

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 1 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

ai sensi dell'art. 19 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i.



00	Emissione per Permessi	A.R.	M.S.	N.F.	Aprile 2024
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 2 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

INDICE

1	INTRODUZIONE	9
1.1	FINALITÀ DEL PROGETTO	10
1.2	SCOPO DEL DOCUMENTO	12
1.3	GRUPPO DI LAVORO	15
1.4	CONFRONTO TRA IL PROGETTO 2010 E LA CONFIGURAZIONE ATTUALE OTTIMIZZATA	16
2	DESCRIZIONE PROGETTO AUTORIZZATO CON DM 569/2010	18
2.1	ADEGUAMENTO E AMMODERNAMENTO DEL PONTILE E DELLE OPERE DI RICEZIONE E TRASFERIMENTO DEL GNL	19
2.2	MODIFICA DEL PARCO SERBATOI	20
2.3	NUOVO SISTEMA DI POMPAGGIO DEL GNL	20
2.4	RECUPERO DEL BOIL OFF GAS E CONDENSATORI	20
2.5	OPERE DI ADEGUAMENTO DEL SISTEMA DI VAPORIZZAZIONE	21
2.6	AMMODERNAMENTO A AMPLIAMENTO DEI SISTEMI AUSILIARI;	21
2.7	DRAGAGGI	23
2.8	CENTRALE ELETTRICA DI COGENERAZIONE	23
2.9	INTERAZIONI AMBIENTALI DEL PROGETTO AUTORIZZATO CON DM 569/2010	25
2.9.1	Atmosfera	26
2.9.2	Ambiente idrico	29
2.9.3	Componente Suolo e sottosuolo	32
2.9.4	Componente Rumore	33
2.9.5	Componente Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi naturali	34
2.9.6	Componente Paesaggio	35
2.9.7	Sintesi delle interazioni	36
3	DESCRIZIONE DEL NUOVO PROGETTO OTTIMIZZATO	38

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 3 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3.1 ELENCO DEGLI INTERVENTI E DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE AL PROCESSO	38
3.1.1 Adeguamento e ammodernamento del pontile e delle opere di trasferimento GNL	39
3.1.2 Nuovo sistema di pompaggio del GNL	44
3.1.3 Recupero del BOIL OFF GAS e Recondenser	45
3.1.4 Opere di adeguamento del sistema di vaporizzazione	47
3.1.5 Ammodernamento ed ampliamento dei sistemi ausiliari	48
3.1.6 Dragaggi	62
3.1.7 Dismissione	65
3.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE	67
3.2.1 Attività sul pontile	67
3.2.2 Gestione dei sedimenti marini	74
3.2.3 Attività area impianto	75
3.2.4 Gestione dei materiali da scavo	77
3.2.5 Cronoprogramma delle attività	79
3.3 ESERCIZIO FUTURO DELL'IMPIANTO	80
3.4 SICUREZZA DELL'OPERA	81
3.4.1 Considerazioni generali sul GNL	81
3.4.2 Rischio incidenti	82
3.4.3 Aspetti di sicurezza del progetto Ammodernamento ed Adeguamento Impianto GNL di Panigaglia	83
3.4.4 Eventi incidentali, sistema antincendio e risposta alle emergenze	83
3.4.5 Controllo operativo di processo	94
3.4.6 Valutazioni connesse al nuovo progetto ottimizzato	96
4 ANALISI DEI VINCOLI E DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E TUTELA	97
4.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE	97
4.1.1 Strumenti di pianificazione nazionale	97
4.1.2 Strumenti di tutela e pianificazione regionale	102
4.1.3 Strumenti di tutela e pianificazione provinciali	109
4.1.4 Strumenti di pianificazione urbanistica e locale	110

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 4 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

4.2 INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE	111
4.2.1 Interazione con gli strumenti di tutela e di pianificazione nazionali	111
4.2.2 Interazione con gli strumenti di tutela e di pianificazione regionali	114
4.2.3 Interazioni con gli strumenti di tutela e pianificazione provinciale	119
4.2.4 Interazioni con gli strumenti di pianificazione urbanistici e locali	122
4.2.5 Interazioni con gli strumenti di tutela e pianificazione di bacino	126
5 COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA	131
5.1 AREA INTERESSATA DALL'INTERVENTO	131
5.2 CONTESTO GEOGRAFICO	132
5.3 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA	132
5.3.1 Inquadramento meteo climatico	132
5.3.2 Stato di qualità dell'aria	135
5.4 SUOLO E SOTTOSUOLO	145
5.4.1 Inquadramento geologico e geomorfologico dell'area	145
5.4.2 Sismicità dell'area	148
5.5 AMBIENTE IDRICO TERRESTRE E MARINO	149
5.5.1 Inquadramento idrologico dell'area	149
5.5.2 Caratteristiche idrogeologiche	155
5.5.3 Qualità delle acque superficiali	158
5.5.4 Caratterizzazione dei sedimenti marini	169
5.6 BIODIVERSITÀ	180
5.6.1 Sistema delle aree protette	180
5.6.2 Vegetazione, fauna ed ecosistemi	185
5.7 SISTEMA PAESAGGISTICO	188
5.7.1 Paesaggio e beni del patrimonio culturale	188
5.8 RUMORE	189
5.8.1 Classificazione acustica comunale	189
5.8.2 Rumore subacqueo	190

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 5 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

5.9	RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI	193
5.10	SALUTE PUBBLICA	193
6	ARCHEOLOGIA	195
6.1	Metodologia di indagine	195
6.2	Conclusioni della Relazione preliminare di verifica dell'interesse archeologico	196
7	INTERAZIONE OPERA – AMBIENTE	200
7.1	AZIONI DI PROGETTO E FATTORI DI IMPATTO	200
7.1.1	Emissioni in fase di cantiere	203
7.1.2	Consumi di risorse in fase di cantiere	205
7.1.3	Emissioni in fase di esercizio	207
7.1.4	Consumi di risorse in fase di esercizio	211
7.2	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	216
7.2.1	Atmosfera	216
7.2.2	Ambiente idrico	219
7.2.3	Suolo e sottosuolo	221
7.2.4	Rumore	223
7.2.5	Biodiversità	227
7.2.6	Flora, fauna, ecosistemi	230
7.2.7	Salute pubblica	230
7.2.8	Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti	231
7.2.9	Paesaggio	232
7.2.10	Rifiuti	240
7.2.11	Conclusioni	241
7.3	INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO	247
8	COMPARAZIONE INTERAZIONI AMBIENTALI DEI DUE PROGETTI	248
8.1	EMISSIONI IN ATMOSFERA	248
8.2	SCARICHI IDRICI	254
8.3	EMISSIONI SONORE	255
8.4	PRODUZIONE DI RIFIUTI	259
8.5	CONSUMI ENERGETICI	260

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 6 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

8.6	TRAFFICO MEZZI	261
8.7	VEGETAZIONE, FAUNA E BIODIVERSITA'	262
8.8	CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE	263

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 7 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

INDICE ANNESSI

- Annesso 1** Piano di Monitoraggio ambientale
- Annesso 2** Relazione Paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/04
- Annesso 3** Relazione preliminare di verifica dell'interesse archeologico
- Annesso 4** Valutazione di Incidenza
- Annesso 5** Valutazione previsionale di impatto acustico
- Annesso 6** Studio previsionale di dispersione inquinanti in atmosfera
- Annesso 7** Studio acustico subacqueo e valutazione degli impatti potenziali indotti sui mammiferi marini
- Annesso 8** Simulazione della diffusione della torbidità durante le operazioni di dragaggio nel paraggio del terminale di Panigaglia
- Annesso 9** Simulazione della diffusione della torbidità durante l'infissione dei pali nel paraggio del terminale di Panigaglia - molo principale
- Annesso 10** Piano di Caratterizzazione dei sedimenti marini
- Annesso 11** Sintesi progetto autorizzato con DM 569 del 09.09.2010

ALLEGATI CARTOGRAFICI

1. DIS-AMB-D-09003: Inquadramento del Terminale su C.T.R.
2. DIS-OF-D-09004: Inquadramento del Terminale su ortofoto
3. DIS-SN-D-09005: Strumenti di tutela e pianificazione Nazionale
4. DIS-SR-D-09006: Strumenti di tutela e pianificazione Regionale
5. DIS-SP-D-09007: Strumenti di tutela e pianificazione Provinciale
6. DIS-SP-D-09008: Strumenti di Pianificazione urbanistica
7. DIS-PAI-D-09009: Carta del PAI (Piano di Assetto Idrogeologico)
8. DIS-CGM-D-09010: Carta geologica
9. DIS-US-D-09011: Uso del suolo
10. 0000-GB-A-61074: Planimetria generale impianto con indicazione modifiche in progetto
11. 0000-GC-A-61076: Percorso Nuove Tubazioni Principali sul Pontile

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 8 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- 12. 0000-GB-A-61075: Planimetria generale impianto con indicazione modifiche in progetto – Viste
- 13. 0000-GB-A-61072: Planimetria Comparazione con progetto autorizzato DEC VIA N 569
- 14. 000-ZX-E-10201: Planimetria generale e sezioni con arredo navale
- 15. DF-AMB-E-09012: Documentazione fotografica
- 16. DIS-AMB-D-09030: Area dragaggio
- 17. DIS-AMB-D-09031: Sezioni dragaggio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 9 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

1 INTRODUZIONE

La Società GNL Italia S.p.A. (“GNL Italia”), società di Snam S.p.A (“Snam”), gestore del Terminale GNL di rigassificazione di Panigaglia, nell’ambito delle prescrizioni che fanno parte integrante e sostanziale del provvedimento concluso positivamente del riesame dell’Autorizzazione Integrata Ambientale Determinazione n. 618 del 26/06/23 successivamente modificata con Det. 1101 del 17/11/2023, intende realizzare interventi di ammodernamento e adeguamento del Terminale con l’obiettivo di ridurre significativamente l'impronta ambientale e rendere l’impianto sempre più eco e socio sostenibile assicurando al contempo un aumento di circa il 30% capacità di rigassificazione che consentirà di giungere dagli attuali circa 3,5 miliardi Sm³/anno a circa 4,6 miliardi Sm³/anno ed un miglioramento dell’affidabilità della continuità di esercizio, attraverso un incremento generalizzato dell’efficienza impiantistica con l’applicazione delle migliori tecnologie disponibili sul mercato.

Tra gli interventi in progetto si mira altresì ad adeguare la capacità di ricezione del Terminale per accogliere le moderne navi metaniere, consentendo l’arrivo di unità di diversa capacità con riduzione significativa del numero di navi in arrivo.

Gli interventi proposti ricomprendono esclusivamente opere facenti parte del Progetto di Ammodernamento del Terminale di Panigaglia, che ha già ottenuto, in data 09.09.2010, il parere favorevole di compatibilità ambientale da parte del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare con Decreto VIA n. 569. Tale autorizzazione è tutt’ora vigente in virtù del fatto che il procedimento di VIA è stato avviato in data 21 giugno 2007 ossia prima delle modifiche introdotte dal D.lgs. 16 gennaio 2008 n. 4 che ha successivamente limitato a 5 anni il termine temporale di validità dei Decreti VIA/VAS.

Tale Progetto autorizzato nel 2010, del quale si riporta una sintesi tecnico-ambientale nell’ANNESSE 11, non fu implementato a causa delle mutate condizioni di mercato del successivo decennio.

Oggi, le dinamiche geopolitiche ed in particolare dell’instabilità derivante dal conflitto russo-ucraino hanno imposto l’urgente necessità di sostituire gli approvvigionamenti del gas russo del nostro Paese diversificandone la provenienza.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 10 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Tra le fonti di approvvigionamento considerate strategiche dal nostro Paese, il Gas Naturale Liquefatto (GNL) torna a rivestire un ruolo di primaria importanza per garantire la sicurezza degli approvvigionamenti italiani, e, con esso, il Terminale di Panigaglia assume una nuova strategica centralità nel sistema nazionale di approvvigionamento energetico.

In tale contesto, l'intervento progettuale proposto si configura, non solo come risposta alle mutevoli condizioni del mercato, ma come un passo fondamentale verso la salvaguardia della resilienza e dell'autonomia del nostro sistema energetico nazionale.

1.1 FINALITÀ DEL PROGETTO

Con l'emanazione della Legge n.108/2021 è stato convertito in legge il DL 31 maggio 2021 n. 77 recante "Governance del PNRR e prime misure di rafforzamento delle strutture amministrative e di accelerazione e snellimento delle procedure".

In particolare, all'Art. 18 "Opere e Infrastrutture Strategiche per la realizzazione del PNRR e PNIEC" sono state definite le infrastrutture strategiche per il processo di transizione energetica del Paese, che sono dichiarate "*di pubblica utilità indifferibili e urgenti*" ed è stato introdotto l'Allegato 1-bis alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006 in cui sono elencati tutti i citati interventi strategici tra cui all'art. 3.2 "Settore Gas" vengono considerate al sottopunto 3.2.4 anche le "*Infrastrutture di stoccaggio, trasporto e distribuzione di GNL di cui agli art. 9 e 10 del decreto legislativo 16 dicembre 2016, n. 257, nonché impianti di liquefazione di GNL, finalizzati alla riduzione di emissioni di CO2 rispetto ad altre fonti fossili, e relative modifiche degli impianti esistenti*".

