



	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 1 di 20

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

PROGETTO FSRU ALTO TIRRENO STUDIO CORRIDOI ALTERNATIVI IN REGIONE LIGURIA



0	Emissione	Sciosci Monda	Stefani	Sciosci	Mar. 2024
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 2 di 20

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

INDICE

1	SCOPO DEL LAVORO	3
2	CRITERI DI SELEZIONE	3
3	INDIVIDUAZIONE DELLE DIRETTRICI DA VALUTARE	5
3.1	CORRIDOIO A: Panigaglia (SP) con direzione nord per Pontremoli (MS)	6
3.2	CORRIDOIO B: Sestri Levante (SP) con direzione nord Albareto (PR)	9
3.3	CORRIDOIO C: Genova con direzione Nord Novi Ligure/Alessandria (AL)	12
3.4	CORRIDOIO D: Vado Ligure con direzione nord verso Cairo Montenotte (SV)	16
5	CONCLUSIONI GENERALI	20

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 3 di 20
				Rev. 0

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

1 SCOPO DEL LAVORO

Il presente documento è stato redatto per mostrare le considerazioni di natura progettuale e le alternative considerate per collegare il punto di potenziale ormeggio offshore della FSRU Tundra con la Rete Nazionale Gasdotti

Lo studio si è concentrato particolarmente sulla porzione più critica del collegamento che è quella del tracciato della condotta a terra attraverso un corridoio che risulti fattibile rispetto ai vincoli di lunghezza, morfologia, urbanistica ed ambiente.

Gli aspetti tecnici relativi all'ormeggio sono stati comunque considerati ed evidenziati laddove costituiscano una limitazione alle scelte progettuali del collegamento a valle.

2 CRITERI DI SELEZIONE

Lo spostamento della Golar Tundra dal Porto di Piombino si è indirizzata verso possibili siti offshore verificando la sussistenza di tre requisiti irrinunciabili: (i) il collegamento in un punto della Rete Nazionale in grado di ricevere la portata prevista, (ii) la fattibilità tecnica, urbanistica ed ambientale del tracciato della condotta a mare ed a terra, (iii) la capacità della FSRU di svolgere con continuità il servizio di rigassificazione rispetto alle condizioni meteomarine attese nel sito prescelto.

La ricerca si è orientata immediatamente verso i siti situati nell'Alto Tirreno e di fatto lungo la costa ligure essendo non possibili posizionamenti a sud di Piombino per la presenza dell'arcipelago toscano e l'impossibilità della Rete Nazionale di ricevere la portata immessa.

La valutazione delle alternative è stata riportata nella Sezione 3.



Le alternative sono state valutate attraverso l'utilizzo della cartografia tematica e topografica reperibile, foto aeree, programmi di gestione cartografica (GIS) e di gestione plano-altimetrica territoriale (DTM), si procede alla verifica delle direttrici possibili e infine alla scelta di quella considerata alla fine ottimale

Di seguito si riportano le caratteristiche della condotta:

- Tipo di metanodotto: 1^a specie
- Pressione di progetto (DP): 100/75 bar
- Gas trasportato: Gas Naturale
- Diametro nominale del metanodotto: DN 650 (26")/DN 750 (30")

Il progetto è costituito da tre linee collegate fra loro ma con peculiarità e finalità specifiche:

- Tratto Off-shore da nave rigassificatrice a punto di approdo
- Primo tratto On-shore da approdo ad impianto di riduzione pressione e misura (PDE)
- Secondo tratto On-Shore da impianto PDE a collegamento con Rete Trasporto Nazionale

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 4 di 20
				Rev. 0

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

La base di studio è rappresentata oltre che dai dati tecnici inerenti all'opera (vedi paragrafo precedente) anche dai macro-criteri a cui fare attento riferimento:

1. Presenza di corridoi tecnologici esistenti
2. Posizionamento nave rigassificatrice
3. Facilità di ingresso linea mare/entroterra
4. Aree adeguate a impianto di entrata (PDE)
5. Lunghezza del tracciato per il collegamento alla Rete Nazionale.
6. Caratteristiche morfologiche e idrauliche del territorio da attraversare
7. Presenza di vincoli ambientali, aree tutelate o protette
8. Tempi di costruzione per la messa in gas del sistema.



Sono stati acquisiti sia dati di base che l'opportuna cartografia tematica al fine di individuare i possibili corridoi per i tracciati.

In particolare, è stata utilizzata la seguente documentazione:

- CTR in scala 1:10 000.
- Carta Geologica d'Italia. scala 1:100 000.
- Progetto CARG. Carta geologica d'Italia. Scala 1.50 000.
- Regione Liguria. Carta Geologica regionale scala 1: 10 000.
- Progetto IFFI (Inventario dei Fenomeni Franosi in Italia) del servizio Geologico d'Italia.
- Piano Stralcio di Bacino per l'Assetto Idrogeologico (PAI) della Regione Liguria.
- PRG e norme di attuazione dei comuni interessati
- Regione Liguria – Aree Natura 2000 (SIC e ZPS)
- Regione Liguria Parchi naturali

Le scelte di progetto sono state effettuate nel rispetto delle Norme e disposizioni di Legge vigenti sul territorio nazionale:

