali.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 35 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Si propone, inoltre, una modifica dello schema di separazione del traffico che renda compatibile la nuova posizione con una "Safety Zone" (Area di Interdizione alla Navigazione) del terminale GBS ipotizzata uguale a quella assegnata al Terminale di Rovigo. Le caratteristiche della "Safety Zone" autorizzata per Rovigo sono riportate nella Circolare IMO del 11.12.06 (Rif./8/).

Tale "Safety Zone" ha forma circolare con centro in corrispondenza del punto di ubicazione del terminale e con raggio indicativo pari a 2.000 metri, pertanto superiore al raggio della Zona di Esclusione Marina (MEZ) indicata nel Rapporto Preliminare di Sicurezza (Rif /7/). Nella nuova proposta di modifica dei corridoi di transito, la Safety Zone ricade interamente all'interno della nuova "Separation Zone", pienamente protetta all'interno della zona interdetta alla navigazione ed adeguatamente lontana dalla boa di segnalazione dell'incrocio dei flussi di traffico per i porti.

Il terminale, così ubicato, sarà inoltre in grado di monitorare in continuo con sistema radar le rotte delle navi in transito nelle vicinanze, con particolare attenzione all'area di separazione tra i canali di transito, al fine di tenere sotto controllo eventuali rotte interferenti con la posizione del terminale stesso e quindi intervenire con tutte le opportune azioni di informazione ed avviso.

Il nuovo riposizionamento del terminale ha, per conseguenza, l'inevitabile modifica dello schema di separazione del traffico, come è descritto nel paragrafo successivo.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 36 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

6.1 Conseguenze della nuova ricollocazione sullo schema di separazione del traffico navale

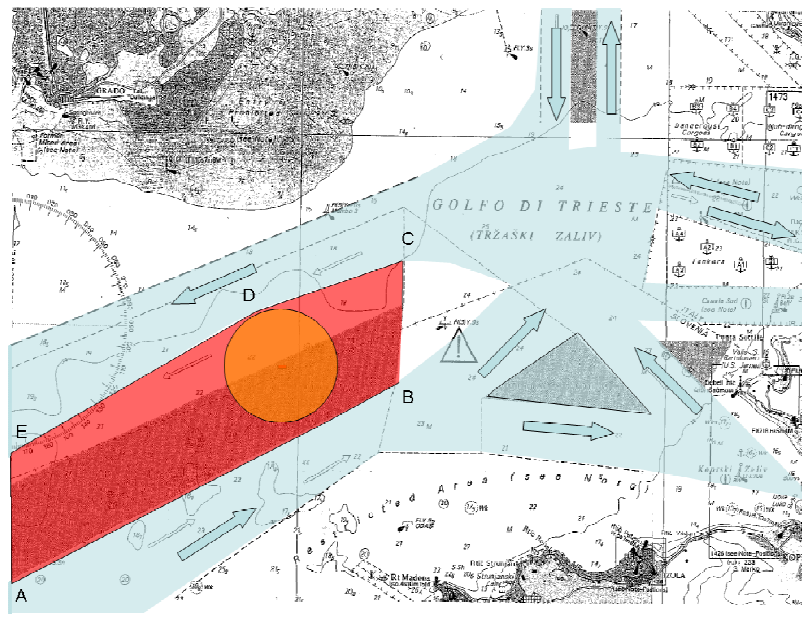
La ricollocazione del terminale di rigassificazione nelle nuove coordinate geografiche

45° 36' 00'' N - 13°29'30'' E

e l'individuazione di una Safety Zone a protezione del terminale comportano inevitabilmente una riprogettazione dello schema di separazione del traffico, attualmente regolato dalla Risoluzione IMO A.585 (20). In particolare, nella Figura 10 è rappresentata la proposta di modifica dello schema di separazione, rappresentata in modo da consentire l'inserimento del terminale e della sua Safety Zone all'interno della "Separation Zone", con l'obiettivo primario di mantenere un adeguato grado di sicurezza alla navigazione.

Nella zona di collocazione del terminale, è stata modificata la viabilità complessiva dell'intero Golfo.

Figura 10: Ricollocazione del terminale Offshore e nuovo schema di separazione del traffico



Nel dettaglio, come rappresentato nella precedente figura, le principali caratteristiche

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 37 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

della modifica proposta sono le seguenti:

- modifica della "Separation Zone" con allargamento dell'area verso nord;
- ridimensionamento e traslazione verso nord del canale di navigazione in uscita dal Golfo di Trieste verso il basso Adriatico.

La proposta di modifica dello schema di separazione dei canali di traffico mantiene sostanzialmente la stessa filosofia di tracciamento dei due canali di transito; essi risultano maggiormente distanziati tra i due sensi di percorrenza a seguito dell'allargamento della "Separation Zone". La "Separation Zone" è individuata da una linea che unisce i punti geografici **A, B, C, D** e **E** riportati in Figura 10 le cui rispettive coordinate sono riportate nella tabella seguente.

Tabella 13: Punti, con le relative coordinate, che delimitano la "Separation Zone"

"SEPARATION ZONE"	
PUNTI	COORDINATE
A	45° 31.3' N; 015°21'00" E
B	45°35.4' N; 013°32.6' E
C	45°37.6' N; 013°33'00" E
D	45°37' N; 013°28.6' E
E	45°33'00" N; 013°19.8' E

La variante al canale di transito in uscita dal Golfo di Trieste è stata pensata nel rispetto della fruibilità del canale stesso in termini di ampiezza e profondità dei fondali.

L'ampiezza del canale di transito in uscita dal Golfo di Trieste, nella nuova configurazione proposta, è stata rivista mantenendo larghezza maggiore a quella del canale di risalita, ciò al fine di non penalizzare la navigazione.

Il canale di navigazione, inoltre, risulta essere identificato a nord della linea che misura la boa di segnalazione, rispettando pertanto i limiti attesi di profondità del fondale.

Eventuali dispositivi di segnalazione aggiuntivi, se considerati idonei a meglio regolamentare l'area, potranno essere concordati con l'Autorità Marittima preposta, quali ad esempio:

- boe, fari e/o radiofari nonché l'interazione con quelli già esistenti nell'area del Golfo di Trieste sia per identificare la presenza del terminale che per delimitare le vie di traffico navale;

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 38 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

- un sistema integrato agli esistenti sistemi di controllo della navigazione del Golfo di Trieste, attraverso la collaborazione con le Autorità competenti ed attraverso l'installazione sul terminale di un punto di rilevamento/alertamento (radiofari);
- una procedura di integrazione/collaborazione alla gestione del sistema di controllo del traffico marittimo (VTS, AIS, etc.). Tale funzionalità, totalmente integrata nel sistema nazionale, fornirà una visione complessiva ed accurata del traffico marittimo.

Come noto la modifica dello schema di separazione dei canali di traffico comporta un procedimento di validazione internazionale presso l'International Maritime Organization (IMO) i cui tempi di istruzione risultano, comunque, compatibili con la tempistica di realizzazione del progetto del terminale; inoltre la Società scrivente si dichiara sin d'ora disponibile a collaborare nel fornire tutte le integrazioni tecniche necessarie a completare tale procedimento.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 39 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

7. La manovra di accosto, ormeggio e disormeggio

L'attività di rifornimento del terminale è svolta da navi gasiere che trasportano GNL in serbatoi criogenici analoghi a quelli installati sul terminale stesso.