Inoltre, gli interventi di ammodernamento del rigassificatore di Panigaglia rientrano all'interno del più ampio progetto legato alla cosiddetta Virtual Pipeline Sardegna di cui al DPCM 29 marzo 2022 recante "Individuazione delle opere e delle infrastrutture necessarie al phase out dell'utilizzo del carbone in Sardegna e alla decarbonizzazione dei settori industriali dell'Isola", il cui Decreto all'art. 2 [Interventi di infrastrutturazione energetica], comma 4, lettera a) prevede che in relazione alle esigenze di sicurezza

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 11 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

delle forniture, la rete nazionale del trasporto del gas è estesa, anche ai fini tariffari, alla **Sardegna attraverso un collegamento virtuale** e comprende tra l'altro **“l'adeguamento impiantistico del terminale di rigassificazione di Panigaglia per consentire il caricamento del GNL su bettoline, inclusi gli interventi di ammodernamento del terminale, per garantirne la continuità di esercizio per la durata di funzionamento del collegamento virtuale”**.

Infine, tra le priorità politiche definite in coerenza con il programma di Governo contenute nel documento “Atto di Indirizzo sulle priorità politiche per l'anno 2024 e per il triennio 2024-2026” viene ribadito che **“va sostenuto l'incremento della capacità dei rigassificatori esistenti (Panigaglia-La Spezia, Livorno e Porto Viro-Rovigo)”** e che **“il raggiungimento della semplificazione delle procedure VIA ed AIA nel settore industriale rappresenta una priorità per il Ministero per l'anno 2024. Tale priorità dovrà essere attuata dalle strutture ministeriali in raccordo con la DVA e la Commissione VAS-VIA, la Commissione PNRR-PNIEC e la Commissione AIA-IPPC. Dovranno quindi essere individuate procedure di raccordo tra le Commissioni per tutti i procedimenti congiunti, ossia che rientrano nel campo di applicazione di entrambe le procedure per il settore industriale (Raffinerie, Centrali termoelettriche, Acciaierie a ciclo integrale, Impianti chimici, Piattaforme, Rigassificatori GNL, Centrali di compressione gas metano).”**

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 12 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

1.2 SCOPO DEL DOCUMENTO

Dal punto di vista strettamente amministrativo, il fatto che il Progetto in questione abbia già ottenuto la compatibilità ambientale con Decreto VIA n. 569 del 9 settembre 2010 richiederebbe, sulla base del fatto che le modifiche apportate ne vanno a ridurre l'impronta progettuale, la sottomissione di una lista di controllo per la valutazione preliminare (art. 6, comma 9, D.Lgs. 152/2006). In realtà, si è proceduto ad una Verifica di Assoggettabilità a VIA (all'Art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii.) per fornire un quadro più completo ed esaustivo della attuale configurazione del Progetto e delle sue ottimizzazioni rispetto alla configurazione autorizzata.

Il presente Studio Preliminare Ambientale (SPA) ha, quindi, lo scopo primario di evidenziare ed analizzare le differenze in termini tecnici ed ambientali tra l'attuale configurazione progettuale ed il cosiddetto Progetto Approvato.

Lo Studio Preliminare Ambientale è stato redatto secondo le modalità illustrate all'Art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii. ed in particolare al Comma 1. *“Il proponente trasmette all'autorità competente lo studio preliminare ambientale in formato elettronico, redatto in conformità a quanto contenuto nell'allegato IV-bis alla parte seconda del presente decreto”*.

Gli effetti dell'impatto sulle varie componenti sono studiati all'interno di aree di diversa estensione in funzione della distanza massima possibile di impatto.

Oltre alla presente introduzione, lo Studio Preliminare Ambientale comprende:

- una descrizione dei principali elementi progettuali ed interazioni ambientali del progetto “Ammodernamento e adeguamento impianto GNL di Panigaglia” approvato con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 569 del 09.09.2010 (CAPITOLO 2);
- una descrizione di dettaglio del nuovo progetto ottimizzato di “Ammodernamento e adeguamento impianto GNL di Panigaglia” (CAPITOLO 3);

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 13 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- analisi dei vincoli e degli strumenti di pianificazione e tutela, dove sono analizzati i rapporti tra gli interventi previsti sul Terminale e gli strumenti di tutela e pianificazione vigenti (CAPITOLO 4);
- componenti ambientali interessate dall'opera, dove si riporta la descrizione dello stato attuale delle componenti ambientali interessate dalla realizzazione del progetto (CAPITOLO 5);
- archeologia, che riporta la valutazione complessiva del potenziale archeologico e dei potenziali impatti/rischi che le opere previste possono avere sul patrimonio culturale (CAPITOLO 6);
- interazione opera-ambiente, che fornisce un'analisi degli impatti sulle matrici ambientali considerate per effetto delle azioni di progetto, in cui gli impatti significativi sono descritti e valutati anche utilizzando modelli matematici di previsione (rumore e atmosfera). Verranno descritte le metodologie di indagine e di valutazione degli impatti sulle matrici ambientali (CAPITOLO 7).
- una comparazione fra le interazioni ambientale e relativi impatti del progetto approvato nel 2010 e quelle del nuovo progetto ottimizzato proposto (CAPITOLO 8).

La documentazione per la verifica di assoggettabilità a VIA è completata da una serie di studi specialistici annessi al presente studio, in particolare:

- Annesso 1** Piano di Monitoraggio ambientale
- Annesso 2** Relazione Paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/04
- Annesso 3** Relazione preliminare di verifica dell'interesse archeologico
- Annesso 4** Valutazione di Incidenza
- Annesso 5** Valutazione previsionale di impatto acustico
- Annesso 6** Studio previsionale di dispersione inquinanti in atmosfera
- Annesso 7** Studio acustico subacqueo e valutazione degli impatti potenziali indotti sui mammiferi marini
- Annesso 8** Simulazione della diffusione della torbidità durante le operazioni di dragaggio nel paraggio del terminale di Panigaglia

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 14 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Annesso 9 Simulazione della diffusione della torbidità durante l'infissione dei pali nel paraggio del terminale di Panigaglia - molo principale

Annesso 10 Piano di Caratterizzazione dei sedimenti marini

Annesso 11 Sintesi progetto autorizzato con DM 569 del 09.09.2010

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 15 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

1.3 GRUPPO DI LAVORO

Il presente Studio Preliminare Ambientale è il risultato di un'accurata e puntuale analisi, condotta attraverso un approccio multidisciplinare che ha visto coinvolto un gruppo di lavoro composto di diverse professionalità e specializzazioni, in grado di esaminare e valutare gli aspetti progettuali ed ambientali associati alla realizzazione delle opere in progetto.

Al gruppo di lavoro hanno partecipato i seguenti esperti di ciascuna disciplina:

Daniele Morgera	Ingegnere iscritto all'albo degli Ingegneri della Provincia di Milano al numero A 30863 (Settori 1 civile-ambientale; 2 industriale; 3 dell'informazione), responsabile dello Studio
Nunzia Fontanella	Project Manager / Engineering Manager del Progetto
Mosè Sinisi	Ingegnere, supervisione studi ambientali
Lorenzo Ferraro, Marcello Graceffa, Mattia Antonio Melissano	Ingegneri di processo
Andrea Caligiuri	Ingegnere della sicurezza
Paolo Branduardi	Specialista Studi impiantistici e di piping
Agostino Coppola, Gianluca Cassetti	Ingegneri Civili
Roberto Previati	Coordinatore studi geotecnici
Francesco Piegai	Biologo, studi di incidenza, fauna ed ecosistemi
Alessandro Eugeni	Tecnico competente in acustica ambientale, studi acustici
Elisabetta Ponta	Archeologa
Daniela Silvia Pace	Specialista per studi di rumore sottomarino

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 16 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

1.4 CONFRONTO TRA IL PROGETTO 2010 E LA CONFIGURAZIONE ATTUALE OTTIMIZZATA

Di seguito, viene riportato un quadro sintetico degli interventi previsti nel progetto autorizzato e del progetto proposto.

SEZIONE	PROGETTO 2010 - DM 569/2010	PROGETTO OTTIMIZZATO
Capacità rigassificazione	<ul style="list-style-type: none"> 8 miliardi di Sm³/anno con portata di scarico 12.000m³/h 	<ul style="list-style-type: none"> 4,6 miliardi di Sm³/anno con portata di scarico 4.000m³/h
Capacità massima navi	<ul style="list-style-type: none"> 145.000 m³ 	<ul style="list-style-type: none"> Dato confermato
Dragaggio	<ul style="list-style-type: none"> Aumento profondità dei fondali a circa 14,00 mt, con conseguente volume dei sedimenti da dragare circa 2.000.000 m³ 	<ul style="list-style-type: none"> Aumento profondità dei fondali a circa 14,00 mt, con conseguente volume dei sedimenti da dragare circa 1.900.000 m³
Adeguamento Pontile	<ul style="list-style-type: none"> 2 briccole di accosto e 3 di ormeggio; Struttura di protezione della piattaforma pompe esistente; Nuova piattaforma loop; n.. 83 nuovi pali di diametro 36"- 48" di supporto del pontile per le n.2 nuove linee 30" di trasferimento GNL; Nuova sovrastruttura metallica della piattaforma esistente 	<ul style="list-style-type: none"> 4 briccole di ormeggio; sovrastutture briccole di ormeggio per navi di grandi dimensioni BO03÷BO06
Sostituzione nuovo sistema bracci	<ul style="list-style-type: none"> 3 bracci di carico per il liquido da 16" 1 braccio per il ritorno vapori a nave da 16"; 	<ul style="list-style-type: none"> Nessun intervento
Sistema trasferimento GNL	<ul style="list-style-type: none"> n. 2 nuove linee per il trasferimento del GNL da 30"; n. 1 nuova linea di ritorno vapori a nave da 24" 	<ul style="list-style-type: none"> Prevista sostituzione della linea di trasferimento GNL da 24" e della linea di ritorno vapori da 12"
Rifacimento serbatoi	<ul style="list-style-type: none"> n. 2 nuovi serbatoi con capacità geometrica unitaria di 120.000 m³ 	<ul style="list-style-type: none"> Nessun intervento
Sistema di pompaggio GNL dai serbatoi	<ul style="list-style-type: none"> n.4 nuove pompe sommerse da 630 m³/ h per ciascun serbatoio 	<ul style="list-style-type: none"> n.3 nuove pompe sommerse di cui 2 da 732 m³/ h e 1 da 167m³/h per ciascun serbatoio
Sistema di recupero BOG	<ul style="list-style-type: none"> n.1 Recondenser 	<ul style="list-style-type: none"> Dato confermato
Sistema di vaporizzazione	<ul style="list-style-type: none"> n. 5 nuovi vaporizzatori a fiamma sommersa da 165 t/h, 	<ul style="list-style-type: none"> 4 nuovi vaporizzatori a fiamma sommersa da 150t/h.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 17 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

SEZIONE	PROGETTO 2010 - DM 569/2010	PROGETTO OTTIMIZZATO
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ n.1 vaporizzatore – scambiatore Shell&tube da 170 t/h 	
Centrale di cogenerazione	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Centrale di cogenerazione per l'autoproduzione di Energia elettrica (32 MWe, 35 MWt) 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nessun intervento
Servizi ausiliari	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Sistema aria compressa ▪ Sistema azoto ▪ Sistema acqua potabile e servizi ▪ Sistema acqua di raffreddamento macchine ▪ Sistema fuel gas ▪ Sistema antincendio ▪ Stoccaggio e distribuzione gasolio ▪ Recupero e stoccaggio acqua demineralizzata ▪ Blow-down e vent 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Dato confermato
Sottostazione elettrica AT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revamping sottostazione elettrica AT 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Modifica dei trasformatori di potenza AT/MT di impianto TR1 e TR2.
Sottostazione elettrica MT/BT	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Revamping quadri elettrici – strumentali. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nuovo edificio e Sala Quadri elettrici – strumentali MT/BT in sostituzione all'esistente.

Tabella 1

Si faccia riferimento al documento 0000-GB-A-61072: Planimetria Comparazione con progetto autorizzato DEC VIA N 569.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 18 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

2 DESCRIZIONE PROGETTO AUTORIZZATO CON DM 569/2010

In data 09.09.2010 il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha rilasciato il Decreto di compatibilità ambientale n. 569 relativo al progetto denominato "Ammodernamento e adeguamento dell'impianto GNL di Panigaglia, nel comune di Portovenere (La Spezia)".

La descrizione relativa al progetto di ammodernamento e adeguamento dell'impianto GNL di Panigaglia autorizzato, riportata nel presente capitolo, è tratta dai seguenti documenti:

- Quadro di riferimento Progettuale dello Studio di Impatto Ambientale sviluppato nel Dicembre 2006 (Doc. No. 05-562-H7, Rev.1);
- Approfondimenti e Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale sviluppate nel Luglio 2008 (Doc. No. 05-562-H14).

Il progetto di cui trattasi prevede:

- L'ammodernamento e ampliamento dell'impianto esistente di Panigaglia con l'obiettivo di raggiungere la potenzialità di rigassificazione di circa 8 miliardi di Sm³/anno;
- L'ampliamento della capacità di rigassificazione sarà ottenuto tramite: la sostituzione di parte delle apparecchiature e dei sistemi di impianto, la sostituzione dei due serbatoi esistenti con due nuovi serbatoi e delle opere di adeguamento e ammodernamento del pontile.
- La realizzazione, nell'area di stabilimento di una centrale di cogenerazione per autoproduzione di energia elettrica da 32 MW.