- Decreto Ministeriale 17 Aprile 2008. "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto del gas naturale con densità non superiore a 0,8"
- Norma UNI EN 1594. "Trasporto e distribuzione di gas. Condotte con pressione massima di esercizio maggiore di 16 bar. Raccomandazioni funzionali generali"
- Regio Decreto n. 523 del 25 Luglio 1904. "Testo unico delle disposizioni di legge intorno alle opere idrauliche delle diverse categorie", successive modifiche ed integrazioni di legge"
- Decreto Ministeriale 14 Gennaio 2008. "Norme tecniche per le costruzioni"
- Circolare 2 febbraio 2009. "Istruzioni per l'applicazione delle "Nuove norme tecniche per le costruzioni" di cui al DM 14 gennaio 2008".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 5 di 20

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

3 INDIVIDUAZIONE DELLE DIRETTRICI DA VALUTARE

La regione Liguria, nel Nord Italia, ha le caratteristiche rilevanti per essere studiata in rapporto alla possibilità di stationare la nave rigassificatrice nei pressi di “corridoi” geomorfologici tecnicamente affrontabili e soprattutto già percorsi da linee di metanodotti in esercizio.



Nel complesso sono state individuate **quattro direttrici** aventi teoricamente le qualità generali necessarie per la nuova struttura in progetto con, in primo luogo, la presenza di metanodotti Snam in esercizio. Ogni corridoio viene poi valutato in rapporto alle caratteristiche specifiche e preminenti in modo da verificare le reali possibilità del suo utilizzo (vedi Figura 1).



FIGURA 1 - Liguria. Corridoi con presenza di condotte in esercizio (corridoi tecnologici)

Da Est verso Ovest i corridoi sono:

- A. Da Panigaglia con direzione nord per Pontremoli (MS) - **(Corridoio A)**
- B. Da Sestri Levante con direzione nord per Albareto (PR) - **(Corridoio B)**
- C. Da Genova con direzione Nord Novi Ligure/ Alessandria (AL) - **(Corridoio C)**
- D. Da Vado Ligure con direzione nord per Cairo Montenotte (SV) - **(Corridoio D)**

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 6 di 20

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

3.1 CORRIDOIO A: Panigaglia (SP) con direzione nord per Pontremoli (MS)

A Panigaglia in una baia limitrofa a quelle Delle Grazie, esiste già dagli anni '70 un impianto di rigassificazione Snam e una tubazione DN 750 (30") che raggiunge la pianura padana esaurendo il suo percorso nella Centrale di Cortemaggiore (PC).

La verifica di questa direttrice evidenzia però molte criticità già nella sua sezione iniziale parecchie delle quali non superabili.

Presenza di corridoi tecnologici esistenti



Il metanodotto esistente DN 750 (30") che rappresenterebbe il corridoio tecnologico con direzione nord da seguire con l'eventuale nuova linea, supera l'area metropolitana di La Spezia a sud-ovest dell'abitato mediante tre gallerie consecutive (con uno sviluppo totale di circa 7 chilometri Vedi fig. A) le cui piccole dimensioni non permettono però l'alloggiamento di una seconda condotta.



FIGURA A

Posizionamento nave rigassificatrice

L'impianto esistente è ubicato a terra e le navi gassiere ormeggiano in un pontile predisposto allo scarico del GNL. Gli spazi di ormeggio per la nave rigassificatrice e manovra per quella del trasporto risultano limitati (vedi figura A1), inoltre i fondali risultano limitati per cui estesi interventi di dragaggio risulterebbero potenzialmente necessari.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 7 di 20