Normalmente sono impiegate navi gasiere appositamente dedicate. Quando una nave sarà noleggiata, il "charterer" assicuratosi, attraverso la verifica di apposite Check List predisposte su standard internazionali, che la nave da utilizzare sia compatibile nella configurazione e dotata di attrezzature tali da permettere di eseguire le operazioni di ormeggio, allibo e comunicazione in modo sicuro ed efficiente, la sottoporrà all'approvazione del terminale.

La nave che intende effettuare l'operazione di trasferimento del carico dovrà presentare all'Autorità Marittima, anche attraverso il raccomandatario marittimo, la prevista istanza (tipo all. III Decreto 2 agosto 2007(Rif /9/)).

La prima operazione che il terminale deve attuare e per cui è responsabile, in base alle check list previste, è quella di mettere a conoscenza la nave gasiera dei canali di comunicazione da utilizzare durante tutte le fasi di accosto, ormeggio, allibo e disormeggio. Deve inoltre comunicare alla nave gasiera se il terminale è operativo, in particolare per quanto riguarda:

- condizioni meteo marine;
- restrizioni legate a condizioni di traffico navale particolare;
- efficienza di esercizio.

Il monitoraggio in continuo dell'area circostante al terminale è eseguito su un raggio di 4 miglia.

Il Responsabile del terminale, in previsione di un possibile ormeggio di una nave gasiera, deve, in tempo utile, eseguire tutte le verifiche dei parametri meteorologici esistenti al momento e valutare le previsioni meteorologiche per le successive 24 ore in modo da accertare che esistano e possano ragionevolmente permanere le condizioni meteorologiche idonee per l'esecuzione dell'ormeggio ed il successivo trasferimento del GNL in sicurezza.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 40 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Dopo le verifiche ambientali il Responsabile del terminale esegue quelle relative alla sicurezza ed efficienza delle attrezzature per l'esecuzione dell'ormeggio ed il trasferimento del carico e, in caso di esito positivo, dà comunicazione alla Capitaneria di Porto dichiarando "l'agibilità del terminale".

La Capitaneria di Porto potrà dare le disposizioni al Pilota affinché esegua le operazioni necessarie e propedeutiche all'esecuzione dell'ormeggio, incluso il coordinamento dei rimorchiatori. Inoltre, la Capitaneria potrà fare una comunicazione di avviso ai naviganti indicando i tempi presunti, l'ora di inizio e di completamento per la manovra di ormeggio della nave gasiera al Terminale.

A sua volta il Comandante della nave gasiera in arrivo deve valutare le condizioni meteorologiche per l'ormeggio; in tale valutazione è coadiuvato dal Responsabile del terminale, che in sala controllo può monitorare e dare informazione sui dati meteo marini provenienti dai sistemi di bordo, quali altezza, periodo e direzione delle onde, intensità e direzione del vento e delle correnti.

La valutazione ed il monitoraggio delle condizioni meteorologiche sarà continuamente mantenuta e garantita sia sul terminale che sulla nave gasiera ormeggiata allo scopo di predisporre l'eventuale sospensione delle operazioni di trasferimento GNL ed il successivo disormeggio della nave gasiera.

Il monitoraggio continuo delle condizioni meteorologiche sarà garantito attraverso la consultazione sia delle informazioni contenute nei bollettini, carte meteorologiche ed avvisi, sia nella lettura dei dati forniti dalle apparecchiature di cui è dotato il terminale (anemometro, ondometro, correntometro) che, per quanto riguarda i movimenti della nave gasiera rispetto al terminale, attraverso l'osservazione di sistemi semplici ma efficaci ed immediati quali, ad esempio, tacche di riferimento opportunamente sistemate.

Le condizioni meteo marine limite per l'operatività del terminale (intese nella loro combinazione simultanea) sono le seguenti:

- CONDIZIONI OPERATIVE LIMITE PER L'ORMEGGIO (ARRIVO):
 - Velocità del vento: 7,5 m/s;
 - Altezza d'onda significativa Hs = 1,5 m.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 41 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

- CONDIZIONI OPERATIVE LIMITE PER IL DISORMEGGIO (PARTENZA):
 - Velocità del vento: 15 m/s;
 - Altezza dell'onda significativa $H_s = 2,5$ m.

L'attracco della nave al terminale, almeno per i primi sei mesi di attività, avverrà solo nelle ore di luce; l'operazione di ormeggio sarà preventivamente autorizzata dall'Autorità Marittima, ed avverrà in ottemperanza alle norme contenute nel Decreto del Ministero dei Trasporti del 2 agosto 2007 (Rif /9/).

Le operazioni saranno eseguite con l'assistenza di un Pilota che coordinerà l'intervento dei due rimorchiatori previsti per la manovra.

Il Responsabile del terminale fornirà al Comandante della nave gasiera le informazioni circa le velocità e l'angolo di avvicinamento al fine di eseguire la manovra con i più elevati parametri di sicurezza.

7.1 Manovra di Avvicinamento

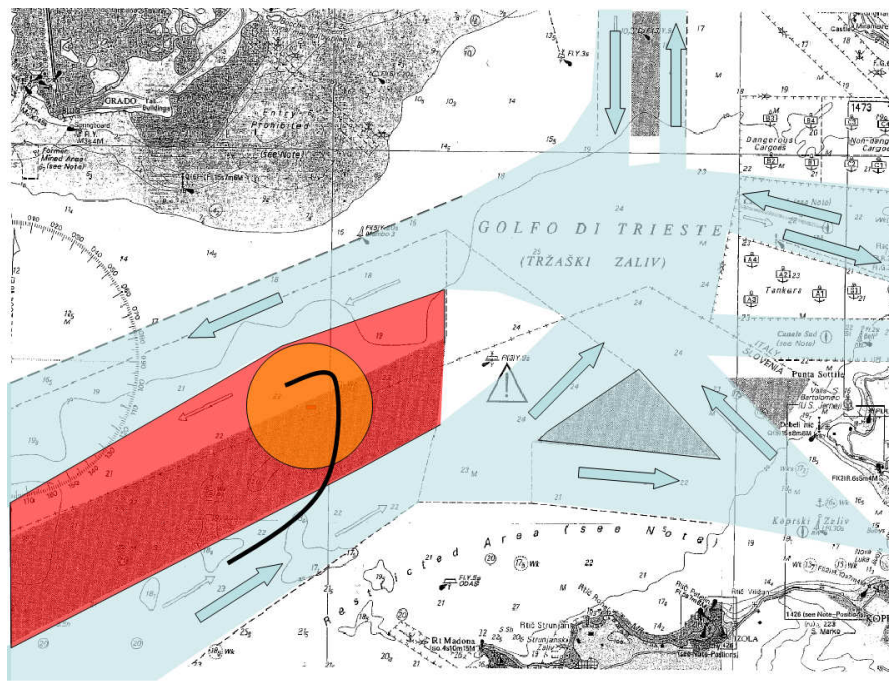
Per quanto concerne la manovra di avvicinamento si ipotizzano sostanzialmente tre fasi principali:

1. avvicinamento al terminale con assistenza da parte del Pilota responsabile per l'ormeggio e dei rimorchiatori;
2. allineamento della nave parallelamente al terminale per l'attracco laterale;
3. uso dell'assistenza di rimorchiatori per spingere la nave verso il terminale, fino a rendere possibile l'ormeggio.