Più nel dettaglio sono previste le seguenti opere:

1. opere di adeguamento e ammodernamento del pontile e delle opere di ricezione e trasferimento del GNL;
2. modifica del parco serbatoi mediante la sostituzione di due serbatoi esistenti con due nuovi serbatoi dalla capacità geometrica unitaria di 120.000 mc, al fine di avere maggiore capacità di rigassificazione;
3. nuovo sistema di pompaggio del GNL;
4. recupero del Boil Off Gas e Condensatori;
5. opere di adeguamento del sistema di vaporizzazione;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 19 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

6. ammodernamento ed ampliamento dei sistemi ausiliari;
7. dragaggi;
8. centrale elettrica di cogenerazione.

Si riporta nei paragrafi successivi la sintesi degli interventi previsti ed autorizzati con D.M. 569 del 09.09.2010. Per il dettaglio si rimanda all'**Annesso 11**.

2.1 ADEGUAMENTO E AMMODERNAMENTO DEL PONTILE E DELLE OPERE DI RICEZIONE E TRASFERIMENTO DEL GNL

L'adeguamento del pontile dovrà consentire la manovrabilità in entrata e in uscita delle navi dalla capacità di 145.000 m³ di GNL con le condizioni ambientali meteo del sito e la definizione dei tempi necessari per le manovre. A tal fine sono previste le seguenti opere:

- n. 2 briccole di accosto e 3 di ormeggio;
- una struttura di protezione della piattaforma pompe esistente;
- una nuova piattaforma loop dal lato opposto del pontile;
- n. 83 nuovi pali di diametro 36"- 48" di supporto intermedio per le tubazioni tra piattaforma loop e radice;
- costruzione di passerelle e scalette di collegamento;
- costruzione di una nuova sovrastruttura metallica sulla piattaforma esistente.

Per quanto riguarda il sistema di ricezione e trasferimento del GNL si prevedono:

- n. 3 bracci di carico da 16" per il liquido;
- n. 1 braccio da 16" per il ritorno vapori a nave;
- n. 2 linee da 30" che funzioneranno in parallelo per il trasferimento del GNL;
- n.1 linea di ritorno vapori a nave da 24" (utilizzando la transfer line dell'attuale impianto riconvertita da trasporto fase liquida a fase vapore). Lo scarico del GNL in arrivo al terminale via nave è previsto ad una portata di 12,000 m³/h.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 20 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

2.2 MODIFICA DEL PARCO SERBATOI

I nuovi serbatoi saranno di forma cilindrica e del tipo a “contenimento totale”, costituiti cioè da una parete interna in acciaio al 9% Ni ed una esterna in cemento armato precompresso con intercapedine tra le due pareti sarà riempita di perlite espansa. I serbatoi di stoccaggio in acciaio avranno diametro di 68,40 m mentre con lo scopo di attenuare l’impatto visivo, i nuovi serbatoi verranno interrati fino a 17.8 m dal piano campagna. L’altezza dei serbatoi (elevazione massima raggiunta dalla cupola) sarà di 29 m, ossia non supererà quella dei serbatoi attuali che è di circa 29.4 m. I serbatoi non avranno aperture sul fondo o sulle pareti al di sotto del livello del liquido e tutte le linee attraverseranno il tetto, assicurando quindi elevati livelli di sicurezza.

2.3 NUOVO SISTEMA DI POMPAGGIO DEL GNL

L’attuale sistema di pompaggio verrà sostituito con altre apparecchiature di nuova tecnologia. Le pompe primarie n.4 da 630 m³/ h per ciascun serbatoio verranno ubicate all’interno dei nuovi serbatoi e saranno caratterizzate in modo da realizzare un unico salto di pressione anziché realizzare la pressione finale con vari salti intermedi consentendo, altresì, di rivedere il sistema di recupero boil-off per adattarlo alla nuova configurazione di pompaggio GNL. Il GNL contenuto nei serbatoi di stoccaggio verrà inviato al condensatore tramite pompe di alimentazione che verranno poste all’interno di un nuovo serbatoio di stoccaggio ed il condensatore di boil-off sarà alimentato direttamente dalle pompe ivi installate.

2.4 RECUPERO DEL BOIL OFF GAS E CONDENSATORI

Il gas che si sviluppa per evaporazione del GNL (boil-off) è generato:

- In fase di scarica della nave i vapori di boil-off aumentano notevolmente per l’aggiunta della quantità dovuta al calore sviluppato dalle pompe della nave e da quella dovuta all’aumento di volume del liquido nei serbatoi (corrispondente alla portata di scarico del GNL dalla nave). Più della metà di questi vapori ritorna alla nave mediante l’ausilio della soffiante, che sarà sostituita (10-K-1002).
- Dal calore entrante nei serbatoi di stoccaggio e nelle linee di trasferimento e dal calore sviluppato dalle pompe immerse nei serbatoi. Detto gas verrà compresso dai compressori di

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 21 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

boil-off esistenti ed inviato al nuovo condensatore di boil-off che sostituisce l'esistente colonna di assorbimento onde ridurre il consumo energetico dell'impianto ottenuto mediante la riduzione di pressione dell'assorbitore dagli attuali 23 barg a 8 barg;

- Il condensatore di boil-off è un recipiente verticale in pressione che contiene nella parte superiore un cilindro di diametro di poco inferiore a quello del recipiente. Il cilindro è riempito nella parte inferiore di anelli Pall Ring, o equivalenti, da 2", per favorire un intimo contatto dei vapori di boil-off con il GNL. Uscendo dallo strato di impaccamento il GNL, dopo aver assorbito tutti i vapori di boil-off, verrà raccolto nella parte inferiore del recipiente dove verrà prelevato dalle pompe booster per essere inviato ai vaporizzatori. In uscita dal condensatore di boil-off il GNL sarà inviato ai vaporizzatori SCV e sarà pompato per mezzo di 6 (5 in funzione e 1 di riserva) nuove pompe criogeniche verticali 10-P-105 A/B/C/D/E/F (pompe booster) per essere inviato ai vaporizzatori.

2.5 OPERE DI ADEGUAMENTO DEL SISTEMA DI VAPORIZZAZIONE

L'impianto di vaporizzazione prevede un sistema costituito da:

- n.4 vaporizzatori SCV da 165 t/h (più 1 di riserva);
- un vaporizzatore-scambiatore "shell & tube" (tipo CPP) da 170 t/h;

I vaporizzatori del tipo a fiamma sommersa (SCV) sono costituiti da vasche piene di acqua dolce dove sono immersi i tubi in cui passa il GNL che vaporizza. La temperatura dell'acqua dolce sarà mantenuta costante tramite immissione di acqua calda riscaldata dai fumi caldi del turbogeneratore e dai fumi caldi uscenti dai bruciatori alimentati con combustibile fornito dal sistema fuel gas.

2.6 AMMODERNAMENTO A AMPLIAMENTO DEI SISTEMI AUSILIARI;

I sistemi ausiliari necessari ad esercire l'impianto oggetto di adeguamento sono i seguenti:

- aria compressa, azoto, acqua potabile e servizi, acqua di raffreddamento macchine, fuel gas, sistema antincendio, stoccaggio e distribuzione del gasolio, recupero e stoccaggio acqua demineralizzata. blow-down e vent.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 22 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Inoltre, sono previste le modifiche al sistema elettrico esistente:

- **Distribuzione AT**

Le modifiche al sistema elettrico AT interessano:

- trasformatori AT/MT per la distribuzione MT: quelli attuali, a tre avvolgimenti, obsoleti e isolati in apirolio, saranno sostituiti con trasformatori a due avvolgimenti in quanto la distribuzione MT 15 kV verrà eliminata,
- sostituzione di quadri controllo e protezioni esistenti;
- servizi ausiliari (quadro di distribuzione e servizi di alimentazione).

- **Distribuzione MT**

La principale modifica prevista per la ristrutturazione è l'installazione, a valle del quadro MT principale nella stazione AT, di:

- un nuovo quadro MT impianto, in posizione baricentrica rispetto ai carichi;
- una nuova cabina MT/BT impianto alimentata da questo nuovo quadro MT.

- **Distribuzione BT**

La distribuzione BT farà capo ai seguenti quadri principali BT:

- quadro PC/MCC esistente: saranno apportate modifiche non sostanziali, che si potranno rendere necessarie per l'evoluzione degli impianti;
- quadro principale BT di impianto: di nuova installazione, verrà alimentato dal nuovo quadro MT di impianto attraverso due nuovi trasformatori e a sua volta alimenterà le nuove utenze BT previste, nonché due altri nuovi sottoquadri di distribuzione BT installati nei baricentri delle utenze stesse;
- sottoquadri di distribuzione BT: verranno installati due nuovi sottoquadri, alimentati come sopra descritto, che alimenteranno a loro volta le nuove utenze BT previste.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 23 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

2.7 DRAGAGGI

Per realizzare la zona di manovra ed il corridoio di accesso al pontile occorrente al previsto utilizzo di navi con capacità di 145.000 m³ è necessario aumentare la profondità dei fondali dagli attuali 10,00 m a circa 14,00 m. La quantità del materiale da dragare è di ca. 2.000.000 m³.

Dalle risultanze analitiche derivanti dalla realizzazione del piano di caratterizzazione dell'area marina (SI Sviluppo Italia, 2004; ICRAM, 2005) si è potuto stimare che su un volume da dragare totale di 2,000,000 m³ circa 500,000 m³ sono sedimenti contaminati. In base al livello di contaminazione si prevedeva per i sedimenti contaminati:

- dragaggio ambientale di tipo meccanico con conseguente trasporto dei sedimenti mediante bettoline di appoggio al fine di ridurre i volumi d'acqua associati al fango di dragaggio e pertanto le volumetrie da gestire. Quale misura di mitigazione per il dragaggio di tipo meccanico è previsto l'uso di panne antitorbidità.

mentre per i sedimenti non contaminati:

- dragaggio ambientale di tipo idraulico, con l'adozione di accorgimenti atti alla riduzione della torbidità e utilizzo di draga che minimizzi la quantità di acqua associata al fango di dragaggio. Dovrà essere evitato l'overflow dell'eventuale pozzo di carico. Il trasporto del sedimento dragato per la successiva gestione potrà avvenire direttamente con il sistema dragante o mediante tubazioni di reflimento.”

2.8 CENTRALE ELETTRICA DI COGENERAZIONE

La centrale di cogenerazione per autoproduzione di energia elettrica è composta da:

- un sistema di produzione di energia elettrica, in parallelo con la rete, con un turbogeneratore di taglia pari a circa 32 MWe alle condizioni ambientali di riferimento;
- un sistema di recupero termico sui gas esausti composto da uno scambiatore di calore di capacità pari a circa 35 MWt alle stesse condizioni, per il riscaldamento dell'acqua dei vaporizzatori;
- ausiliari e accessori necessari all'esercizio in sicurezza ed efficienza delle apparecchiature fornite.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 24 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Le prestazioni della centrale sono riassunte nel seguito:

GRANDEZZA	UDM	VALORE
Prestazioni turbogruppo		
Potenza ai morsetti del generatore (lorda richiesta)	kWe	27,190
Perdite + ausiliari (2%)	kWe	544
Potenza netta generata	kWe	26,646
Consumo fuel gas	Nm ³ /h	7,200
Consumo termico TG	kWt	74,222
Dati sul recupero		
Portata gas esausti	kg/h	338,400
Temperatura gas esausti	°C	505
Calore recuperabile	kW	35,000
GNL vaporizzato con recupero	ton/h	182.6
Fuel gas risparmiato ai SCV	Nm ³ /h	2,995
Produzione energia elettrica		
Energia autoprodotta con cogenerazione	kWh/a	223,828,000
Energia autoconsumata	kWh/a	174,809,700
Energia ceduta alla rete	kWh/a	49,018,300
Rendimenti		
Rendimento elettrico	%	36
Rendimento globale	%	93

Tabella 2- Caratteristiche centrale elettrica di cogenerazione

Per ulteriori dettagli progettuali si rimanda al già citato Annesso 11.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 26 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Componente Suolo e sottosuolo,
- Componente Rumore,
- Componente Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi naturali,
- Componente Paesaggio.

2.9.1 Atmosfera

Fase di Cantiere

Gli impatti potenziali sulla componente atmosfera da considerarsi reversibili in quanto associati alla fase di costruzione sono determinati da:

- variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute a emissioni di polveri in atmosfera come conseguenza delle attività di costruzione e di demolizione (transito mezzi, etc.);
- variazioni delle caratteristiche di qualità dell'aria dovute a emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera dai motori dei mezzi impiegati per l'attività di costruzione.

Tali emissioni sono concentrate in un periodo limitato e si verificano all'interno di una area limitata con ricadute interessanti esclusivamente l'area di impianto con impatto associato limitato e reversibile.

Fase di Esercizio

Nel futuro assetto di impianto le emissioni di inquinanti in atmosfera saranno prodotte:

1. dalla turbina a gas della centrale di cogenerazione,
2. dai bruciatori dei vaporizzatori a fiamma sommersa del GNL;
3. dalle navi metaniere in fase di stazionamento;
4. emissioni fuggitive dell'impianto GNL in fase di esercizio.