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

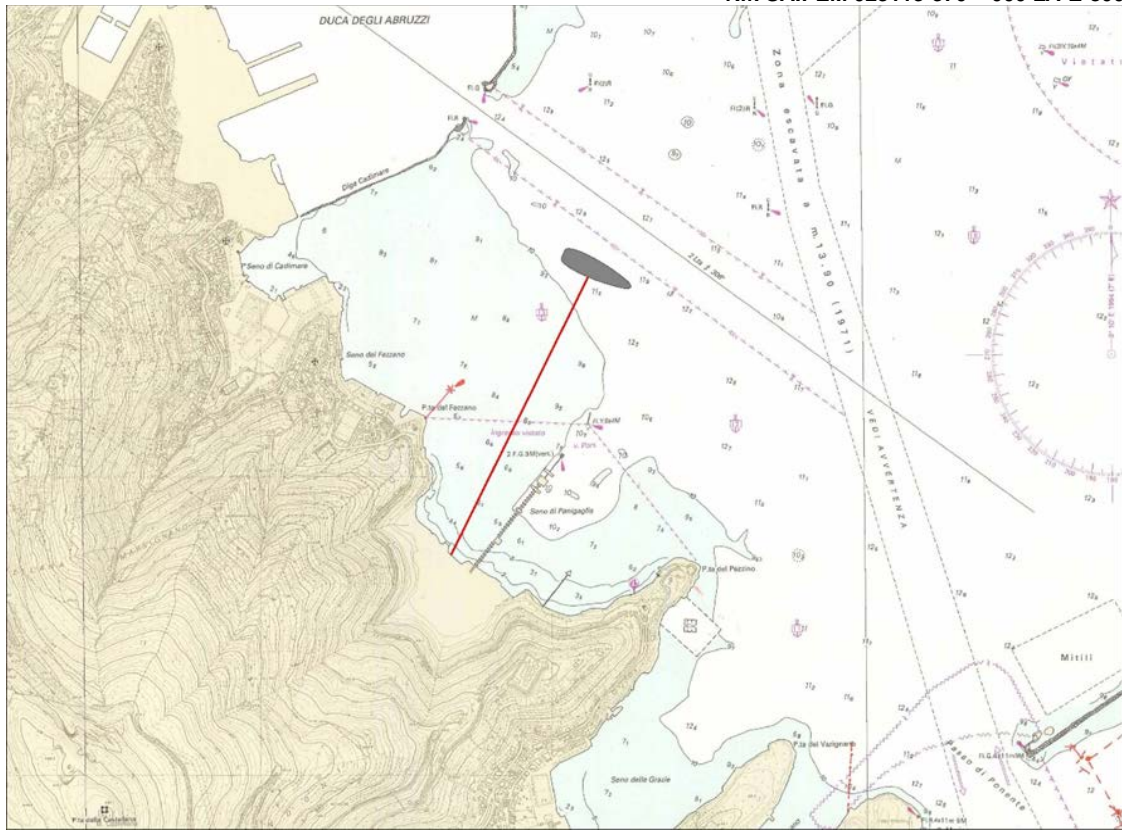




Figura A1

Facilità di ingresso linea mare/entroterra / Aree adeguate a impianto di entrata (PDE)

Il sistema impianto di rigassificazione e stoccaggio è tarato per i flussi attuali di GNL. Un eventuale ampliamento del sistema per ospitare nuovi tank e le strutture legate al nuovo impianto PDE non potrebbe essere effettuato vista l'assoluta mancanza di spazi adeguati (vedi figura A2). Tale situazione rimarrebbe una criticità difficilmente superabile.



	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 8 di 20

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

Figura A2

Lunghhezza del tracciato per il collegamento alla Rete Nazionale.

La linea potrebbe ricollegarsi alla rete nazionale all' impianto di Pontremoli. La sviluppo supera i 40 chilometri. Ovviamente rimangono inalterati gli impedimenti citati nel primo paragrafo rappresentati dal non poter utilizzare le gallerie esistenti per alloggiare una seconda condotta all' interno viste le piccole dimensioni (Vedi foto A3).



Foto A3 - Particolare ingresso seconda galleria con tubazione flangiata su blocco di ancoraggio.

Caratteristiche morfologiche e idrauliche del territorio da attraversare

Il territorio si presenta morfologicamente aspro con percorrenze di valli montane accidentate come la Valdurasca o prettamente montuoso con strette creste e versanti acclivi. Fatto salvo i passaggi nei terrazzi fluviali del Fiume Vara e del Fiume Magra.

Presenza di vincoli ambientali, aree tutelate o protette



La linea interessa una porzione del Parco Nazionale delle Cinque Terre anche se il passaggio come avviene già per la linea esistente, dovrebbe essere effettuato mediante trenchless (Galleria DTM).

Tempi di costruzione per la messa in gas del sistema.

I tempi minimi di costruzione della linea superano di gran lunga quelli ufficializzati per la rimessa in esercizio della nave rigassificatrice Golar Tundra una volta spostata dalla attuale posizione.

Conclusioni

L'insieme di tutti questi fattori rende non percorribile la soluzione progettuale di questo corridoio (Corridoio A).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 9 di 20
				Rev. 0

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

3.2 CORRIDOIO B: Sestri Levante (SP) con direzione nord Albareto (PR)

L'area marina/costiera di questo corridoio non è rappresentata da un sistema portuale commerciale complesso. Tra Riva Trigoso e Riva Levante è presente un cantiere navale di Fincantieri. Nel complesso, tuttavia, ci troviamo in un'area a vocazione turistica (una insenatura delimitata da due promontori quello di Punta Manara e quello di Punta Baffe) con Sestri Levante ad Ovest e Moneglia ad Est. Nei pressi del Torrente Petronio, poco distante dalla sua foce, c'è la cabina gas comunale di Sestri Levante rifornita da una condotta Snam che prende origini dalla rete Nazionale nel comune di Albareto in provincia di Parma. Il corridoio B è quindi costituito da questa direttrice, la quale tuttavia, una volta analizzata nello specifico evidenzia anch'essa molteplici complessità in alcuni casi difficilmente superabili.

Presenza di corridoi tecnologici esistenti

Il Torrente Petronio è quota parte già percorso da una tubazione Snam DN 250 (10") tratto terminale della linea che staccandosi dalla Rete Nazionale (Metanodotto La Spezia – Cortemaggiore DN 750 - 30") nei pressi di Albareto (PR) 35 chilometri più a Nord giunge al punto finale di consegna (cabina Italgas di Sestri L.).

Posizionamento nave rigassificatrice

L'ancoraggio della nave rigassificatrice dovrebbe trovarsi in un'area di denso traffico marittimo seppur di tonnellaggio limitato deve avvenire di fronte una costa con alta presenza di località turistiche (vedi figura B).