Nella figura seguente, è rappresentata la rotta di avvicinamento della gasiera al terminale.

	CLIENTE:	Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA':	GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO:	Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 42 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale			

Figura 11: Schema di avvicinamento della gasiera al terminale Offshore



Durante le fasi di avvicinamento e durante lo svolgimento della manovra, sono previste due zone di esclusione:

- una distanza di sicurezza tra la nave metaniera e il terminale, fino quando l'allineamento della nave non sia terminato,
- una distanza di sicurezza minima tra le altre navi presenti nell'area, la metaniera e i rimorchiatori, durante la fase di manovra/rimorchio verso la GBS.

In particolare, la MEZ minima, ossia la Zona di Esclusione Marina circostante la GBS e la nave metaniera deve essere progettata in modo da minimizzare le probabilità di rischio di collisione tra navi.

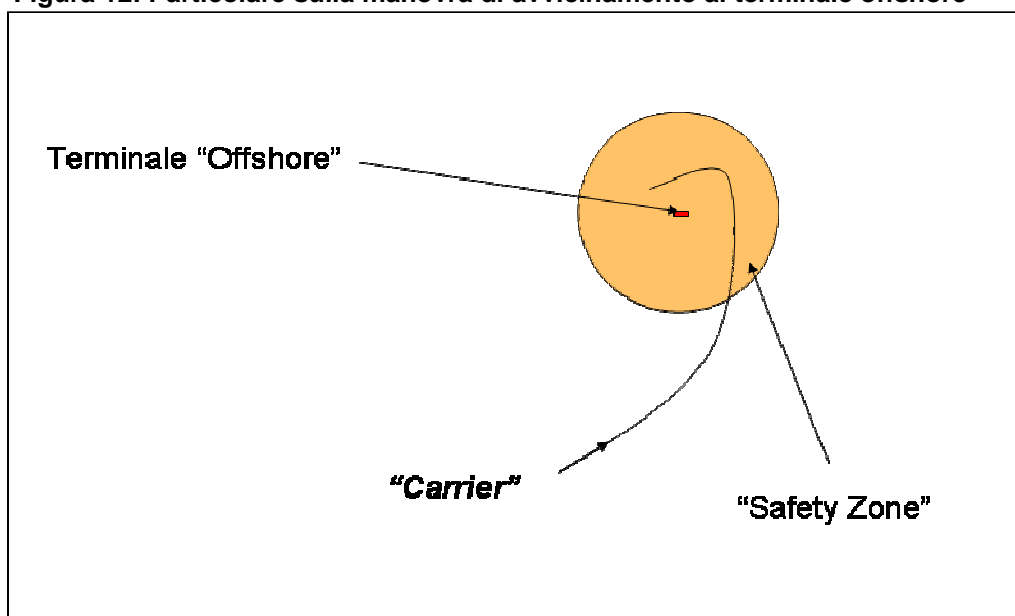
Quando la nave gasiera si trova a circa 2 miglia di distanza dal terminale, punto in cui è previsto l'imbarco Pilota, i rimorchiatori saranno pronti per essere collegati dopo le disposizioni date dal comandante della nave gasiera. I rimorchiatori, comunque, dovranno essere agganciati alla gasiera in corrispondenza dell'ingresso nella "Safety Zone", avente raggio pari a 2000 metri. Il punto di ingresso nella Safety Zone individua

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 43 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

una "crossing area" che dovrà essere opportunamente segnalata.

È opportuno pianificare la rotta di avvicinamento e la manovra in modo tale che la nave gasiera giunga a posizionarsi parallela e ferma ad una distanza di 30 – 50 metri dal terminale.

Figura 12: Particolare sulla manovra di avvicinamento al terminale offshore



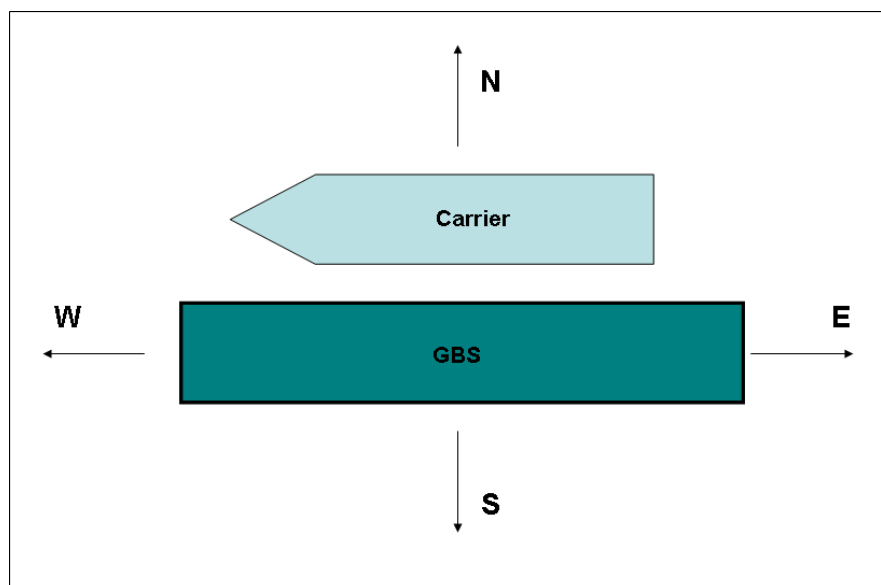
Durante questa fase della manovra sarà eseguito un monitoraggio in continuo delle condizioni meteo marine al fine di poter garantire una continuazione favorevole della manovra di ormeggio.

Occorre, inoltre, precisare che come indicato nello schema successivo:

- il terminale Offshore presenta un orientamento Est Ovest (Rif. Figura 13);
- la gasiera si avvicina al terminale da Est per ormeggiarsi sul lato Nord dello stesso con prua verso Ovest.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 44 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Figura 13: Orientamento del GBS e della gasiera



Nel caso in cui la nave gasiera sia costretta ad abortire la manovra di avvicinamento e di ormeggio al terminale a causa di condizioni meteo-marine improvvisamente divenute avverse, il comandante dell'unità potrà decidere se rimanere in navigazione oppure riparare nell'area di ancoraggio esistente in prossimità del Porto di Trieste (previa comunicazione ed autorizzazione da parte della Capitaneria di porto di Trieste)

7.2 Manovra di Ormeggio e Trasferimento carico

Con nave gasiera ferma, parallela ed ad una distanza di circa 50/70 metri dal terminale potranno iniziare le operazioni di ormeggio vere e proprie: l'equipaggio della gasiera provvederà a passare i primi cavi alle barche del servizio di ormeggio per essere trasferiti e virati a bordo del terminale.

L'equipaggio della nave gasiera provvederà a passare rispettivamente a prua e poppa due cavi di ormeggio, un cavo a spring e l'altro come cavo alla lunga (codetta di nylon e cavo di acciaio).