1- La centrale di cogenerazione, al fine di contenere le emissioni in atmosfera, prevede di utilizzare bruciatori del tipo Dry Low NOx i cui valori di emissione garantiti sono:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 27 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Inquinante	UdM	Concentrazione
NOx	mg/Nm ³	39
CO	mg/Nm ³	15

Tabella 3-Emissioni in atmosfera in fase di esercizio

2- L'impianto di vaporizzazione prevede un sistema costituito da:

- 4 vaporizzatori SCV da 165 t/h (più 1 di riserva);
- un vaporizzatore-scambiatore "shell& tube" (tipo CPP) da 170 t/h;
- uno scambiatore cooling water/acqua ricircolo;
- un turbogeneratore.

Pertanto, nel futuro assetto di esercizio, si prevede il seguente quadro emissivo massico di NOx dovuto al turbogeneratore ed ai vaporizzatori:

Emissioni da Combustione, Assetto Futuro con Ottimizzazioni (Saipem Energy Services, 2008a)			
Sorgente	Condizione Operativa	Udm	Valore Emissivo
Vaporizzatori SCV (4+1)	-	t/a	82.8
Turbogeneratore	Normale funzionamento	t/a	77.5
Turbogeneratore	Fermata programmata	t/a	1.3
Totale		t/a	161.6

Tabella 4-Emissioni da combustione in fase di esercizio

Nel seguito è riportato in sintesi il confronto tra le emissioni nell'assetto attuale, nell'assetto futuro:

	Emissioni Annu di NOx (t/anno)
Assetto Attuale	162
Assetto futuro con ottimizzazioni	161.6

Tabella 5-Confronto emissioni annue di NOx

3- La stima delle emissioni indotte dalle navi metaniere è stata effettuato tenendo conto di: classe di nave, tipo di propulsore, tipo di combustibile, fase di navigazione, tipo e numero di navi attualmente in arrivo e previste in futuro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 28 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Sulla base del movimento annuo di GNL e della capacità delle navi previste per lo scarico si prevede il seguente numero di arrivi nave/anno, valutate con riferimento alle seguenti ipotesi estreme:

- ipotesi MIN, valutata ipotizzando che tutti gli arrivi siano di navi di capacità massima (140,000 m³). È l'ipotesi che minimizza i traffici;
- ipotesi MAX: valutata ipotizzando arrivi di navi di capacità compresa tra 40,000 e 140,000 m³, sulla base dei limiti temporali di occupazione del pontile. È l'ipotesi che massimizza i traffici.”

Capacità Navi Ricevute (m ³ GNL)	MIN	MAX
140,000	64	98
70,000	56	--
40,000	22	--
Totale	142	98

Tabella 6-Stima navi metaniere in fase di esercizio

Sulla base dei fattori di emissioni degli inquinanti considerati (NO_x, CO, PM) per i vari tipi di propulsori e nelle diverse fasi di navigazione sono state valutate le emissioni connesse alle variazioni del traffico marittimo nello scenario attuale e futuro:

Emissioni metaniere			
Fasi di crociera, manovra, stazionamento e rimorchiatori			
Fase	Inquinante	Emissioni stimate [t/a]	Variazione rispetto Stato attuale [t/a]
Stato attuale (anno 2003)	NO _x	145	--
	CO	5	--
	PM	10	--
Scenario futuro min.	NO _x	127	- 18
	CO	4	- 1
	PM	9	- 1
Scenario futuro max.	NO _x	179	+ 34
	CO	6	+ 1
	PM	12	+ 2

Tabella 7-Emissioni in atmosfera da metaniere in fase di esercizio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 29 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

4- le emissioni fuggitive:

I potenziali punti di perdita all'interno del sistema sono essenzialmente riconducibili alla presenza di valvole, pompe, compressori, flange, etc..

Di seguito si riportano in tabella le emissioni fuggitive stimate per l'impianto nel nuovo assetto di impianto.

No. Sorgenti di emissione	Bracci di carico	Stoccaggio	Vaporiz.	Compr. BOG	Sistema spedizione e misura	Totale
Valvole Gas	40	80	240	150	100	610
Valvole Liquido Leggero	140	160	250	50	0	600
Pompe	0	6	4	0	0	10
Compressori	0	0	0	4	0	4
Fittings Gas	150	60	300	120	40	600
Fittings L.L.	50	90	300	120	40	600
Altro	10	25	20	10	10	75
Emissioni totali (kg/h)	0.68	1.09	2.08	1.82	0.55	6.24
Emissioni totali annue	5.73	9.17	17.50	15.36	4.65	52.41

Tabella 8-Emissioni fuggitive in fase di esercizio

2.9.2 Ambiente idrico

Fase di Cantiere

I prelievi idrici in fase di costruzione sono ricollegabili essenzialmente agli usi di cantiere (umidificazione aree, preparazione materiali, etc.) e agli usi civili. In sintesi, si stimano i seguenti quantitativi giornalieri:

Prelievi Idrici – Fase di Cantiere		
Uso	Modalità di Approvvigionamento	Quantità
Acqua per usi civili connessi alla presenza del personale addetto alla costruzione	rete acquedottistica locale	21 m ³ /g ⁽¹⁾
Acqua per attività di cantiere (bagnatura piste, attività varie e usi di cantiere, ecc.)	rete acquedottistica locale	5-10 m ³ /g

Nota:

(1) Ipotizzando max 350 addetti e un consumo giornaliero di 60 l/giorno per addetto

Tabella 9-Prelievi idrici in fase di cantiere

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 30 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Fase di Esercizio

Nel normale funzionamento dell'impianto lo Stabilimento preleva l'acqua dall'acquedotto esclusivamente per usi civili. Per gli altri usi (raffreddamento dell'impianto, antincendio, irrigazione del verde, etc.) si utilizza o l'acqua prodotta durante il processo di combustione o l'acqua di mare.

Acqua di Raffreddamento

Nell'impianto sono presenti 2 circuiti di raffreddamento:

- un circuito chiuso di acqua dolce che raffredda le apparecchiature di impianto ("cooling water");
- un circuito aperto di acqua mare che raffredda l'acqua del circuito chiuso in scambiatori a fascio tubiero. Tale circuito scarica in continuo in mare.

Nell'assetto futuro di impianto il raffreddamento della cooling water sarà realizzato attraverso il trasferimento di calore all'acqua contenuta nelle vasche dei vaporizzatori mediante l'installazione di due nuovi scambiatori di calore operanti in parallelo per cui in condizioni di normale funzionamento non vi saranno prelievi e scarichi di acqua mare, quantificati nell'assetto attuale in 5.000.000 mc/anno. La stima dei prelievi e scarichi idrici delle acque di raffreddamento nell'assetto futuro è pari 72.000 mc/anno circa.

Acqua di Recupero

L'acqua di processo prodotta dai vaporizzatori viene recuperata in un serbatoio polmone a pressione atmosferica della capacità di circa 3,000 m³. Tale acqua è utilizzata per vari usi tra cui:

- irrigazione delle aree verdi;
- prove periodiche degli impianti antincendio.

La seguente tabella riporta la stima dell'acqua di recupero prodotta dai vaporizzatori e riutilizzata nell'assetto attuale e nell'assetto futuro ottimizzato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 31 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Produzione e riutilizzo acqua di recupero	Assetto attuale (anno 2003)	Assetto futuro ottimizzato
Produzione e riutilizzo totale annuo (m ³ /anno)	60,000	189,800

Tabella 10-Produzione e riutilizzo acqua di recupero in fase di esercizio

Questi valori sono calcolati considerando una produzione di acqua di 6 m³/h per i vaporizzatori da 165 t/h e tenendo in considerazione il risparmio di fuel gas (e quindi la diminuzione di acqua prodotta) dovuto alla presenza della cogenerazione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 32 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

2.9.3 Componente Suolo e sottosuolo

Fase di Cantiere

Nel corso delle attività di costruzione si prevede che possano essere generati, in funzione delle lavorazioni effettuate, i seguenti tipi di rifiuti la cui quantità può essere stimata comunque modesta:

- legno proveniente dagli imballaggi delle apparecchiature, etc.;
- residui plastici; scarti dai cavi, etc.; residui ferrosi;
- olio proveniente dalle apparecchiature nel corso dei montaggi e/o avviamenti.

A livello generale si evidenzia che, durante la fase di realizzazione, tutti i rifiuti prodotti dal cantiere verranno gestiti e smaltiti sempre nel rispetto della normativa vigente, privilegiando il recupero delle frazioni riutilizzabili. Quando non sarà possibile riciclare i rifiuti si cercherà di minimizzarne i volumi e lo smaltimento avverrà presso impianti/siti autorizzati e tramite operatori locali in grado di gestire i rifiuti secondo la normativa vigente.

Fase di Esercizio

La realizzazione del progetto non comporterà modifiche significative alla quantità e alla tipologia dei rifiuti prodotti. Analogamente alle procedure attualmente in uso nel terminale tutti i rifiuti verranno stoccati e smaltiti secondo le prescrizioni normative vigenti. Ove possibile sarà privilegiato il recupero piuttosto che lo smaltimento in impianto di trattamento.

Relativamente ai **dragaggi** il progetto autorizzato prevede che, per dar luogo al canale di accesso ed alla zona di manovra della profondità di -14 m ca, onde consentire l'accesso al pontile e la manovrabilità a navi metaniere di portata di 145.000 mc di GNL, occorre procedere ad operazioni di dragaggio nel tratto di mare prospiciente l'impianto. Il volume del materiale da dragare è stato stimato pari a 2.000.000 m³, di cui circa 500.000 m³ si presume possano risultare contaminati.

L'esecuzione delle attività di dragaggio avverrà, sulla base dei risultati di opportune attività di caratterizzazione dei sedimenti, mediante:

- rimozione dei sedimenti contaminati attuando metodologie in grado di minimizzare gli effetti indotti sull'ambiente e le interferenze con le attività antropiche presenti,
- adeguate attività di monitoraggio e controllo delle operazioni di dragaggio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 33 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

2.9.4 Componente Rumore

Fase di Cantiere

La realizzazione del progetto produrrà impatti sulla componente acustica per effetto:

- dei macchinari e mezzi impiegati nell'attività dello scavo, dei movimenti terra e della realizzazione delle nuove opere,
- traffico indotto;

La valutazione delle emissioni sonore risulta:

- in relazione ai mezzi di cantiere valori diurni dei LeqEq totali a 30, 80 e 300 metri dal baricentro della sorgente pari rispettivamente a 83,3; 78,8; 67,3 dB(A);
- in relazione ai mezzi di trasporto che si prevede impiegare (50 mezzi leggeri e 60 mezzi pesanti) dalla stima del rumore effettuato si è ottenuto un valore di ca. 54,6 dBA a 10 metri di distanza dall'asse stradale;
- per quanto riguarda la battitura di pali per la costruzione della banchina, in base a studi effettuati al riguardo si rileva che impulsi superiori a quelli fissati di 190 dB (soglia superiore) per i mammiferi sono possibili solo nelle immediate vicinanze del pontile, impulsi che si attenuano rapidamente allontanandosi dal pontile.

Fase di Esercizio

Nell'assetto futuro i limiti di emissione ai recettori sono rispettati. Si noti inoltre che:

- i limiti di immissione notturni di 60 dB(A) risultano essere rispettati presso tutti i recettori. La presenza dei nuovi impianti non introduce alcun incremento significativo,
- i limiti differenziali sono ampiamente rispettati.

È possibile concludere che la rumorosità dell'impianto è compatibile con i limiti acustici vigenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 34 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

2.9.5 Componente Vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi naturali

Ambiente terrestre

La realizzazione del progetto può comportare danni e disturbi alla flora e alla fauna, i quali potrebbero essere ricollegabili essenzialmente a:

- 1) sviluppo di polveri durante la cantierizzazione,
- 2) emissioni gassose, sonore e presenza del personale sia nella fase di costruzione che di esercizio dell'impianto.

In particolare:

- 1) la diffusione di polveri prodotte durante la cantierizzazione è da ritenersi trascurabile in condizione sia del carattere temporaneo del fenomeno e soprattutto perché le polveri sollevate si ridepositano nell'area di cantiere in prossimità del punto di sollevamento;
- 2) per quanto riguarda le emissioni di inquinanti gassosi in atmosfera e le emissioni acustiche durante la costruzione e l'esercizio dell'impianto vale quanto rilevato per le due componenti sopra citate; in ragione di modesti impatti dell'opera determinati sulle componenti fisiche si può prevedere un impatto di entrata trascurabile sulla flora fauna nell'area di dettaglio è nullo sulle componenti dell'area vasta fermo restando l'adozione delle misure per la mitigazione degli impatti da adottare.

Ambiente marino

Relativamente all'ambiente marino durante le operazioni di dragaggio e le attività necessarie all'adeguamento del pontile potrebbero portare a:

- l'incremento della torbidità dell'acqua nell'area circostante la zona di battitura dei pali dovuta ai materiali fini messi in sospensione e dispersi dalle correnti,
- la rimozione di strati della copertura vegetativa e della maggior parte delle comunità bentoniche presenti nelle aree direttamente interessate,
- rumore subacqueo in relazione alla propagazione delle onde sonore e in particolare quelle dovute alla battitura dei pali del pontile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 35 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Tuttavia, si segnala:

- l'assenza di specie marine di pregio che possano subire danno da eventuale intorbidimento delle acque,
- correnti mediamente deboli,
- non interessamento delle zone esterne all'area portuale.