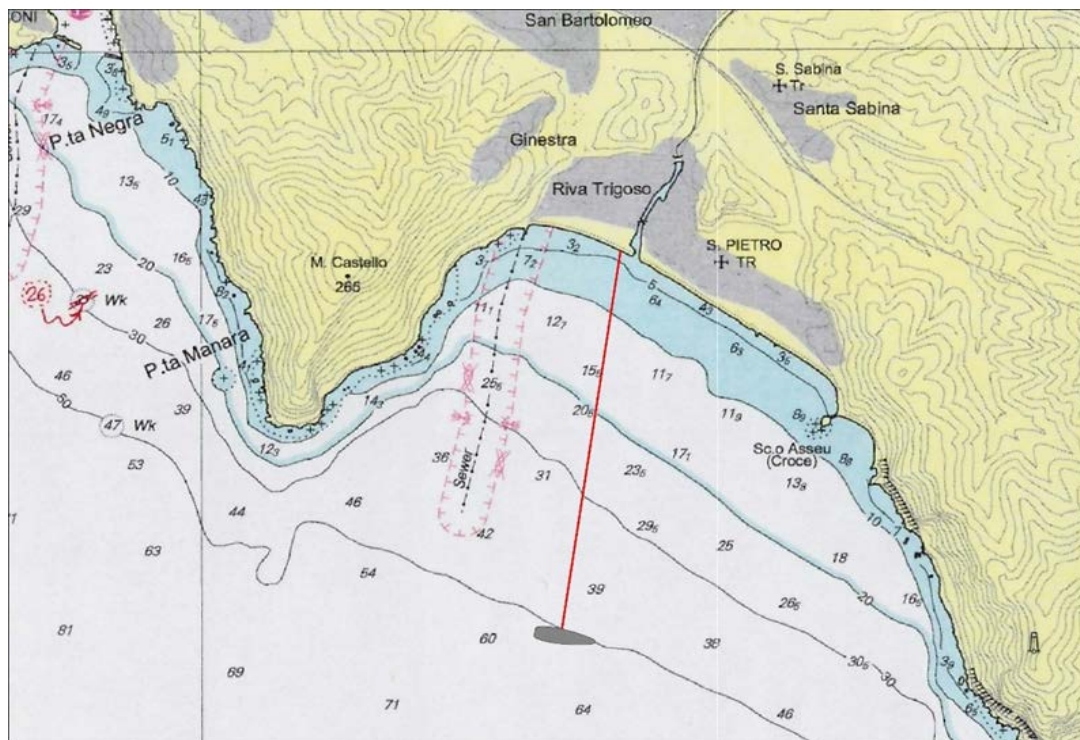




Figura B

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 10 di 20

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

Facilità di ingresso linea mare/entroterra

L'unico modo per accedere all'entroterra con un servizio come spesso accade in Liguria, è quello di sfruttare la foce di corsi d'acqua. In questo caso si tratta del Torrente Petronio il quale raggiunge il mare c/o la località di Riva Trigoso.

La verifica della percorrenza del Torrente Petronio ha però evidenziato la presenza lungo le sue strutture arginali di fabbricati abitativi la cui distanza inferiore ai 40 m non permette di ottemperare alle richieste delle norme nazionali in fatto di sicurezza.

Aree adeguate a impianto di entrata (PDE)

Tra i territori dei comuni di Sestri Levante e Casarza Ligure lungo il percorso del Torrente Petronio, l'estrema antropizzazione del territorio non ha permesso di individuare aree sufficientemente ampie per l'ubicazione dell'impianto PDE.

Lunghezza del tracciato per il collegamento alla Rete Nazionale.

La linea dovrebbe ricollegarsi alla rete nazionale all'impianto di Albareto (PR). Il suo sviluppo supera i 35 chilometri.

Caratteristiche morfologiche e idrauliche del territorio da attraversare

Lasciata la percorrenza dei terrazzi alluvionali del T. Petronio la morfologia affrontata è prettamente montuosa con percorrenza di impervie e affilate creste alternate a strette valli incise da torrenti montani dalla notevole portata.

Le aree in frana sono diffuse (quella di Campegli storica) con interi versanti impraticabili dal punto di vista tecnico/costruttivo.



Per superare tale situazione morfologica devono essere previsti importanti opere trenchless compresa una lunga galleria per svalicare il Passo Centocroci oltre che decine di tratti con paratie di pali trivellati.

Presenza di vincoli ambientali, aree tutelate o protette

Il corridoio tecnologico esistente non insiste su aree tutelate.

Tempi di costruzione per la messa in gas del sistema.

I tempi minimi di costruzione prevedibili per la costruzione e messa in gas di questa linea superano di gran lunga quelli ufficializzati per la rimessa in esercizio della nave rigassificatrice Golar Tundra una volta spostata dalla attuale posizione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 11 di 20


Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

Conclusioni

L'insieme di tutti questi fattori (spesso assolutamente non mitigabili), quali la lunghezza del tratto di metanodotto da costruire per il collegamento alla rete Nazionale, l'eccezionale quantità di opere speciali e Trenchless da realizzare, uniti alla impossibilità di rispettare le tempistiche ufficializzate per la rimessa in esercizio della Golar Tundra una volta spostata dalla attuale posizione, rendono non percorribile la soluzione progettuale di questo corridoio (Corridoio B) - Vedi Figura B1.