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 45 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Ogni nave sarà ormeggiata mediante 16 cime collegate ai punti di ormeggio lungo la GBS.

Tuttavia, per ricevere navi metaniere più grandi, nel progetto sono state incluse due briccole di ormeggio supplementari. Ogni briccola è costituita da un traliccio, in cima al quale sono montati ganci a rilascio rapido utilizzati per l'ormeggio di navi metaniere. Questi ganci saranno integrati da altri ganci a rilascio rapido installati sulla parete laterale della struttura GBS. Sono previsti almeno 12 ganci di ormeggio a rilascio rapido. Poiché al momento non è possibile definire con precisione le flotte di navi metaniere che saranno utilizzate, e quindi le loro caratteristiche, la collocazione dei ganci e delle boe di ormeggio è suscettibile di modifica nella fase di progetto di dettaglio.

Una volta che le gasse delle codette dei cavi saranno posizionate sui ganci di ormeggio della GBS, potrà iniziare l'operazione di recupero dei cavi per mezzo dei verricelli a bordo della nave gasiera.

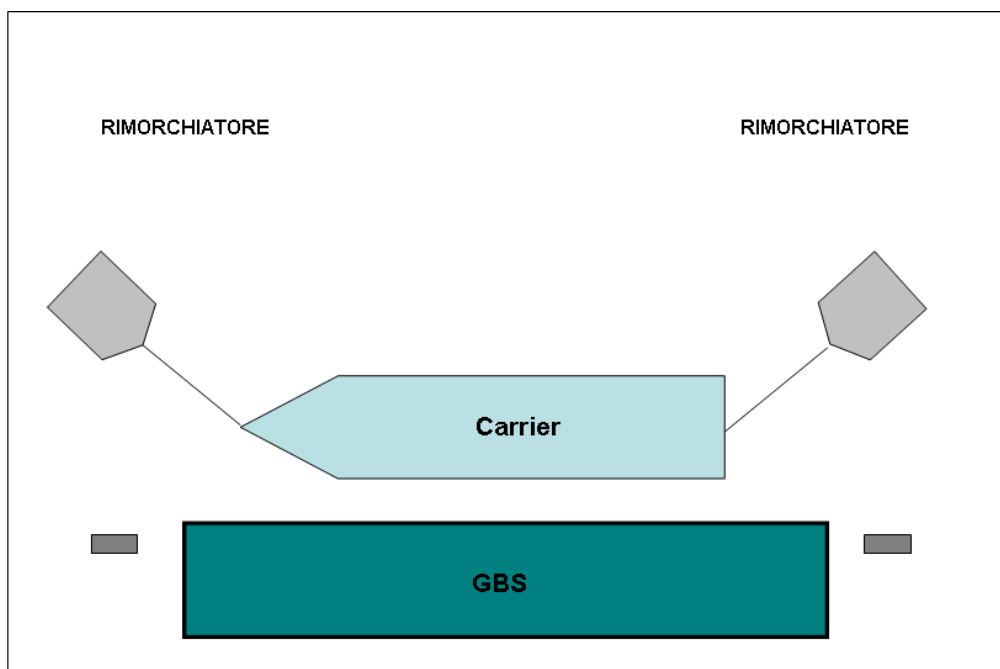
L'avvicinamento della nave gasiera al terminale avviene, prevalentemente, con l'ausilio del sistema di ormeggio della nave gasiera (verricelli con cavo avvolto sul tamburo) e dei rimorchiatori che agiranno, prevalentemente in posizione di freno, in modo da garantire un affiancamento con la più bassa velocità possibile ed un appoggio "morbido" sui parabordi.

Sul terminale verranno monitorate continuamente: la distanza della nave dal terminale, la velocità di avvicinamento e l'angolo di rotta; tali dati saranno disponibili anche a bordo della nave gasiera.

Il monitoraggio continuo dei parametri sensibili durante l'ormeggio (distanza, velocità di avvicinamento, angolo di rotta) avverrà mediante l'utilizzo di apparecchiature ridondanti ubicate sul terminale. Dette apparecchiature dovranno utilizzare tecnologie di comprovata affidabilità e fornire indicazioni di immediata e facile comprensione quali, a solo titolo di esempio, impianti semaforici di colori diversi, indicazioni su pannelli digitali o similari.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 46 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Figura 14: Manovra di ormeggio



Una volta che la nave gasiera sarà affiancata al terminale e verificato l'allineamento dei bracci di carico/scarico si potrà procedere al completamento dell'ormeggio che, consisterà di 16 cavi in totale (4 cavi a springs a poppa, 2 cavi a spring a prora ed i rimanenti suddivisi fra prora e poppa come cavi a traversino e cavi alla lunga). Tutti i cavi di ormeggio avranno identiche caratteristiche.

A gasiera solidamente ormeggiata al terminale, i due rimorchiatori sganceranno i cavi e si posizioneranno ad una distanza non inferiore a 500 metri dal terminale, pronti ad intervenire per qualsiasi evenienza recuperando i cavi di emergenza predisposti (sia a prora che a poppa) fuori bordo della nave gasiera. Il Pilota rimarrà a bordo della gasiera fino al completamento della manovra di disormeggio in assistenza al Comandante della gasiera stessa.

Ultimate le operazioni di ormeggio e verificata la completezza delle check list, in ottemperanza al Decreto del 2.08.2007 allegato 1 (Rif /9/), sarà possibile iniziare la fase di

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 47 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

connessione bracci per il travaso del GNL dalla nave gasiera al terminale.

La sicurezza durante ogni momento delle operazioni di travaso sarà garantita dal sistema Emergency Shut Down (ESD) connesso tra terminale e gasiera.

Prima della fase di travaso è necessario abbassare la temperatura delle condotte del GNL per evitare lo choc termico delle stesse, ciò avviene attraverso un graduale aumento del flusso di GNL di raffreddamento.