Per tali motivi non sono prevedibili danneggiamenti significativi all'ecosistema in seguito al deposito sul fondo dei sedimenti messi in sospensione. Per quanto riguarda la rimozione di comunità bentonica l'impatto limitato alle aree interessate dai dragaggi tende ad attenuarsi nel medio-lungo periodo con la prevedibile ricolonizzazione da parte delle specie vegetali e bentoniche presenti nelle zone limitrofe.

2.9.6 Componente Paesaggio

Il progetto di riqualificazione paesaggistica redatto dall'Università degli Studi di Genova - Facoltà di Architettura "Scuola di Architettura del Paesaggio" prevede i seguenti interventi:

- area di accesso e parcheggio esterno allo stabilimento: piantumazione di alberature ed inserimento di siepi;
- area degli uffici delle officine: si prosegue il disegno del filare di palme esistenti;
- area centrale: parziale ridisegno degli spazi liberi, condizionati dalla presenza di percorsi carrabili e cavidotti, con creazione di una duna alberata;
- area dei serbatoi: l'aumento del diametro dei serbatoi viene visivamente compensato dall'eliminazione dei bacini di contenimento alla base degli attuali contenitori ed alla riduzione dell'altezza fuori terra dei nuovi manufatti alla quale si somma la modifica della forma della copertura. Il modellamento del terreno, con la ricostruzione formale di terrazzamenti che avvolgono i contenitori riduce l'altezza libera di serbatoi a circa ml 20/23 che, visivamente, si riducono ulteriormente per la presenza di lecci ed olivi sulle terrazze, con funzione di schermo rispetto ai retrostanti cilindri.
- area della cogenerazione: schermatura maglia "minuta" degli impianti nel fronte a mare realizzate con grigliato metallico, verniciato in tonalità mimetica che riduce nelle visuali lontane

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 36 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

dal mare il peso visivo dell'impianto favorendone, con le forme ed il colore, l'annullamento nella vegetazione della collina retrostante.

- area a mare: già oggi ben caratterizzata dai filari di palme e di Pino di Aleppo, si completa con alcuni interventi puntuali.

Gli elementi del progetto non si discostano dall'impostazione originaria e ne riprendono i caratteri costitutivi confermando l'obiettivo di un idoneo inserimento nel paesaggio dell'impianto tramite un'attenta definizione delle opere di mitigazione e qualificazione degli elementi costitutivi del complesso.

2.9.7 Sintesi delle interazioni

Nelle tabelle seguenti viene fornita, schematicamente, la sintesi delle potenziali interazioni ambientali connesse con la fase di cantiere e di esercizio degli interventi del progetto autorizzato con DM 569 del 09.09.2010.

Parametro di interazione		Tipo di Interazione e componenti/fattori ambientali potenzialmente interessati	Fase
Emissioni in atmosfera	Emissione di gas di scarico dei mezzi di cantiere e sollevamento polveri da aree di cantiere	Diretta: Atmosfera Indiretta: Assetto antropico- salute pubblica	Cantiere
	Mancate emissioni di inquinanti (NOx)		Esercizio
Scarichi idrici a mare	Scarichi idrici da usi civili ed acque meteoriche	Diretta: Ambiente idrico	Cantiere
	Scarichi idrici da acque reflue industriali, meteoriche e domestiche		Esercizio
	Formazione di torbidità a seguito delle attività di dragaggio		Cantiere
Produzione rifiuti	Rifiuti da attività di scavo e altre tipologie di rifiuti da cantiere	Diretta: Suolo e sottosuolo Diretta: Assetto antropico- infrastrutture (movimentazione rifiuti prodotti)	Cantiere
	Rifiuti da attività di manutenzione e gestione dell'impianto	Indiretta: Suolo e sottosuolo Diretta: Assetto antropico- infrastrutture (movimentazione rifiuti prodotti)	Esercizio
Emissioni sonore	Emissione di rumore connesso con l'utilizzo dei macchinari nelle diverse fasi di realizzazione	Diretta: Ambiente fisico Diretta: Fauna Indiretta: Assetto antropico- salute pubblica	Cantiere
	Emissioni di rumore da nuove apparecchiature		Esercizio
	Emissione di rumore sottomarino da	Diretta: Fauna sottomarina	Cantiere

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 37 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Parametro di interazione		Tipo di Interazione e componenti/fattori ambientali potenzialmente interessati	Fase
	infissione pali		
Emissioni di radiazioni non ionizzanti	Nessuna emissione significativa di radiazioni non ionizzanti	Diretta: Ambiente fisico Indiretta: Assetto antropico- salute pubblica	Cantiere
			Esercizio
Uso di risorse	Prelievi idrici per usi civili e attività di cantiere	Diretta: Ambiente idrico	Cantiere
	Prelievi idrici per usi civili e raffreddamento apparecchiature		Esercizio
	Utilizzo di energia elettrica per macchinari di cantiere	Diretta: assetto antropico-aspetti socio economici Indiretta: atmosfera	Cantiere
	Utilizzo di energia elettrica autoprodotta per esercizio del terminale		Esercizio
	Consumi di sostanze per attività di cantiere	Indiretta: assetto antropico-aspetti socio economici	Cantiere
	Consumi di sostanze per attività di manutenzione e gestione impianto	Indiretta: assetto antropico-aspetti socio economici	Esercizio
	Occupazione temporanea di suolo con aree di cantiere	Diretta: Suolo e sottosuolo, Flora Indiretta: Fauna, ecosistemi	Cantiere
	Occupazione di suolo del terminale nel nuovo assetto		Esercizio
Effetti sul contesto socio-economico	Addetti impiegati nelle attività di cantiere	Diretta: assetto antropico-aspetti socio economici	Cantiere
	Addetti attività di gestione e manutenzione impianto	Diretta: assetto antropico-aspetti socio economici/salute pubblica (mancate emissioni inquinanti)	Esercizio
Impatto visivo	Volumetrie e ingombro delle strutture di cantiere	Diretta: Paesaggio	Cantiere
	Inserimento strutture di progetto	Diretta: Paesaggio	Esercizio

Tabella 11-Sintesi delle interazioni del progetto autorizzato con DM 569/2010 - fase di cantiere e di esercizio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 38 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3 DESCRIZIONE DEL NUOVO PROGETTO OTTIMIZZATO

Tutte le attività previste dal nuovo progetto ottimizzato differentemente da quanto previsto dal progetto autorizzato con Decreto n.569 del 09.09.2010, verranno realizzate con l'impianto in esercizio in modo da garantire il funzionamento ordinario dell'impianto durante l'esecuzione dei lavori. Alcuni interventi richiederanno obbligatoriamente alcune fermate di impianto che verranno organizzate temporalmente in modo tale da definire il numero minimo di fermate di impianto da far corrispondere con le fermate ordinarie per manutenzione.

3.1 ELENCO DEGLI INTERVENTI E DESCRIZIONE DELLE MODIFICHE AL PROCESSO

Il nuovo progetto di ammodernamento e ampliamento dell'impianto GNL di Panigaglia prevede, attraverso delle fasi intermedie di implementazione, l'obiettivo di raggiungere la potenzialità di rigassificazione pari a circa 14 Milioni di Sm³/giorno.

Il progetto prevede l'ammodernamento e la sostituzione di parte di alcune apparecchiature e di alcuni sistemi di impianto, la realizzazione di una nuova sala controllo satellite e cabina elettrica, nonché l'ammodernamento del sistema antincendio, i dragaggi, l'adeguamento del pontile e la modifica dei trasformatori di potenza AT/MT di impianto TR1 e TR2.

Per il conseguimento di tali obiettivi si prevedono:

- opere di adeguamento e ammodernamento del pontile e delle opere di trasferimento del GNL;
- nuovo sistema di pompaggio del GNL;
- recupero del Boil Off Gas e Recondenser;
- opere di adeguamento del sistema di vaporizzazione;
- ammodernamento ed ampliamento dei sistemi ausiliari;
- dragaggi;

Rispetto al progetto autorizzato non sono previste né modifiche ai serbatoi di stoccaggio LNG esistenti, né la realizzazione di una nuova centrale di cogenerazione.

Si riporta nei paragrafi successivi la descrizione degli interventi previsti per il nuovo progetto ottimizzato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 39 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3.1.1 Adeguamento e ammodernamento del pontile e delle opere di trasferimento GNL

L'adeguamento del pontile principale tiene conto del progetto denominato "Vessel Reloading Panigaglia" per consentire il carico e lo scarico di GNL presso il pontile principale del Terminale GNL di rigassificazione di Panigaglia¹ approvato con parere n.74 del 06.02.2023.

L'adeguamento del pontile, funzionale all'attracco di navi di dimensioni inferiori a quelle attuali (fino a 30.000 m³) previsto per il progetto "Vessel Reloading", prevede l'inserimento di strutture di sostegno dedicate. In particolare:

- n° 2 briccole di accosto, BA01 e BA02, ciascuna equipaggiata con 2 fender e 1 gancio a scocco;
- n° 2 briccole di ormeggio, BO01 e BO02, ciascuna equipaggiata con 3 ganci a scocco e 7 fender.

I ganci utilizzati hanno una capacità di 60 ton, di 90 ton è la forza totale assorbita dai 2 fender posti sulle briccole di accosto e di 120 ton quella assorbita dal singolo fender sulla briccola di ormeggio.

I pali utilizzati sono in acciaio a sezione circolare cava del tipo API 500L. Le principali caratteristiche dei pali sono riportate nella tabella seguente. I pali di fondazione sono tutti verticali, con diametro pari a 1.820 mm e spessore di 20-32 mm. Le strutture di ormeggio sono costituite da 7 pali, mentre 3 pali sono previsti per ciascuna briccola di accosto. Nelle briccole di ormeggio, i pali sono posti a una distanza di circa 12 m in direzione parallela al pontile, mentre di 7 metri è la distanza tra le due file di pali.

Nelle briccole di accosto i pali sono posti a una distanza comunque compresa tra i 10 m e i 14 m. Il lavoro di gruppo dei pali è realizzato mediante n. 2 ordini di collegamento orizzontali, uno a una quota prossima al fondale (-9.00 m s.l.m.) e uno a quota +1.25 m s.l.m. Inoltre, sono previsti collegamenti diagonali, uno per ciascuna coppia di pali. Tutti i collegamenti sono realizzati con elementi in acciaio tubolari con diametro pari a 800 mm.

ID BRICCOLA	n	D	s	i	L _{tot}	L _{infissa}
	-	[mm]	[mm]	[°]	[m]	[m]
BO01	7	1820	20 - 32	0	55.0	42.0
BO02	7	1820	20 - 32	0	55.0	42.0
BA01	3	1820	20 - 32	0	55.0	42.0
BA02	3	1820	20 - 32	0	55.0	42.0

D = diametro
s = spessore
i = inclinazione rispetto alla verticale
L_{tot} = L_{infissa} + (z_{TOC}-zfondo)

Tabella 12- Caratteristiche dei pali (tab.1 SPA Vessel Reloading - REL-AMB-E-20000)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 40 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

La figura successiva rappresenta la configurazione del pontile principale del progetto “Vessel Reloading”.

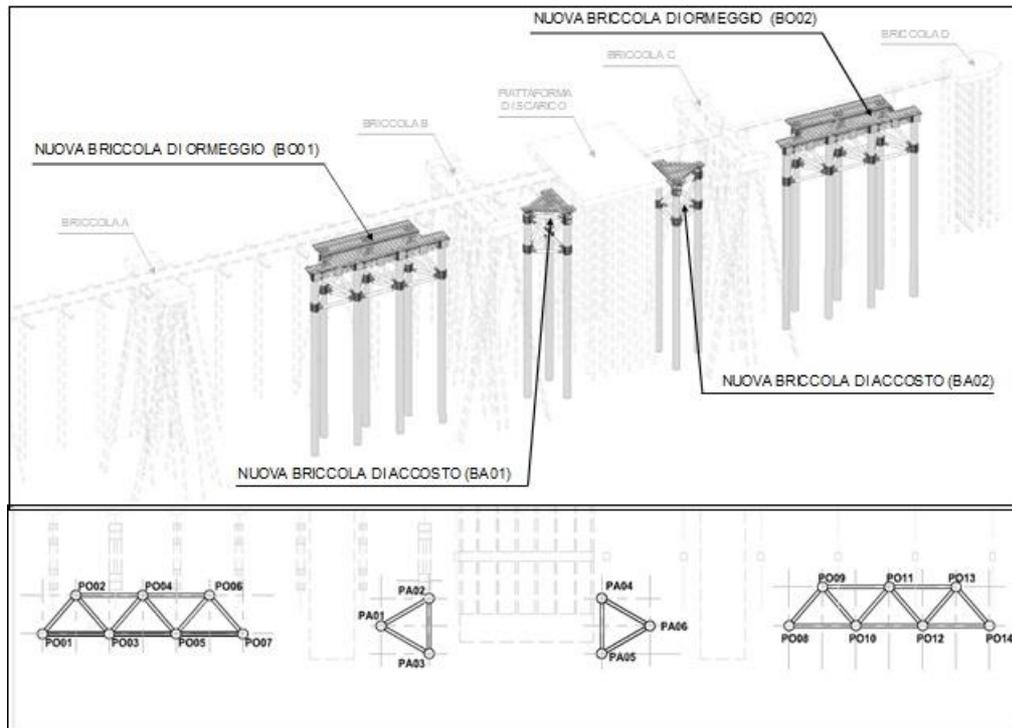


Figura 2- Configurazione futura del pontile principale (fig. 28 SPA Vessel Reloading - REL-AMB-E-20000)

Nell’ambito del presente progetto di adeguamento, al fine di consentire l’attracco delle navi metaniere di diversa taglia, occorre prevedere, in aggiunta a quanto previsto nel progetto “Vessel Reloading”, l’inserimento di ulteriori strutture di sostegno dedicate, tramite 4 ulteriori briccole di ormeggio:

- n° 2 briccole di ormeggio, BO03 e BO04, ciascuna equipaggiata con un gancio a scocco triplo (150 ton per ogni gancio);
- n° 2 briccole di ormeggio, BO05 e BO06, ciascuna equipaggiata con un gancio a scocco triplo (150 ton per ogni gancio).