Figura B1

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 12 di 20
				Rev. 0

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

3.3 CORRIDOIO C: Genova con direzione Nord Novi Ligure/Alessandria (AL)

Questo corridoio è preso in considerazione in quanto presenti i metanodotti che dalla Rete Nazionale portano gas all'area metropolitana di Genova aprendosi poi a ventaglio sino a Cogoleto verso Ovest e raggiungendo Sori/Recco verso Est.

Tutta l'area di costa lunga circa 40 chilometri è profondamente antropizzata con la città di Genova, le sue periferie i vari settori portuali e l'aeroporto.

Lo sfruttamento dei corridoi tecnologici formati dalla presenza dei gasdotti in esercizio appare difficoltosa già nell'individuare un possibile varco di approccio lungo la linea di costa.

Il corridoio C analizzando nello specifico i vari aspetti si presenta decisamente complesso da sfruttare e con difficoltà difficilmente superabili.

Presenza di corridoi tecnologici esistenti

I corridoi tecnologici rappresentati dalle condotte esistenti sono formati da tubazioni di piccolo diametro sia di 1° che di 2° specie che sfruttano spesso strettissime creste la cui morfologia impedisce la posa di una seconda condotta con i diametri previsti dal progetto FSRU obbligando a pensare a innumerevoli soluzioni trenchless (gallerie e microtunnel).

Posizionamento nave rigassificatrice

L'area di ancoraggio della nave dovrebbe essere scelta fronte porti commerciali genovesi, luoghi dove già ora stazionano navi mercantili e petroliere prima di accedere alle banchine per scarico/carico merci. L'impatto visivo dato dalla presenza della Golar Tundra e delle navi trasporto GNL dovrebbe essere quindi praticamente nullo (Vedi Figura C).

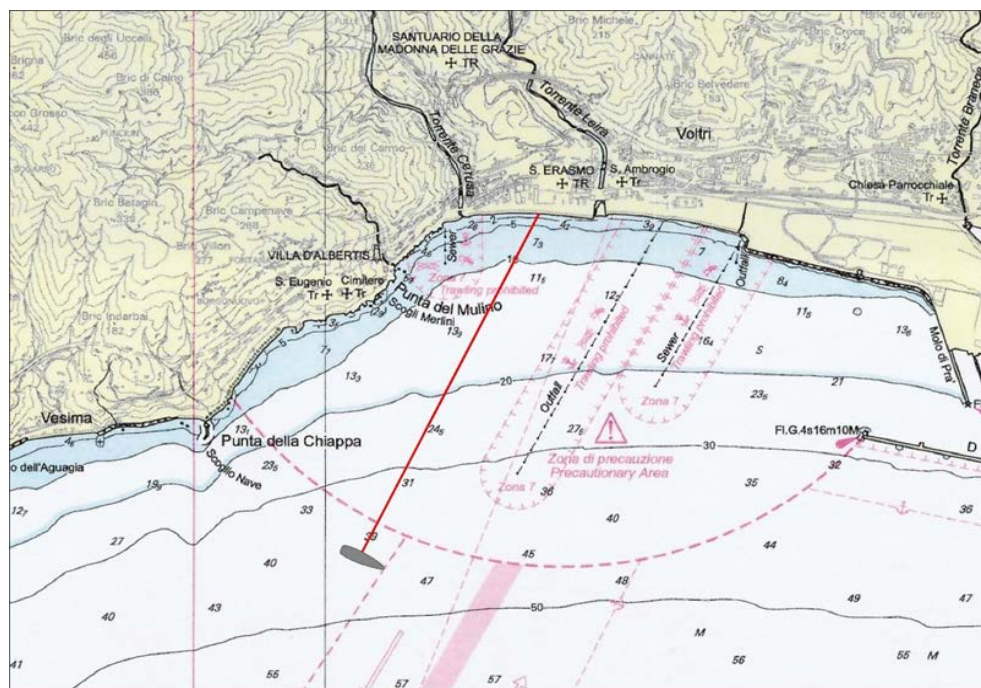




Figura C

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 13 di 20		Rev. 0

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

Facilità di ingresso linea mare/entroterra



Gli approcci dal mare per l'entroterra anche in questo caso possono essere solamente i varchi forniti delle foci dei vari corsi d'acqua. L' antropizzazione serrata di tutta l'area, però, non ha permesso di individuare uno di questi corridoi con le caratteristiche idonee. Infatti, le foci e gli ultimi tratti delle aste fluviali come ad esempio quelle dei due torrenti ad ovest di Genova (Torrente Leira e Torrente Cerusa vedi Figura C1) studiati in maniera particolareggiata in quanto aventi caratteristiche di approccio più attinenti alle esigenze tecniche, si sono poi rivelati anch'essi con sezioni fluviali strette tra argini/muri in c.a. e con sponde fortemente e diffusamente presidiate da costruzioni sia civili che industriali /commerciali. Tale situazione non consente il rispetto delle distanze di sicurezza previste dalle Norme Ministeriali e di fatto impedisce lo sfruttamento dei corridoi rappresentati dalle aste fluviali.



Figura C1

Aree adeguate a impianto di entrata (PDE)

In generale tra i territori dei comuni lungo la costa presa in considerazione, come non si sono individuati adeguati varchi di ingresso, parimenti anche le aree idonee alla ubicazione dell'impianto di entrata risultano assenti. L'estrema antropizzazione del territorio, non ha permesso di individuare aree sufficientemente ampie per l'ubicazione dell'impianto PDE.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 14 di 20
				Rev. 0

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

Lunghezza del tracciato per il collegamento alla Rete Nazionale.