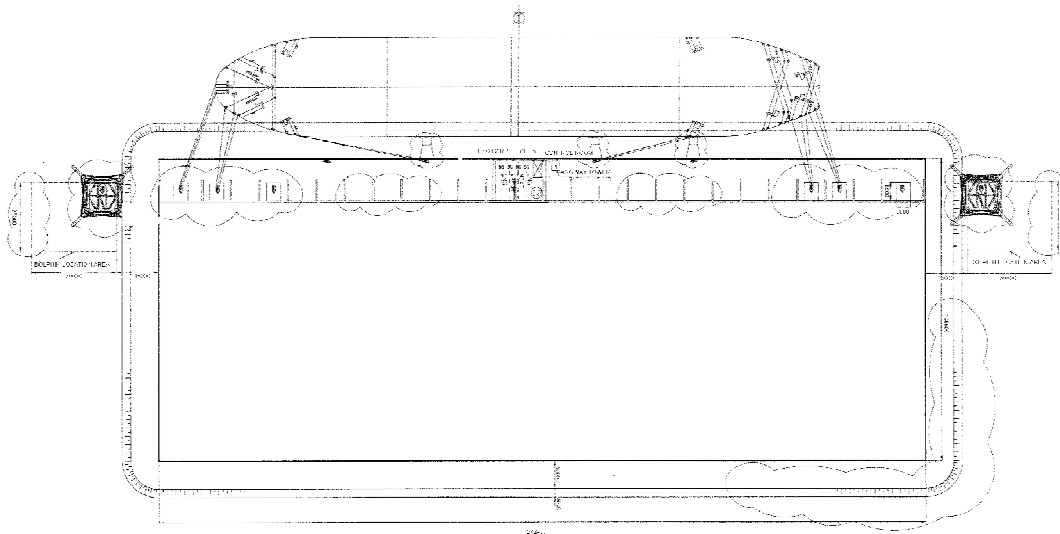
Quando la linea di carico è riempita di GNL ed i sistemi di sicurezza e i bracci di carico sono collegati e raffreddati ciascuno al proprio bocchello di connessione del manifold, le pompe dei serbatoi della gasiera vengono attivate una alla volta e le valvole vengono aperte sui serbatoi del terminale. Il flusso viene aumentato gradualmente fino a raggiungere il 100%. Le valvole sono controllate al fine di dirigere il flusso in ogni serbatoio. Gli scarichi del vapore di ogni serbatoio vengono aperti, e mediante il braccio di carico individuato per la fase vapore, il gas generato dal terminale durante il caricamento viene trasferito ai serbatoi della nave gasiera. Per favorire la condensazione del flash gas viene leggermente aumentata la pressione del vapore in entrambi i sistemi di serbatoi. Il compressore del BOG è impiegato alla massima capacità. Il tempo richiesto dalla fase di trasferimento è compreso tra le 12 e le 14 ore.

La fase conclusiva, una volta completato il trasferimento del GNL, è il drenaggio dei bracci di carico e delle condotte per il GNL del terminale; questi vengono svuotati introducendo al loro interno azoto sotto pressione. Quando tutte le temperature si sono stabilizzate vengono chiuse tutte le valvole di blocco e sconnessi i bracci di carico.

Di seguito, si riporta per completezza di informazione, la planimetria del terminale di rigassificazione e la gasiera ormeggiata.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 48 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Figura 15: Vista della pianta del terminale e della gasiera



7.3 Manovra di Disormeggio

La manovra di disormeggio ha luogo con l'ausilio dei due rimorchiatori ed inizia con lo sgancio dei primi cavi da parte dell'equipaggio del terminale, seguendo le indicazioni impartite dal Pilota a bordo della gasiera.

Liberati tutti i cavi, la nave gasiera è assistita dai rimorchiatori durante la fase di allontanamento fino ad una distanza di sicurezza definita dal Pilota.

Il terminale, a manovra di disormeggio eseguita, effettuerà tutti i controlli necessari sul sistema di ormeggio e sui fenders propedeutici a poter effettuare una nuova operazione di scarico.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 49 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

8. I Servizi tecnico nautici di supporto al terminale

Tutte le operazioni relative all'esercizio del terminale di rigassificazione sono supportate da servizi tecnico nautici quali il servizio di rimorchio, di pilotaggio ed il servizio ormeggiatori.

8.1 Rimorchio

La manovra di avvicinamento, accosto ed ormeggio al terminale, nonché quella di disormeggio è supportata dall'intervento di due rimorchiatori.

L'operazione di ormeggio è stata simulata con l'ausilio di software specifici e si è verificato che la manovra eseguita con due rimorchiatori, di caratteristiche di potenza e manovrabilità adeguate, garantisce il massimo livello di sicurezza ed affidabilità.

Tale studio ha dimostrato che due rimorchiatori aventi una capacità di tiro pari a 100 tonnellate (Bollard Pull), utilizzati al 70% della loro massima potenzialità, sono più che idonei a supportare l'ormeggio delle navi gasiere che abitualmente faranno chartering tra i porti di spedizione ed il terminale ed aventi capacità compresa tra 70.000 mc e 160.000 mc

Il personale di bordo, preposto all'operazione di ormeggio al terminale, sarà appositamente addestrato ad eseguire la manovra in massima sicurezza ed affidabilità, prestando particolare attenzione al primo periodo di esercizio.

I Comandanti dei rimorchiatori riceveranno dal Pilota a bordo della gasiera, in occasione di ogni operazione di ormeggio, le ultime istruzioni sulla procedura da seguire.

I rimorchiatori potranno fornire un supporto, se richiesto, al servizio antincendio del terminale, al fine di irrorare con getti d'acqua i punti caldi di quest'ultimo e mantenere sotto controllo la temperatura delle parti interessate da un eventuale incendio.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 50 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

8.2 Unità Supply Vessel

È previsto l'impiego di un'unità di supporto al terminale; tale mezzo può avere le caratteristiche di un rimorchiatore di ultima generazione, capace di sostituire uno dei due mezzi di rimorchio e di svolgere, fra l'altro, le seguenti attività:

- trasporto persone da terra al terminale e viceversa (cambio turno equipaggio, tecnici, ecc.),
- trasporto materiali di consumo, pezzi di rispetto, da e per il terminale;
- rifornimento di lubrificanti e combustibili;
- trasporto provviste alimentari;
- sbarco contenitori rifiuti e residui in genere, incluso acque oleose.

8.3 Servizio di Ormeggio

La manovra di ormeggio, seppur coordinata dal Pilota, ricade comunque sotto la responsabilità del Comandante della nave gasiera, che può in qualunque istante interromperla se lo ritiene necessario.

L'ormeggio a bordo del terminale è eseguito da una squadra di ormeggiatori opportunamente formata per operare in un ambito così specifico; ciò è consigliato dall'esigenza di operare in massima salvaguardia della sicurezza del terminale e della gasiera.

Il servizio di ormeggio generalmente richiede 4 persone in banchina e motobarche con 2 ormeggiatori a bordo che assicurano il servizio di trasferimento dei cavi dalla nave gasiera verso il terminale (ricevono i cavi (gasse) dall'equipaggio della nave gasiera e, trainandoli con le motobarche li trasferiscono alle squadre di ormeggiatori sul terminale in maniera che vengano messi ai ganci di ormeggio).

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 51 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

9. Studio di Manovrabilità

E' stato svolto, nella sede di RINA INDUSTRY, uno studio dedicato per la verifica delle manovre di approccio e partenza dal terminale.

Gli obiettivi dello studio sono i seguenti:

- definire le caratteristiche dei mezzi nautici a supporto;
- definire la strategia di manovra ottimale;
- dimostrare la fattibilità delle manovre di avvicinamento-accosto-ormeggio e disormeggio-distacco-allontanamento nell'ambito del range di operatività del terminale in termini di condizioni ambientali, quali:
 - vento (direzione ed intensità media e tipologia di raffiche considerate);
 - corrente (intensità e direzione);
 - onda (altezza significativa, direzione e periodo).
- Verificare che il dimensionamento del sistema sia in grado di far fronte alle avarie ipotizzabili:
 - rottura cavo rimorchiatore;
 - avaria main engine.

9.1 DESCRIZIONE GENERALE DELLO STUDIO

Lo studio, è stato condotto in diverse condizioni meteo marine e in due condizioni di carico (nave gasiera a pieno carico e in zavorra).