Le nuove strutture di ormeggio (BO03 ÷ BO06) avranno 6 pali da 3 m.

I pali di fondazione saranno tutti tubolari in acciaio del tipo API 500L, verticali, con profondità di infissione pari a 40m e con spessore di 20-32 mm.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 41 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Le principali caratteristiche dei pali sono riassunte nella tabella seguente.

ID BRICCOLA	N	D	s	i	L _{tot}	L _{infissa} *
	-	[mm]	[mm]	[°]	[m]	[m]
BO03	6	3000	20 - 32	0	56.0	40.0
BO04	6	3000	20 - 32	0	56.0	40.0
BO05	6	3000	20 - 32	0	56.0	40.0
BO06	6	3000	20 - 32	0	56.0	40.0

D = diametro
 s = spessore
 i = inclinazione rispetto alla verticale
 $L_{tot} = L_{infissa} + (Z_{TOC} - Z_{fondo})$
 * La profondità di infissione indicata è relativa al fondale pre-dragaggio, diversamente, nel caso l'infissione dovesse essere eseguita successivamente al dragaggio, le profondità di infissione andrebbero diminuite di 4m.

Tabella 13-Caratteristiche dei pali

I pali in progetto saranno infissi nel terreno per mezzo di un vibroinfissore, non si esclude la possibilità di un'eventuale battitura per il tratto finale.

Tutte le nuove strutture presentano tra i pali n. 2 ordini di collegamento orizzontali e collegamenti diagonali. Tutti i collegamenti sono realizzati con clampe provviste di cerniere a cui sono fissati gli elementi sub-orizzontali in acciaio a sezione tubolare con diametro pari a 800 mm.

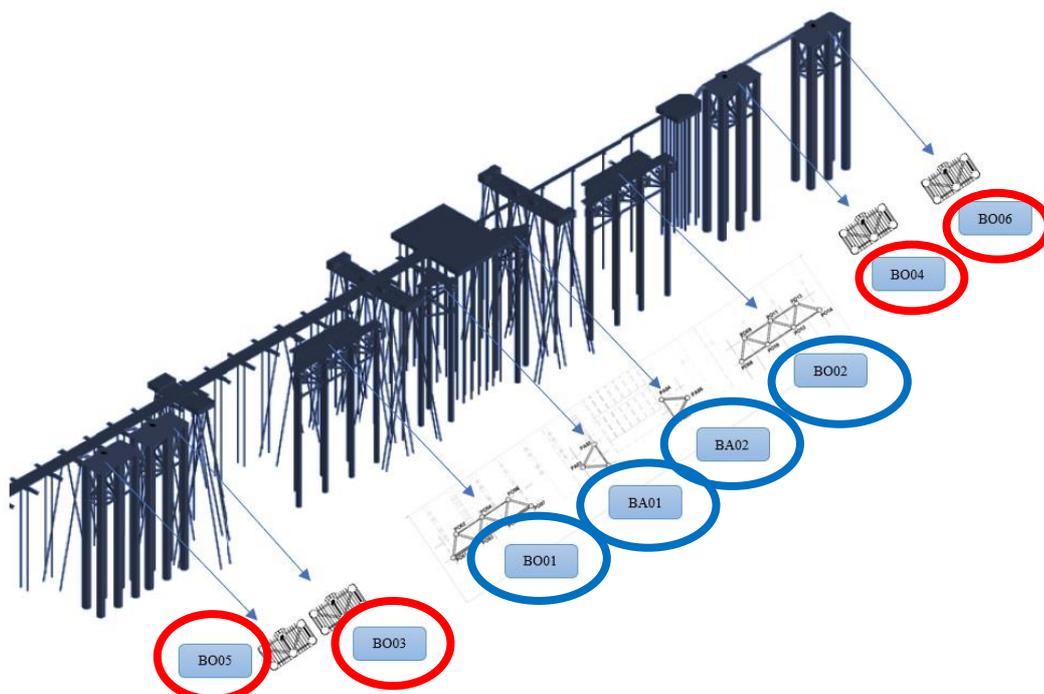


Figura 3 - Configurazione futura del pontile: nel cerchio blu le briccole di accosto già autorizzate nell'ambito del progetto denominato "Vessel Reloading Panigaglia" approvato con parere n. 571 del 10 ottobre 2022; nel cerchio rosso le briccole oggetto del presente progetto di ammodernamento e adeguamento dell'impianto GNL di Panigaglia

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 42 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

In aggiunta a quanto descritto, verranno installati n° 8 pali necessari per il sostegno delle tubazioni antincendio. Le modalità di infissione sono le stesse già descritte nel presente capitolo, vale a dire infissione nel terreno per mezzo di un vibroinfissore, non escludendo la possibilità di un'eventuale battitura per il tratto finale.

Il diametro dei pali sarà pari a 470 mm, spessore 10-32 mm, mentre la lunghezza totale sarà di 56 metri, per una profondità di infissione di 40 metri.

ID MENSOLA	N	D	s	i	L _{tot}	L _{infissa} *
	-	[mm]	[mm]	[°]	[m]	[m]
M01	4	470	10-32	0	56	40
M02	4	470	10-32	0	56	40

D = diametro
 s = spessore
 i = inclinazione rispetto alla verticale
 $L_{tot} = L_{infissa} + (Z_{TOC} - Z_{fondo})$
 * La profondità di infissione indicata è relativa al fondale pre-dragaggio, diversamente, nel caso l'infissione dovesse essere eseguita successivamente al dragaggio, le profondità di infissione andrebbero diminuite di 4m.

Tabella 14- Caratteristiche dei pali a sostegno della tubazione antincendio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 43 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

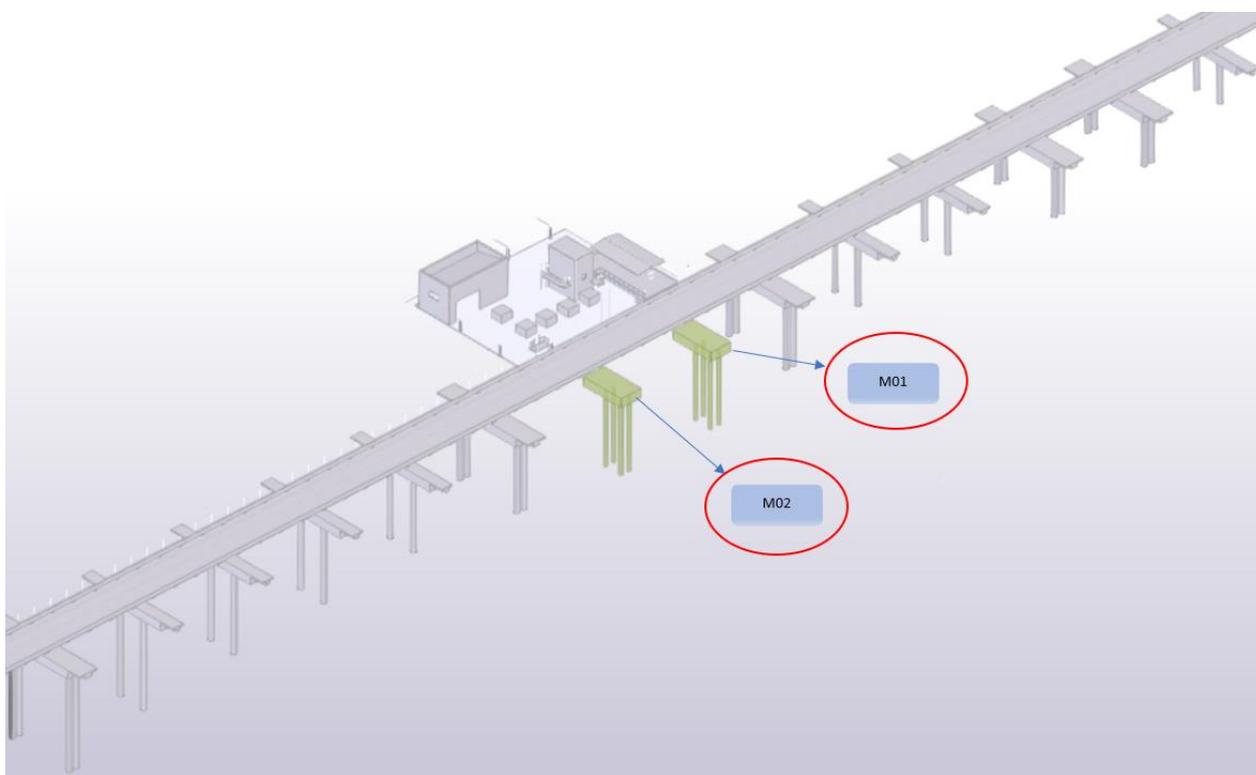


Figura 3.B - Configurazione futura del pontile: nel cerchio rosso le mensole oggetto del presente progetto di ammodernamento e adeguamento dell'impianto GNL di Panigaglia.

Il piano di calpestio delle bricole sarà realizzato con piastre di spessore di 3 cm e grigliati prefabbricati.

La struttura di sostegno delle pavimentazioni è costituita da travi metalliche.

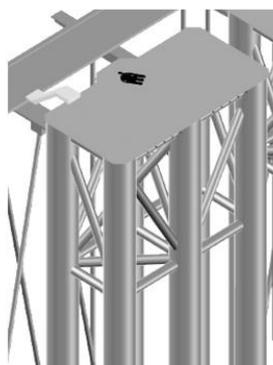


Figura 4- Dettaglio sovrastruttura bricole di ormeggio per navi di grandi dimensioni BO03÷BO06, introdotte dal progetto in esame

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 44 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Per quanto riguarda il sistema di trasferimento del GNL si prevede di sostituire la transfer line da 24'' con una linea analoga da collocare nella stessa posizione dell'esistente e si prevede la sostituzione della linea di ritorno vapori da 12''.

3.1.2 Nuovo sistema di pompaggio del GNL

Nella nuova configurazione di impianto, il BOG generato per evaporazione del GNL viene compresso e successivamente ricondensato tramite contatto diretto con GNL prelevato dai serbatoi.

Le pompe In-Tank verranno sostituite con altre apparecchiature di prevalenza idonea ad alimentare direttamente il Recondenser in modo da realizzare un unico salto di pressione anziché realizzare la pressione finale con vari salti intermedi consentendo, altresì, di rivedere il sistema di recupero boil-off per adattarlo alla nuova configurazione di pompaggio GNL. Il GNL contenuto nei serbatoi di stoccaggio verrà inviato al Recondenser tramite le pompe In-Tank e da questo prelevato dalle pompe Booster per poter alimentare i vaporizzatori GNL.

Le pompe In-Tank saranno utilizzate anche per il mantenimento in freddo della transfer line e delle principali tubazioni dell'Impianto facendo circolare una portata di GNL a -160°C attraverso i sistemi che non sono in funzione. Il sistema di mantenimento in freddo della linea di trasferimento è attivo quando quest'ultima non è utilizzata, ossia in tutte le modalità operative eccetto Discarica e Vessel Reloading. Il GNL viene prelevato dalla mandata delle pompe In-Tank (030-P-11A/B e 030-P-21A/B) ed inviato alla linea di trasferimento tramite una linea dedicata; percorsa tutta la linea di trasferimento fino all'estremità del pontile, il GNL viene deviato su una linea di ricircolo da 6'' che permette il ritorno della corrente liquida ai serbatoi attraverso il sistema di travaso da 14''.

Il sistema di mantenimento in freddo della sezione di rigassificazione è invece attivo solamente nella modalità Zero Sendout, nella quale il Recondenser ed i sistemi di vaporizzazione per invio in rete non sono attivi. In questo assetto, il GNL viene prelevato dai serbatoi tramite le pompe In-Tank di servizio (030-P-12 e 030-P-22) ed inviato alla parte inferiore del Recondenser (040-C-01), che è mantenuto alla pressione operativa di 5 barg. Da questo punto, la corrente liquida uscente dal fondo del Recondenser viene inviata lungo il seguente percorso mediante l'allineamento delle opportune valvole di isolamento:

- linea di aspirazione e mandata delle pompe booster (tramite by-pass delle pompe),
- linea di mandata pompe booster e collettore ingresso vaporizzatori SCV,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 45 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- linea di aspirazione e mandata delle pompe per la correzione W.I. verso l'alto (tramite by-pass delle pompe),
- collettore di ingresso dei vaporizzatori ad aria forzata per la correzione W.I. verso l'alto,
- linea di ritorno verso i serbatoi di stoccaggio GNL tramite sistema di travaso 14".