La Rete Nazionale da raggiungere per collegare la nave rigassificatrice si trova nella pianura di Novi Ligure-Alessandria a più di 60 chilometri dalla costa.

Caratteristiche morfologiche e idrauliche del territorio da attraversare

Il territorio affrontato dai corridoi tecnologici esistenti è prettamente montuoso con strette valli, solcate da torrenti molto pendenti caratterizzati da notevole trasporto solido e da creste affilate con pochissimi spazi per ipotizzare una seconda tubazione.

Presenza di vincoli ambientali, aree tutelate o protette



I metanodotti esistenti costituenti i corridoi tecnologici potenzialmente utilizzabili in genere non interessano aree tutelate fatto salvo la percorrenza del Parco Naturale delle Capanne di Marcarolo da parte del gasdotto Alessandria – Genova DN 550 (22”).

Tempi di costruzione per la messa in gas del sistema.

I tempi minimi di costruzione prevedibili per la costruzione e messa in gas di questa linea superano di gran lunga quelli ufficializzati per la rimessa in esercizio della nave rigassificatrice Golar Tundra una volta spostata dalla attuale posizione.

Conclusioni

L'insieme di tutti questi fattori (spesso assolutamente non mitigabili), quali la lunghezza del tratto di metanodotto da costruire per il collegamento alla rete Nazionale, la mancanza di spazi di approccio all' entroterra, l' eccezionale quantità di opere speciali da realizzare, uniti alla impossibilità di rispettare le tempistiche ufficializzate per la rimessa in esercizio della Golar Tundra una volta spostata dall'attuale posizione, rendono non percorribile la soluzione progettuale di questo corridoio (Corridoio C) – (Vedi figura C2).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 15 di 20

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

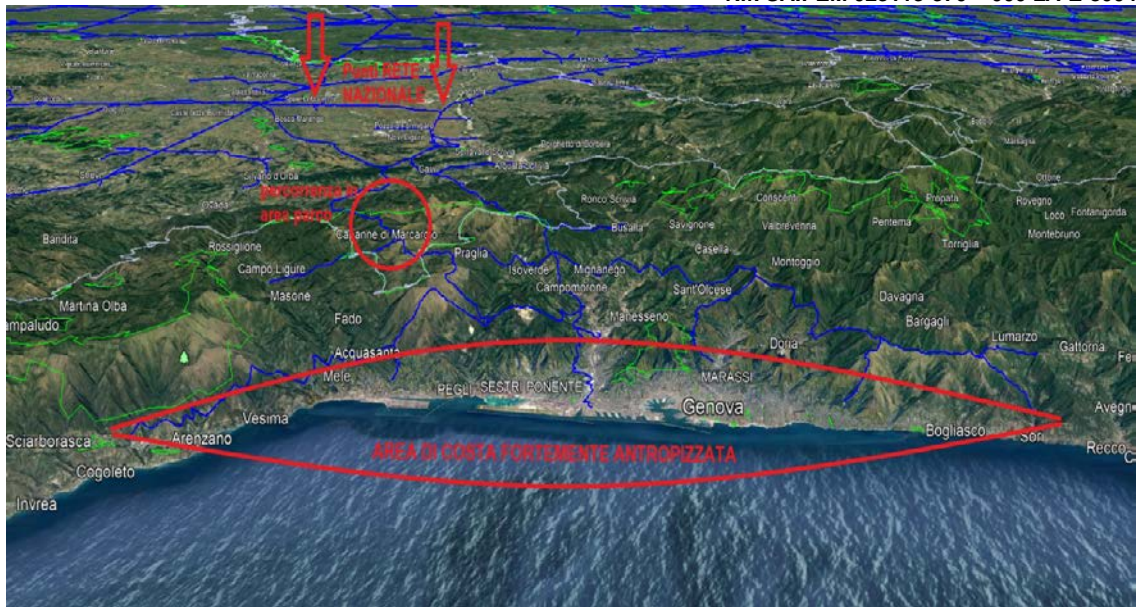




Figura C2

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 16 di 20		Rev. 0

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

3.4 CORRIDOIO D: Vado Ligure con direzione nord verso Cairo Montenotte (SV)

L'area marina/costiera di questo corridoio è rappresentata da un sistema portuale commerciale/turistico complesso che prende inizio dal promontorio di Bargeggi e termina nell' area di Celle Ligure.


Il porto ospita sia banchine per lo scarico di container che quelle per i traghetti (nel complesso ci troviamo in un'area con vocazione turistica di transito) oltre ad avere immediatamente al largo aree di stazionamento per lo scarico di petroliere e aree di stazionamento delle navi porta container.

La presenza di corsi d'acqua di adeguate dimensioni e quella di due corridoi tecnologici rappresentati da due metanodotti che alimentano la centrale turbogas di Tirreno Power e i comuni costieri di Savona, Vado Ligure e Albissola rendono percorribile e ottimistica la valutazione tecnica di questo corridoio (Corridoio D).