Per lo svolgimento è stato impiegato un modello di simulazione di manovra non lineare a parametri concentrati, il quale permette di determinare la traiettoria della nave considerando anche l'azione di disturbi esterni (quali onde, vento e corrente) e l'effetto dei fondali limitati, in risposta ai comandi impartiti sui suoi organi di manovra e di propulsione. Inoltre il sistema di simulazione impiegato offre la possibilità di azionare su richiesta del comandante della nave, i rimorchiatori e i cavi di ormeggio nella fase finale della manovra di attracco o in quella iniziale di partenza.

Per la descrizione dettagliata del modello matematico, delle condizioni di simulazione,

	CLIENTE:	Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA':	GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO:	Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 52 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale			

delle manovre svolte e dei risultati si rimanda al documento dedicato, Allegato B.

Tutte le manovre sono state condotte simulando la nave LNG Hyundai 1444, considerata tra le più critiche in quanto dotata di 4 serbatoi sferici che determinano una superficie velica importante, per la quale sono stati messi a punto due modelli matematici: il primo riproducente la condizione di pieno carico e il secondo la condizione di zavorra. La Tabella 14 riporta le principali caratteristiche nelle due condizioni di carico considerate.

Tabella 14: Caratteristiche nave in funzione delle condizioni di carico

CONDIZIONI DI CARICO			
Condizione di carico		Zavorra	Pieno carico
Lunghezza fuori tutto	L_{OA} [m]	288.75	
Lunghezza fra le perpendicolari	L_{BP} [m]	274	
Larghezza	B [m]	48	
Immersione a pieno carico	T [m]	9.75	11.15
Coefficiente di finezza	C_B	0.655	0.690
Dislocamento a pieno carico	Δ [ton]	86100	101125
Area frontale	A_f [m ²]	1667	1600
Area laterale	A_l [m ²]	7101	6717
Area immersa del timone	A_R [m ²]	61.5	68.1
Numero di pale dell'elica	Z	5	
Diametro dell'elica	D [m]	8.6	
Passo/diametro dell'elica	P/D	0.91	
Verso di rotazione		Destroso	
Numero di giri	RPM	85	
Tipo motore principale		Turbina a vapore	
Potenza motore principale	P [KWatt]	25472	

Tutte le manovre di approccio o di partenza dal terminale sono state eseguite con

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 53 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

l'assistenza di rimorchiatori aventi le seguenti caratteristiche:

- Potenza 6600 KW;
- Tiro a punto fisso 100 t.

La Figura 16 mostra lo schema della disposizione dei rimorchiatori durante l'esecuzione delle simulazioni: il rimorchiatore 1 (rosso) posizionato a prora a tirare, il rimorchiatore 2 (verde) posizionato a poppa a tirare.

Figura 16: Posizione dei rimorchiatori



Lo studio è stato condotto effettuando 18 manovre, considerando una vasta combinazione delle condizioni meteo marine, variando l'intensità e la direzione del vento, l'altezza e il periodo del moto ondoso e considerando possibili avarie al motore o ad un rimorchiatore.

In nessuna delle manovre eseguite è stato utilizzato il bow thruster della gasiera; la forza propulsiva del bow thruster può essere pertanto considerata come una riserva ulteriore in caso di emergenza.

Le condizioni considerate in termini di corrente, moto ondoso e vento sono state le seguenti:

- La corrente, quando presente, è stata ipotizzata con un'intensità pari a 1 nodo e il suo andamento spaziale nel paraggio oggetto dello studio è stato rappresentato con una linea di flusso di 1 nodo di intensità che si propaga sulla batimetria dei 20 metri in senso antiorario;
- Il vento è stato assunto con direzione di provenienza pari a 60°, 120° e 210° con intensità pari a 15 o 30 nodi;
- Il moto ondoso è stato assunto prevalentemente con altezza significativa d'onda

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 54 of 64
Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale			

pari a 1,5 m e con direzione di provenienza anch'essa pari a 60°, 120° e 210°.
Nella seguente tabella è riportato l'elenco delle prove effettuate.

Tabella 15: Elenco delle prove effettuate.

ELENCO PROVE EFFETTUATE										
N.	Arrivo / Partenza	VENTO		MOTO ONDOSO			CORRENTE		AVARIE	
		Nodi	gradi	m	s	gradi	Nodi	gradi	Rim	Mot
1	A	0	===	0.0	0	===	0	===		
2	A	15	60	1.5	5.0	60	1	*		
3	A	30	60	1.5	5.0	60	1	*		
4	A	15	210	1.5	5.0	210	1	*		
5	A	30	210	1.5	5.0	210	1	*		
6	A	15	120	1.5	5.0	120	1	*		
7	A	15	60	1.5	5.0	60	1	*		X
8	P	30	60	1.5	5.0	60	1	*		
9	A	15	60	1.5	5.0	60	1	*	X	
10	P	30	210	2.5	6.0	210	1	*		
11	P	15	120	1.5	5.0	120	1	*		
12	A	15	210	1.5	5.0	210	1	*		X
13	A	15	210	1.5	5.0	210	1	*	X	
14	A	15	210	1.5	5.0	210	1	*		
15	A	30	210	1.5	5.0	210	1	*		
16	A	15	60	1.5	5.0	60	1	*		
17	A	30	60	1.5	5.0	60	1	*		
18	A	15	120	1.5	5.0	120	1	*		

L'asterisco (*) nella colonna della direzione della corrente indica che il campo di corrente è stato assunto con le caratteristiche descritte in precedenza.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 55 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

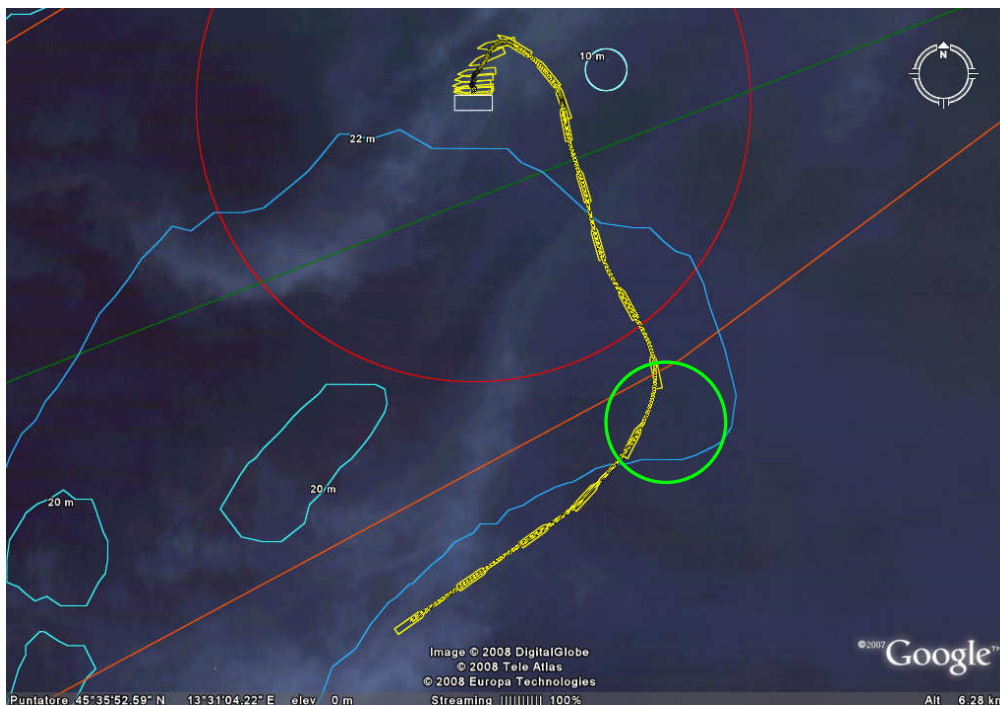
Nell'esecuzione della manovra è stata tenuta in considerazione la presenza di un Wreck segnalato sulla carta nautica a profondità di 11 m; ciò a massima cautela in quanto tale relitto non dovrebbe essere più in sito essendo stato rimosso durante le operazioni di bonifica del Golfo di Trieste, condotte negli anni cinquanta. Ulteriori verifiche saranno comunque condotte in loco prima della fase di ingegneria di dettaglio del terminale.