I due circuiti di mantenimento in freddo sono controllati in portata da due sistemi di regolazione indipendenti; le portate circolanti sono definite in modo che il GNL di ritorno ai serbatoi abbia un grado di sottoraffreddamento di almeno 5°C a monte delle due valvole di controllo.

3.1.3 Recupero del BOIL OFF GAS e Recondenser

Il BOG generato per evaporazione del GNL viene compresso e successivamente ricondensato tramite contatto diretto con GNL prelevato dai serbatoi attraverso 3 compressori suddivisi come segue:

- Due compressori alternativi 040-K-02A/B (2x100%) a bassa capacità, (circa 6.000 kg/h ciascuno), durante le operazioni di sola rigassificazione (modalità Holding + Sendout) o di rigassificazione più Servizi (modalità Holding + Sendout + Truck Loading + Vessel Reloading);
- Un compressore centrifugo 040-K-04A (1x100%) ad alta capacità (circa 25.000 kg/h) durante la fase di scarica da nave metaniera (modalità Unloading).

Il BOG compresso a circa 6 barg viene inviato ad un Recondenser operante a circa 5 barg; il Recondenser è un'apparecchiatura costituita da un mantello esterno e da un letto contenuto in una sezione cilindrica concentrica di minor diametro. La sezione interna contiene a sua volta un letto costituito da Pall Rings (o riempimento similare) in cui entrano in equicorrente il BOG da reincorporare ed il liquido necessario alla condensazione del gas. Il riempimento ha la funzione di fornire la superficie necessaria al trasferimento di massa e allo scambio di calore tra le due fasi.

La fase liquida viene inviata al Recondenser tramite le In-Tank Pumps, che dovranno avere una prevalenza adeguata per poter alimentare direttamente questa sezione senza utilizzare pompe booster intermedie.

La portata totale di liquido viene divisa in due correnti distinte. La prima viene regolata in portata (circa 10 volte la portata in massa di BOG da ricondensare) e viene alimentata alla sezione interna, dalla quale

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 46 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

ricade poi nella parte inferiore del Recondenser dopo aver attraversato il letto; la seconda viene alimentata direttamente nella parte inferiore del Recondenser, allo scopo di mantenere il livello costante all'interno di quest'ultimo.

La sezione inferiore del Recondenser costituisce un polmone di aspirazione per le pompe Booster (3x50%), le quali compiono il salto di pressione necessario ad alimentare i vaporizzatori e ad inviare il gas in rete.

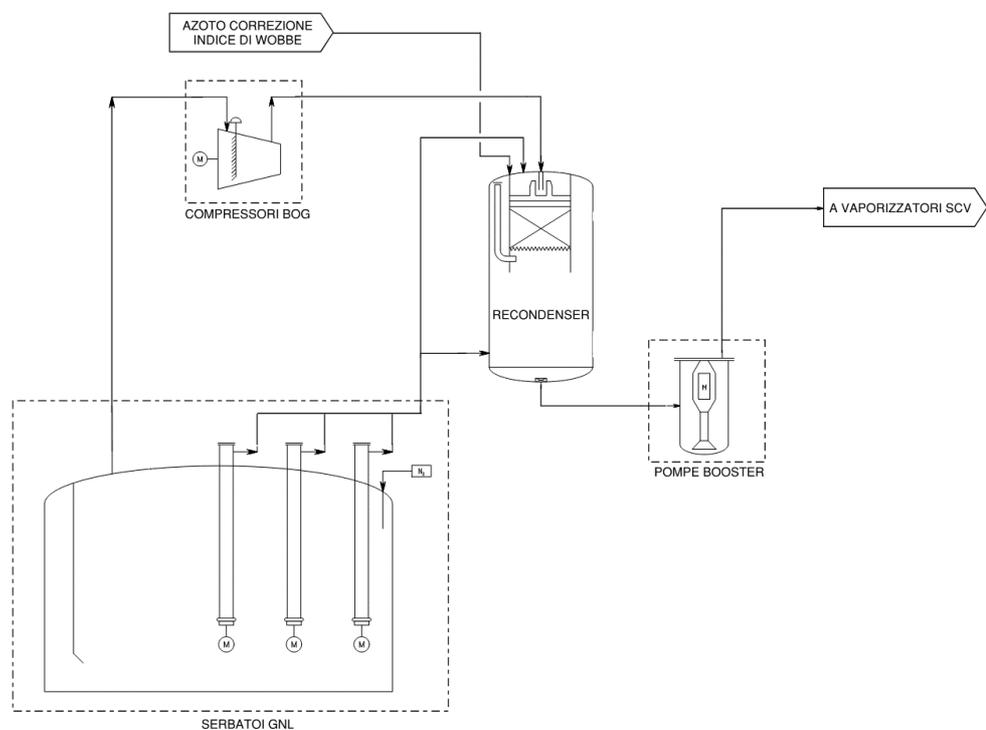


Figura 5- Schema di Processo Recondenser

Il Recondenser è progettato per avere un Turndown tale da poter operare in entrambi gli scenari elencati di seguito:

- **Minimo:** Gestione del BOG prodotto dalla sola evaporazione naturale nei Tank più quello dovuto al mantenimento in freddo della Transfer line e dell'impianto.
- **Massimo:** Gestione del BOG prodotto durante l'operazione di scarica alla massima portata consentita (4.000 m³/h di GNL da nave metaniera).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 47 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3.1.4 Opere di adeguamento del sistema di vaporizzazione

Si prevedono interventi di adeguamento dell'attuale sistema di vaporizzazione GNL in modo da realizzare una nuova sezione di rigassificazione, avente potenzialità tale da sostenere l'aumento di produzione richiesto.

I vaporizzatori saranno del tipo a fiamma sommersa (SCV) costituiti da vasche piene di acqua dolce dove sono immersi i tubi in cui passa il GNL che vaporizza. Verranno sostituiti i 4 vaporizzatori esistenti con 4 nuovi vaporizzatori 20-XF-1 A/B/C/D da 148 t/h ciascuno. Le condizioni operative saranno di 3 vaporizzatori in esercizio più 1 di riserva.

Un misuratore di temperatura sul GNL vaporizzato permetterà di mantenere la temperatura del gas all'uscita dei vaporizzatori al di sopra del valore minimo da garantire (0°C), agendo sul controllore di portata all'ingresso dei vaporizzatori. La temperatura dell'acqua dolce sarà mantenuta costante tramite immissione di acqua calda riscaldata dai fumi caldi uscenti dai bruciatori alimentati con combustibile fornito dal sistema fuel gas.

Le nuove apparecchiature saranno in grado di soddisfare sia i requisiti di processo previsti nello scopo del progetto di ammodernamento (14 Milioni di Sm³/giorno di gas immesso in rete vs gli attuali 11 Milioni di Sm³/giorno) che i limiti di emissione in atmosfera per gli NOx (pari a 100 mg/Nm³ @3% O₂ dry basis Vs gli attuali indicati nell'A.I.A. di 350mg/Nm³ 3% O₂ dry).

Gli attuali vaporizzatori hanno un dato di targa di ca. 150 mg/Nm³ @3% O₂ dry, mentre i nuovi dovrebbero arrivare a circa 70 mg/Nm³ @3% O₂ dry).

Il gas naturale uscente dai vaporizzatori verrà raccolto da un unico collettore da cui verrà prelevato il gas necessario ad alimentare il sistema fuel gas di tutto l'impianto. Il gas naturale verrà quindi misurato, con un misuratore di portata di tipo fiscale, controllato per quanto riguarda la qualità mediante appositi analizzatori (potere calorifico superiore, indice di Wobbe, O₂, H₂S, ecc.) ed immesso nel metanodotto.

L'installazione dei nuovi vaporizzatori avverrà per fasi:

- Fase 1: si procederà all'installazione dei primi 2 nuovi vaporizzatori 20-XF-001A/B; durante questa fase gli esistenti vaporizzatori saranno ancora tutti in marcia;
- Fase 2: quando i 2 nuovi vaporizzatori installati nella fase 1 saranno in esercizio, seguirà lo smantellamento dei vecchi vaporizzatori 20-XF-001C/D e i conseguenti lavori di installazione del nuovo vaporizzatore 20-XF-001C; in questa fase saranno in esercizio i vaporizzatori esistenti

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 48 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

20-XF-001A/B insieme ai 2 nuovi vaporizzatori in modo da assicurare sempre l'operabilità di 4 vaporizzatori.

- Fase 3: quando il nuovo vaporizzatore 20-XF-001C installato nella fase 2 sarà in esercizio, al fine di ultimare l'installazione del 4° nuovo vaporizzatore 20-XF-001D verrà dismesso il vaporizzatore 20-XF-001B e rimarrà in esercizio il vaporizzatore esistente 20-XF-001A.
- Fase 4: quando il nuovo vaporizzatore 20-XF-001D installato nella fase 3 sarà in esercizio, si procederà a dismettere il vaporizzatore esistente 20-XF-001A.

3.1.5 Ammodernamento ed ampliamento dei sistemi ausiliari

I sistemi ausiliari necessari ad esercire l'impianto di Panigaglia sono i seguenti:

- aria compressa;
- azoto;
- acqua potabile e servizi;
- acqua di raffreddamento macchine;
- fuel gas;
- sistema antincendio;
- stoccaggio e distribuzione gasolio;
- recupero e stoccaggio acqua demineralizzata;
- blow-down e vent.

Si prevedono attività di adeguamento dei servizi ausiliari al fine di garantire l'operabilità dell'impianto nell'assetto futuro. In particolare:

- l'adeguamento del sistema di correzione;
- l'adeguamento dei circuiti acqua mare-acqua di raffreddamento;
- l'adeguamento del sistema di stoccaggio e distribuzione gasolio;
- l'adeguamento del sistema antincendio;
- l'adeguamento dei sistemi di rilevazione;
- l'adeguamento del sistema elettrico;
- razionalizzazione del sistema di raccolta e scarico reflui e acque meteoriche.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 49 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3.1.5.1 Sistema correzione Wobbe Index verso il basso

Nel caso in cui il GNL ai vaporizzatori abbia un Indice di Wobbe più elevato di quanto permesso per l'immissione in rete (max 53 MJ/Sm³), si rende necessaria una correzione di questo parametro tramite l'aggiunta di gas inerte.

Nella configurazione attuale, questa operazione viene fatta aggiungendo una corrente di aria ad alta pressione al NG proveniente dai vaporizzatori SCV, prima che quest'ultimo venga immesso in rete.

L'aria di correzione viene compressa in 2 passaggi: il primo step di compressione avviene tramite i compressori rotativi 20-K-10A/B (2 stadi), mentre il secondo step viene effettuato dai compressori alternativi 20-K-11A/B (2 stadi). Tra i due stadi di compressione del 20-K-11A/B è presente un vessel di accumulo aria compressa dal quale è possibile alimentare l'unità di frazionamento aria a membrane per la produzione di azoto (attualmente fuori servizio).

In caso di GNL con elevato Potere Calorifico (W.I. > 53 MJ/Sm³), la nuova configurazione impiantistica prevede una riduzione del potere calorifico tramite l'iniezione di Azoto direttamente al Recondenser.

L'Azoto viene prodotto all'interno di un package dedicato, attraverso due operazioni sequenziali:

- Compressione aria (compressori 2x50%)
- Frazionamento aria compressa tramite tecnologia PSA (Pressure Swing Absorption)

La capacità del package è definita in modo da poter correggere la massima portata nominale dell'impianto anche nel caso in cui il GNL sia rimasto nei serbatoi per lungo tempo, e sia stato quindi soggetto al fenomeno dell'invecchiamento (perdita di componenti leggeri per evaporazione naturale, con conseguente appesantimento della fase liquida ed aumento del potere calorifico medio del GNL).

Pertanto, nella nuova configurazione, il sistema di correzione W.I. verso il basso prevede l'iniezione di gas inerte direttamente al Recondenser alla pressione di 5 barg.

Attualmente il gas inerte deve essere compresso fino alla pressione della linea di sendout (circa 75 barg) per essere iniettato nel NG diretto in rete al fine di diminuirne il potere calorifico. Questo si traduce in un notevole risparmio di energia, in quanto i compressori 20-K-11A/B non saranno più necessari (e quindi smantellati nel nuovo assetto); il salto di pressione è infatti effettuato interamente dai nuovi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 50 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

compressori 080-PK-10A/B (con un consumo energetico comparabile a quello dei soli compressori 20-K-10A/B attualmente installati).

In secondo luogo, l'iniezione di solo azoto è da preferirsi alla soluzione attualmente adottata (correzione con aria) dal punto di vista della sicurezza, poiché in assenza di ossigeno il rischio di formazione di miscele potenzialmente infiammabili è pressoché annullato.

Inoltre, nel nuovo assetto impiantistico, è previsto un collegamento tra il sistema di produzione azoto di correzione (PSA) ed il sistema azoto servizi; nei periodi in cui non è necessaria la correzione W.I. del NG a rete, il sistema di produzione azoto di correzione (PSA) potrà essere eventualmente utilizzato come backup del sistema produzione azoto servizi primario (vaporizzazione di azoto liquido), diminuendo quindi la frequenza di approvvigionamento di azoto liquido all'impianto.

Il nuovo sistema PSA per la produzione azoto di correzione è installato sulla mandata dei nuovi compressori aria.