Presenza di corridoi tecnologici esistenti

Il collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti può avvenire scegliendo di seguire uno dei due corridoi tecnologici costituiti dai metanodotti "Allacciamento Tirreno Power di Vado Ligure DN 500 (20")" e "Met. Cairo Montenotte - Savona DN 300 (12")". La verifica dei due tracciati porta a preferire il metanodotto Cairo Montenotte – Savona, morfologicamente decisamente meno impegnativo.

In ordine generale individuato un varco iniziale nella zona industriale /commerciale di Vado Ligure, la successiva percorrenza del Torrente Quiliano permette alla linea di progetto di raggiungere i primi contrafforti collinari con direzione nord dove la presenza del metanodotto Cairo Montenotte - Savona DN 300 (12") in esercizio, offrirebbe la direttrice migliore e un adeguato corridoio tecnologico per raggiungere le tubazioni gas della Rete Nazionale presso Cairo Rocchetta: La percorrenza territoriale risulta relativamente breve (circa 26 chilometri).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 17 di 20

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

Posizionamento nave rigassificatrice

L'area fronte porti tra Savona e Vado ligure vede il transito e lo stazionamento sia di navi porta container che di petroliere che di traghetti. La presenza della nave rigassificatrice posizionata in modo fisso a largo in zone destinate allo stazionamento prima dell'ingresso nei porti per lo scarico/carico merci non sembra creare impatti significativi (vedi figura D).

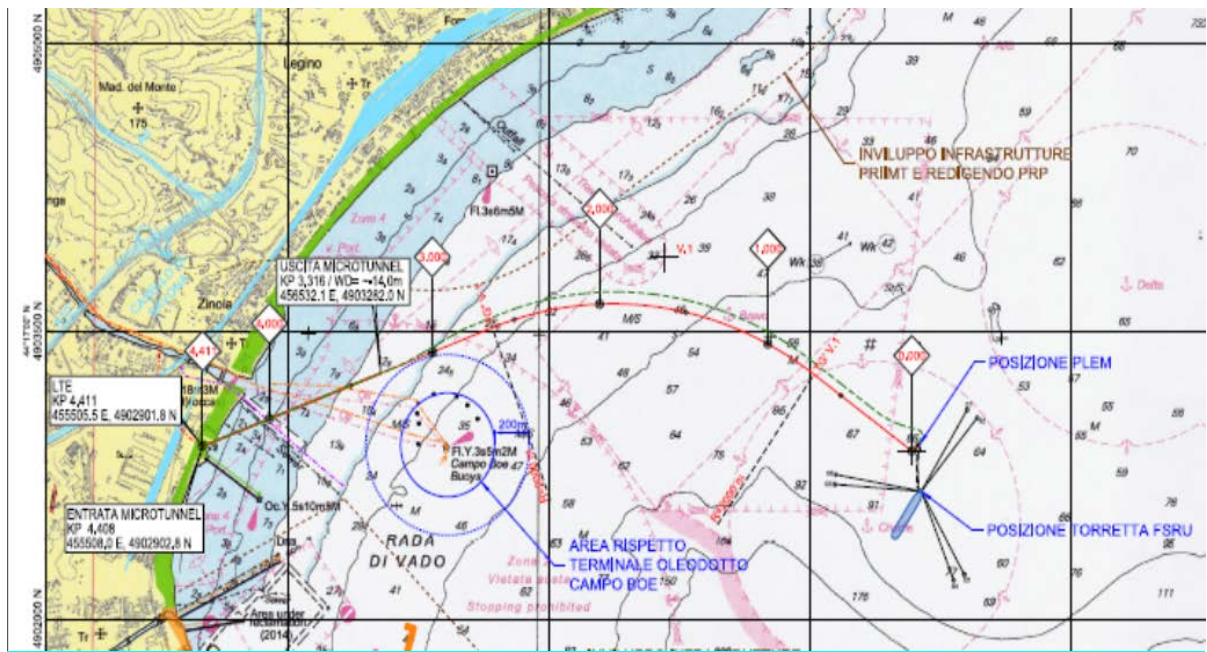


Figura D



La rotta a mare (condotta da 26" di diametro) si sviluppa su una lunghezza di circa 4.300 km tra zona in prossimità della FSRU ad una profondità di circa 90 m, e l'approdo ubicato nei pressi della città di Vado Ligure, in provincia di Savona.

Il tracciato a mare mantiene un andamento curvilineo in direzione SE-NW tra la FSRU e l'isobata dei 50 m per poi assumere un andamento NE-SW verso l'isobata dei 30 m, attraverso due curve con raggio di curvatura di 2000 m. Lungo il tratto costiero, con curvatura di 3000 m si passa dalla profondità di 30 m, poco prima dell'uscita del MT, alla costa.

L'approdo costiero della condotta è previsto tramite tecnologia trenchless, in particolare tramite la realizzazione di un "microtunnel"; tale soluzione tecnica permette di attraversare la linea di costa e la spiaggia senza lo scavo di una trincea nel tratto onshore; il punto di uscita a mare è localizzato ad una distanza preliminare di 1128m dall'entrata del tunnel ad una profondità d'acqua di circa 14.0m.