Le manovre di avvicinamento sono state eseguite passando tra il terminale ed il Wreck, con una rotta iniziale di 55°, inoltre è stato preso in considerazione l'avvicinamento al terminale provenendo dall'ancoraggio con una rotta iniziale di 230°.

In Figura 17 è riportato un esempio della traiettoria seguita dalla nave durante l'esecuzione della manovra.

Il punto evidenziato con un cerchio verde, rappresenta la posizione in cui avviene l'entrata nella "Separation Zone". Questa posizione è stata utilizzata come punto di partenza per diverse manovre.

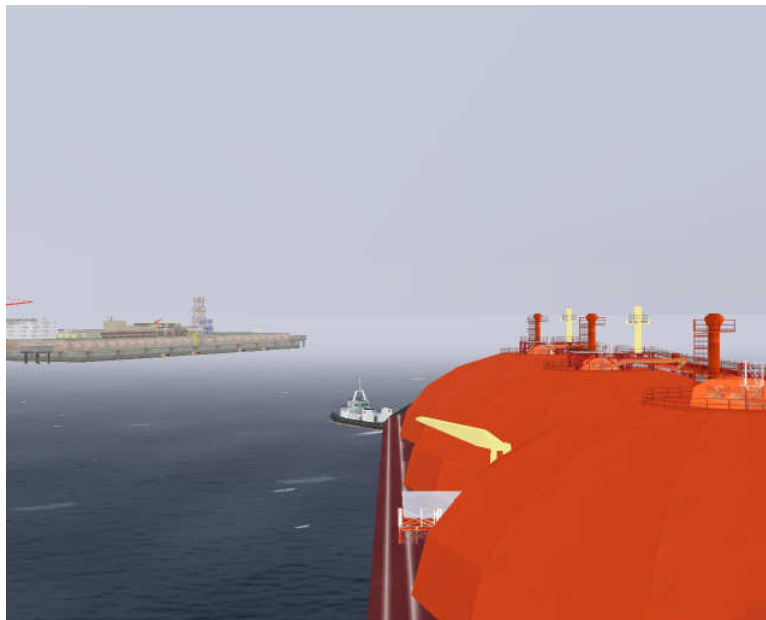
Figura 17: Traiettoria manovra



	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 56 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Di seguito, si riporta un'immagine tridimensionale della manovra in cui si può notare il limite imposto alla visibilità (2000 m).

Figura 18: Visuale 3D



9.2 CONCLUSIONI DELLO STUDIO

Sono descritte, nel seguito del paragrafo, le principali conclusioni dello studio di manovra effettuato.

Condizioni meteo-marine:

Tutte le simulazioni sono state completate con successo, anche con la forza del vento pari a 30 nodi. Pertanto, si ritiene di avere abbondanti margini di sicurezza adottando la soglia normalmente raccomandata dai principali operatori di 25 nodi, al di sopra della

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 57 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

quale, comunque, si sconsiglia di effettuare la manovra in condizioni normali.

Durante gli episodi bora, comunque, la decisione di effettuare le operazioni di ormeggio sarà presa dal pilota, anche in base alle previsioni meteo.

Le simulazioni effettuate hanno mostrato che un moto ondoso con altezza significativa fino a 1,5 metri, una corrente marina con intensità fino ad 1 nodo ed una visibilità non inferiore a 2000 m non creano problemi alla possibilità di effettuare in sicurezza le manovre di avvicinamento, accosto ed ormeggio e di disormeggio, distacco ed allontanamento dal terminale.

Avarie:

Sono stati simulati sia casi di avaria al motore, che casi di rottura di un cavo di un rimorchiatore.

Nei casi di avaria al motore, non si sono presentati problemi ad abortire la manovra in sicurezza. In caso di avaria al rimorchiatore, invece, si è riusciti a completare la manovra in sicurezza.

Come è evidente dall'osservazione delle traiettorie effettuate dalla nave nel corso delle manovre simulate (es. fig. 1), la traiettoria seguita dalla nave è diretta verso il terminale solo nella fase finale della manovra, quando le velocità in gioco sono tali da non rendere critica un'eventuale avaria.

	CLIENTE:	Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA':	GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO:	Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 58 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale			

Figura 19: Indicazione del vettore velocità nel corso della manovra



Rimorchiatori:

Le manovre di ormeggio sono state simulate con una forza del vento fino a 30 nodi, condizione nelle quali è stato necessario un maggiore utilizzo dei rimorchiatori. Nonostante ciò, non è stato necessario superare il limite cautelativo da noi imposto del 70% di Bollard pull nominale.

Per le manovre di arrivo si raccomanda l'impiego di 2 rimorchiatori.

Per le manovre di partenza, invece, solamente con il vento ed il mare che provengono da 60° con forza del vento pari a 30 nodi si è reso necessario l'impiego di due rimorchiatori. Ciononostante, indipendentemente dalle condizioni meteo, la

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 59 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

raccomandazione è di utilizzare due rimorchiatori per le manovre di partenza.

Per quanto attiene i tempi necessari per il completamento delle manovre di arrivo, si stima che occorra, indicativamente, un'ora e mezza dal momento in cui il pilota sale a bordo.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 60 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Riferimenti

- /1/ Terminal Alpi Adriatico s.r.l.: "Terminale marino di rigassificazione di gas naturale liquefatto GNL nel Golfo di Trieste- Richiesta concessione demaniale ex art.5 del regolamento navigazione marittima, Prot. 2007_9 Richiesta Concessione Demaniale, Aprile 2007 ".
- /2/ Ministero dei trasporti: "Terminale marino di rigassificazione di gas naturale liquefatto GNL nel Golfo di Trieste- Richiesta di autorizzazione per la realizzazione di un terminale off-shore di rigassificazione di gas naturale liquefatto GNL e condotta a mare, Prot. N. M-TRA/DINFR/8517 Class-L33, Agosto 2007 ".
- /3/ Ministero dei trasporti: "Terminale marino di rigassificazione di gas naturale liquefatto GNL nel Golfo di Trieste- Richiesta di autorizzazione per la realizzazione di un terminale off-shore di rigassificazione di gas naturale liquefatto GNL e condotta a mare, Prot. N. 07.03/1019749, Novembre 2007 ".
- /4/ Saipem-Vinci: "Terminal Alpi Adriatico S.r.l, Terminale Offshore di Rigassificazione di GNL e Condotta a Mare - Golfo di Trieste - Relazione di Progetto del Terminale, Doc. No. F12181, Gennaio 2006 – Rev. 0"
- /5/ D'Appolonia: "Terminale Offshore di Rigassificazione di GNL Alpi Adriatico e Condotta a Mare, Studio Meteomarina" Doc. No. 05-399-H2 Rev1, Gennaio 2006
- /6/ Saipem-Vinci: "Terminal Alpi Adriatico S.r.l, Terminale Offshore di Rigassificazione di GNL e Condotta a Mare - Golfo di Trieste - Manovre d'Avvicinamento e Procedure d'Ormeggio, Doc. 07.03_F12181-100-PEM-10.04-0003_ R0_I, Gennaio 2006 – Rev. 0".

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 61 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

/7/ D'Appolonia: "Terminale Offshore di Rigassificazione di GNL Alpi Adriatico e Condotta a Mare, Rapporto di Sicurezza Rigassificazione GNL per la Fase di Nulla Osta di Fattibilità (NOF), Doc. 05-396-H1 Rev.0 Testo, Gennaio 2006 ".

/8/ IMO: Circolare "Routeling measures other than traffic separation schemes" Doc. SN.1/Circ.257, Gennaio 2006 ".

/9/ Decreto 2 Agosto 2007 (G.U. n. del 1/09/07), Norme provvisorie per il trasporto marittimo alla rinfusa delle merci pericolose allo stato gassoso, norme per gli allibi e procedure amministrative per il rilascio dell'autorizzazione all'imbarco ed il nulla osta allo sbarco delle merci medesime.

	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 62 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Abbreviazioni

Di seguito, sono riportati gli acronimi utilizzati nel documento e le relative definizioni:

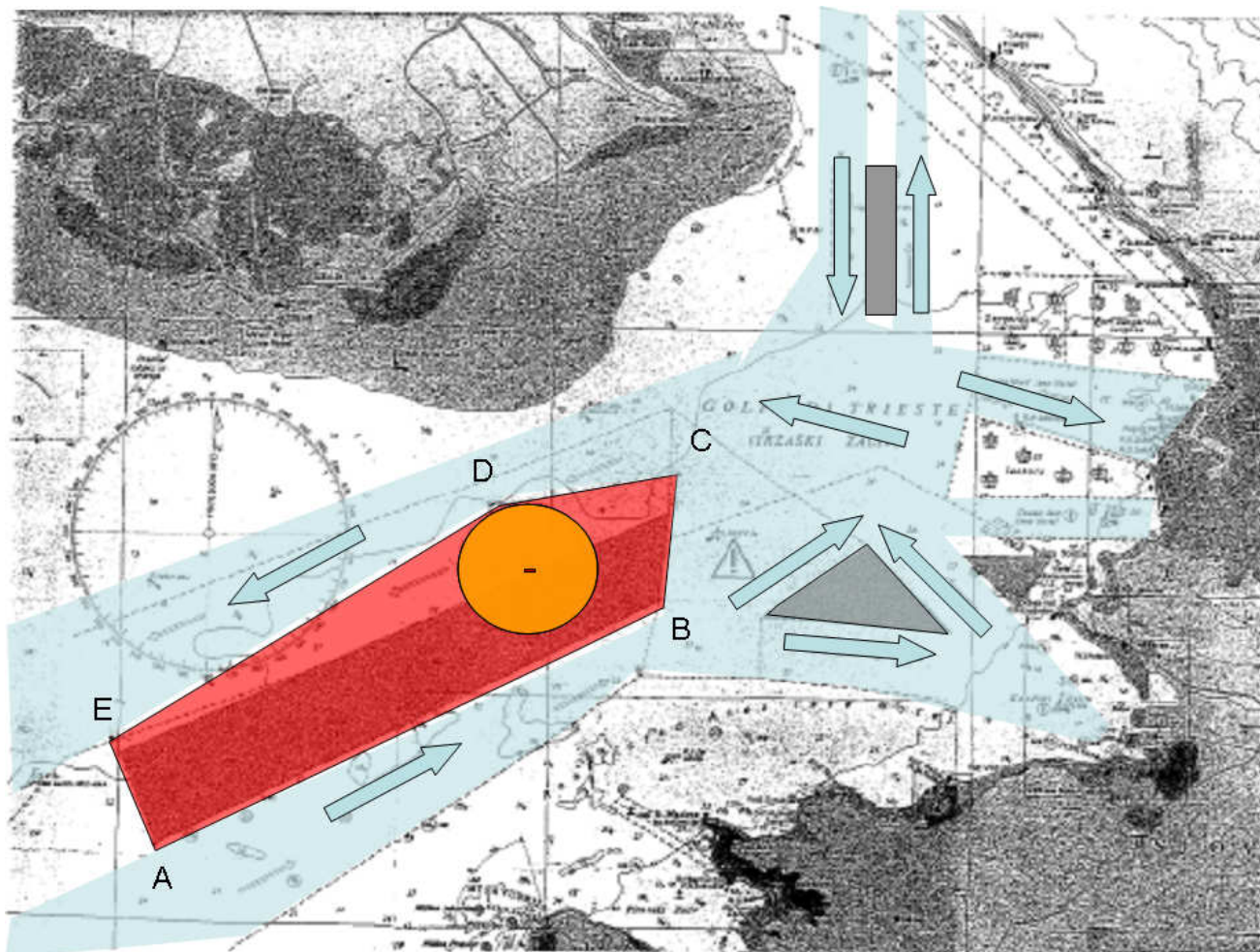
AIS:	Automated Identification System
BOG:	Boil Off Gas
BP:	Bollard Pull
CTR:	Comitato Tecnico Regionale
GBS:	Gravity Based Structure (Struttura fondata a Gravità)
GN:	Gas Naturale
GNL:	Gas Naturale Liquefatto
IMO:	International Maritime Organization
MEZ:	Marine Exclusion Zone
OGS	Osservatorio Geografico Sperimentale
ORV:	Open Rack Vaporisers (Vaporizzatori Verticali a Velo d'Acqua)
SCV:	Submerged Combustion Vaporizer (Vaporizzatore a Fiamma Sommersa)
SIA:	Studio di Impatto Ambientale
VIA:	Valutazione di Impatto Ambientale
VTS:	Vessel Traffic Service

	CLIENTE:	Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA':	GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO:	Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 63 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale			

Allegato A: Nuovo schema di separazione del traffico navale

Di seguito, viene rappresentata la proposta del nuovo schema di separazione del traffico navale.

Figura 20: Schema del nuovo traffico navale nel Golfo di Trieste



	CLIENTE: Terminal Alpi Adriatico S.r.l.	Documento N. RIDY 08-13645-Rev1	
	LOCALITA': GOLFO DI TRIESTE		
	PROGETTO: Terminale Offshore di Rigassificazione GNL Alpi Adriatico	Rev. 1	Sheet 64 of 64
	Documento di Integrazione alla Richiesta di Concessione Demaniale		

Allegato B: Documento "Rep 13717-01 studio di manovrabilità"