Facilità di ingresso linea mare/entroterra

Come in altre realtà costiere liguri, un modo per accedere all'entroterra con un servizio è quello di sfruttare la presenza di corsi d'acqua. In questo caso l'unico corso d'acqua con caratteristiche dimensionali adatte è il Torrente Quiliano, il quale raggiunge il mare c/o la località di Zinola tra Savona e Vado Ligure. Il Torrente Quiliano è però quota parte già percorso da due oleodotti di grosso diametro DN

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 18 di 20	Rev. 0

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

800 (32") e DN 900 (36") che approvvigionano il deposito SARPOM di Quiliano. La loro presenza nella foce, oltre a quella di ponti e viadotti rendono complessa l'approccio mare/foce sino al viadotto dell'autostrada. Il successivo tratto di alveo, la cui larghezza ordinaria delimitata da due argini in muratura è di circa 40 m, invece ne permette lo sfruttamento sino all'abitato di Quiliano.

Per ovviare alle problematiche sopra esposte è stato individuato un varco nella zona industriale di Vado Ligure che sfruttando delle aree appartenenti al Demanio e a Tirreno Power, con l'aggiunta di alcuni passaggi trenchless nei sottopassi di viadotti stradali e ferroviari permette di raggiungere l'alveo del Torrente Quiliano nei pressi del deposito Conad.

Aree adeguate a impianto di entrata (PDE)

Prima dell'abitato di Quiliano, sia nelle aree industriali dismesse che nei terrazzi fluviali in destra idraulica dell'omonimo torrente sono presenti aree con dimensioni adeguate all'ubicazione dell'impianto di entrata gas (PDE).

Lunghezza del tracciato per il collegamento alla Rete Nazionale.

La Rete Nazionale da raggiungere per collegare la nave rigassificatrice al sistema di trasporto, si trova nella ampia valle del Fiume Bormida di Spigno a circa 26 chilometri dalla costa.

Caratteristiche morfologiche e idrauliche del territorio da attraversare


Il tracciato sino al punto di rete nazionale presso Rocchetta Cairo, si presenta tecnicamente di facile percorrenza con la necessità di pochi passaggi trenchless e quasi esclusivamente in parallelismo all'esistente metanodotto Alessandria – Savona DN 300 (12"). La morfologia è caratterizzata da colline di media altezza alternata a passaggi e percorrenze della valle del Fiume Bormida di Spigno o di suoi affluenti.

Presenza di vincoli ambientali, aree tutelate o protette

Il corridoio tecnologico esistente non percorre aree tutelate o vincolate.

Tempi di costruzione per la messa in gas del sistema.

I tempi minimi di costruzione prevedibili per la costruzione e messa in gas di questa linea, viste le caratteristiche della linea, dovrebbero essere in linea con quelli ufficializzati per la rimessa in esercizio della nave rigassificatrice Golar Tundra una volta spostata dalla attuale posizione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 19 di 20



Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

Conclusioni

L'insieme di tutti questi fattori, la relativamente breve lunghezza del tratto di metanodotto da costruire per il collegamento alla rete Nazionale, la presenza di spazi adeguati a per l'ubicazione dell' impianto PDE, la bassa quantità di opere speciali e trenchless da realizzare, uniti alla possibilità di rispettare le tempistiche ufficializzate per la rimessa in esercizio della Golar Tundra una volta spostata dalla attuale posizione, rendono praticabile la soluzione progettuale di questo corridoio (Corridoio D1) - Vedi Figura D.



Figura D1

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VF-E-11040
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 20 di 20

Rif. SAIPEM 023113-370 – 000 LA-E-80040

5 CONCLUSIONI GENERALI

Nella Regione Liguria, la valutazione contestuale dei problemi geomorfologici, ambientali e antropici, unitamente alle esigenze prettamente tecniche legate alle tempistiche correlate alla difficoltà di costruzione, al ripristino, alla gestione della struttura di trasporto e non ultimo alla presenza di corridoi tecnologici esistenti a cui affiancarsi, hanno portato a ipotizzare quattro corridoi potenzialmente fattibili (vedi Fig. 1) che congiungono aree di approdo costiere con aree dell'entroterra dove sono presenti i gasdotti di Trasporto Nazionale.

Tutte le valutazioni esposte per singolo corridoio individuato sono state riassunte nella tabella dell'analisi qualitativa e quantitativa dei criteri sotto riportata (vedi Figura 5.1).

In particolare, la tabella illustra chiaramente per ogni ambito e criterio considerato, come il Grado di Criticità sia più basso per il corridoio D.

5.1: Sintesi delle criticità riferite ai corridoi studiati.

Tracciati Componenti	Corridoio "A"	Corridoio "B"	Corridoio "C"	Corridoio "D"	LEGENDA (Grado di incidenza)
Presenza di corridoi tecnologici esistenti	Yellow	Light Yellow	Red	Light Yellow	
Posizione nave rigassificatrice	Red	Red	Light Yellow	Light Yellow	Yellow: MEDIA
Facilità ingresso linea mare/entroterra	Red	Red	Red	Yellow	Red: ALTA/Molto Alta
Aree adeguate per impianto PDE	Red	Yellow	Yellow	Light Yellow	
Lunghezza del tracciato per il collegamento alla Rete Nazionale	Red	Yellow	Red	Light Yellow	
Caratteristiche morfologiche e idrauliche del territorio da attraversare	Red	Red	Red	Yellow	
Presenza di vincoli ambientali, aree tutelate o protette	Light Yellow	Yellow	Red	Light Yellow	
Tempi di costruzione per la messa in gas del sistema.	Red	Red	Red	Light Yellow	