3.1.5.2 Configurazione marcia ridotta e sistema correzione Wobbe Index verso l'alto

L'impianto attuale prevede anche la modalità operativa Marcia Ridotta, ovvero, in assenza di rigassificazione, l'immissione in rete del BOG prodotto dai serbatoi di stoccaggio tramite il compressore pipeline K-203; questa macchina aspira il BOG dalla mandata dei compressori K-201A/B o K-202 a 22 barg, e comprime ulteriormente il gas fino alla pressione necessaria per l'immissione in rete.

Nella configurazione attuale di impianto, nel caso in cui l'Indice di Wobbe sia inferiore al limite minimo del range operativo ammesso (47,3 MJ/Sm³), il gas non essendo interscambiabile con il gas di rete viene inviato al sistema Vent.

Nella nuova configurazione impiantistica, durante la modalità operativa Zero Sendout, equivalente all'attuale Marcia Ridotta, il BOG viene compresso a 75 barg tramite due batterie di compressori in serie:

- Compressori Booster 040-K-03 (1x100%), di nuova installazione, che portano il BOG dalla pressione del collettore BOG (25 mbarg) ad una pressione di circa 22 barg;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 51 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Compressori Pipeline 040-K-203A/B (2x100%), attualmente già presenti in impianto, che effettuano una ulteriore compressione del gas da 22 barg alla pressione necessaria all'immissione in rete.

Il sistema di correzione Wobbe Index verso l'alto ha la funzione di aumentare il potere calorifico del gas compresso, nel caso in cui esso sia al di sotto del valore minimo per l'immissione in rete.

Nel progetto di ammodernamento dell'impianto è prevista l'introduzione di un sistema di incremento del potere calorifico del BOG tramite iniezione di GNL vaporizzato alla corrente di gas compresso a 75 barg.

Il sistema di correzione W.I. verso l'alto è costituito da due pompe criogeniche 080-P-10A/B (2x100%) a bassa portata, che portano il GNL ad una pressione di circa 80 barg (prevalenza analoga a quella delle pompe booster 050-P-04A/B/C); il liquido pompato viene inviato a dei vaporizzatori ad aria forzata 080-AV-10 A/B e successivamente mescolato con il gas proveniente dai compressori, prima di essere inviato in rete.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)		REL-AMB-E-09100
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA		Fg. 52 di 263

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

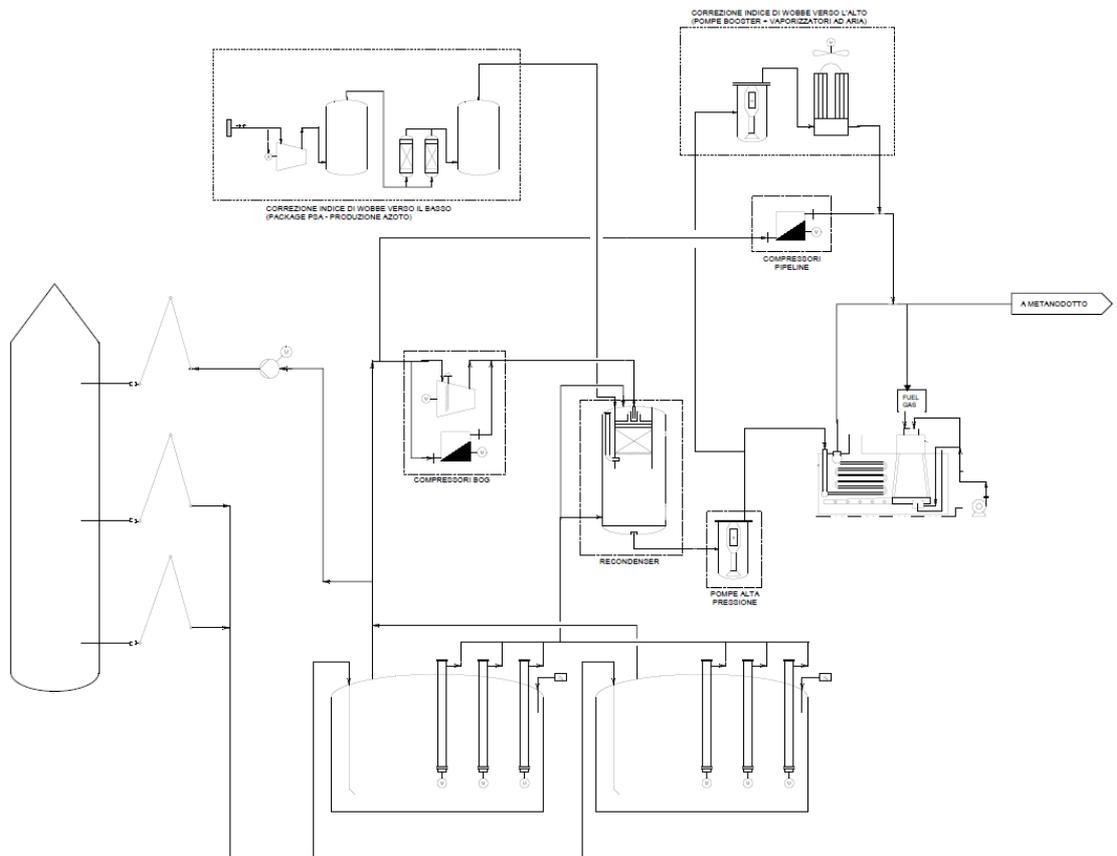


Figura 6- Schema futuro impianto Panigaglia – Sistemi di correzione Wobbe Index

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 53 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3.1.5.3 Sistema acqua di raffreddamento acque e acqua mare

Il sistema acqua di raffreddamento è costituito da due sezioni:

- Una sezione che riguarda il sistema acqua mare di raffreddamento che fornisce acqua mare agli scambiatori 31-E-1145A/B, che utilizzano acqua mare proveniente dalle pompe 31-P-301 A/B, addizionata di una soluzione di biocida stoccata nel serbatoio 31-V-1149, e dosata mediante le pompe 31-P-1149 A/B. Il calore assorbito nella ricircolazione dell'acqua dolce di raffreddamento è eliminato negli scambiatori 31-E-1145 A/B che utilizzano acqua mare come mezzo raffreddante.
- Una sezione che riguarda il circuito chiuso acqua dolce e di raffreddamento che alimenta l'impianto per soddisfare le varie richieste di acqua di raffreddamento. L'acqua è fornita dalla rete acqua grezza. Il sistema è in circuito chiuso e comprende le pompe di circolazione 31-P-1145 A/B, un recipiente di compensazione (31-V-1145) e il serbatoio dell'inibitore (31-S-1145) per l'addolcimento dell'acqua circolante.

Nella nuova configurazione, il sistema sarà adeguato alla nuova configurazione impiantistica.

L'acqua mare viene prelevata dalle pompe 096-P-46 A/B; in linea avviene l'iniezione degli additivi chimici attraverso il package 096-PK-46, e l'acqua viene successivamente inviata agli scambiatori 094-E-45A/B. L'acqua mare entrante lato tubi incontra controcorrente l'acqua di raffreddamento, e una volta assorbito il calore dell'acqua di raffreddamento di ritorno dalle varie utenze, viene poi inviata a mare tramite linea di scarico dedicata.

Per quanto riguarda la sezione acqua di raffreddamento, l'acqua sarà fornita dalla rete. Il sistema è in circuito chiuso e comprende le pompe di circolazione 094-P-45 A/B, un recipiente di compensazione (094-V-45) e il package di additivo chimico al circuito acqua di raffreddamento (094-PK-45) per l'addolcimento dell'acqua circolante.

I sistemi ad acqua di raffreddamento offrono un ambiente favorevole per la proliferazione di alghe, funghi e batteri, che portano al fouling biologico. Sia i sistemi a circuito chiuso che quelli a circuito aperto sono suscettibili al fouling. Il problema di solito si sviluppa più rapidamente e in modo più esteso nei sistemi a circuito chiuso a causa della concentrazione di nutrienti e inquinanti. La crescita biologica è ulteriormente migliorata dall'aerazione, dalla luce solare e dall'aumento della temperatura dell'acqua.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 54 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Il risultato di una crescita biologica incontrollata è la formazione di melma e depositi. Saranno quindi previsti adeguati package di additivi chimici al circuito acqua mare e acqua di raffreddamento che utilizzino biocidi adeguati al fine di eliminare le colonie microbiche.

3.1.5.4 Sistema stoccaggio e distribuzione gasolio

Il sistema garantisce il rifornimento di combustibile necessario al funzionamento dei gruppi di emergenza. Il sistema comprende un serbatoio per lo stoccaggio del gasolio (36-V-6601) dotato di pompe di distribuzione (36-P-6601 A/B) che, previa filtrazione mediante i filtri 36-S-6601 A/B, alimentano i serbatoi giornalieri delle utenze, che sono il serbatoio giornaliero del diesel di emergenza EG-2001, quello della pompa diesel acqua mare antincendio 33-V-6301 (relativo alla pompa diesel 33-P-1181) e 40-V-1184 (relativo alla pompa diesel 40-P-1184).

Nella nuova configurazione impiantistica, essendo maggiore la necessità di gasolio di alimentazione per i serbatoi giornalieri delle utenze, con particolare riferimento al nuovo diesel di emergenza, il sistema verrà sostituito con un sistema equivalente ma di capacità superiore pari a circa 20m³ vs 10m³ esistenti. Il sistema andrà ad alimentare i serbatoi giornalieri delle utenze che sono il serbatoio giornaliero del nuovo diesel di emergenza 120-EDG-01, quello della pompa diesel acqua mare antincendio 100-V-81 e 100-V-84.

3.1.5.5 Sistema antincendio

Nella nuova configurazione, il sistema antincendio necessario per proteggere l'impianto GNL di Panigaglia comprenderà diversi sistemi e attrezzature, come di seguito elencati:

- Serbatoio di stoccaggio (serbatoio dell'acqua grezza 095-S-25 (ex 30-T-1125) per pressurizzazione della Rete);
- Gruppi di pressurizzazione;
- Rete di distribuzione dell'acqua antincendio;
- Idranti
- Monitori ad acqua su torre ad azionamento remoto
- Monitori ad acqua carrellati

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 55 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Sistemi a diluvio;
- Sistemi di sprinkler a umido;
- Barriere fisse antincendio a lama d'acqua frazionata;
- Sistemi fissi di spegnimento a saturazione di gas nuova Sala Controllo Satellite e Sala Quadri Elettrici
- Coibentazione termica contro gli incendi da pozza di GNL per controllo evaporazione GNL e incendi nei bacini di collettamento previsti per potenziali sversamenti di GNL;
- Sistemi di estinzione incendi a polvere (zona bracci di carico);
- Sistemi di soffocamento ad Azoto per i Vent freddi;
- Estintori d'incendio portatili e carrellati

In primo luogo, la protezione antincendio sarà finalizzata a garantire la sicurezza del personale che lavora nell'impianto, minimizzando poi le possibili perdite di asset e produzione in caso di incendio. Questi obiettivi dovranno essere raggiunti preservando l'integrità degli impianti, comprese le strutture e le attrezzature, per un tempo sufficiente a consentire l'intervento dei Vigili del Fuoco e consentire l'evacuazione del personale dalle zone a rischio e dagli edifici presidiati.

Tutti gli eventi d'incendio credibili relativi al Progetto dovranno avere contromisure di prevenzione e protezione antincendio passive e attive, che ne impediscano l'escalation.

In condizioni normali (di non emergenza) la rete antincendio sarà piena di acqua dolce in pressione alimentata tramite le pompe 100-P-82A/B (ex P-1182) che aspirano dal serbatoio dell'acqua grezza 095-S-25 (ex T-1125). Le pompe di mantenimento pressione funzioneranno in modo discontinuo, avviandosi quando la pressione in rete scenderà sotto una soglia prefissata. Queste pompe saranno installate all'aperto.

Le medesime pompe saranno anche utilizzate post-emergenza, al fine di consentire il flussaggio del circuito con acqua dolce.

La stazione di pompaggio principale assicurerà il requisito di "alimentazione superiore" e sarà composta almeno da una pompa elettrica 100-P-80 (ex P-1180) e da una pompa diesel 100-P-81 (ex

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 56 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

DP-1181). Il gruppo pompe alimenterà tutti i sistemi antincendio ad acqua dello stabilimento (includere eventuali barriere ad acqua come specificato prima).

Il locale dove saranno installate tali pompe antincendio sarà costruito in accordo alla norma UNI 11292 e protetto dall'incendio con sistema sprinkler secondo norma NFPA 13. Le dimensioni del locale saranno definite nelle successive fasi di ingegneria in maniera da non modificare la configurazione del pontile in accordo a quanto attualmente previsto per le pompe esistenti (P-1180 e DP-1181).

Le nuove pompe antincendio saranno specificate in accordo alla NFPA 20 e saranno connesse ad una riserva inesauribile (mare).

Le pompe antincendio si avvieranno automaticamente a seguito di una caduta di pressione dell'impianto, in base alla sequenza implementata.

Il sistema di pompaggio diesel 100-P-84 (ex. DP 1184) sarà collegato all'unico anello antincendio che sarà previsto per l'impianto GNL di Panigaglia in modo da garantire l'alimentazione anche delle barriere di acqua.

In aggiunta alle pompe principali antincendio, è prevista anche l'installazione motopompa ausiliaria 100-P-85 (ex DP-1185), utilizzata per eseguire le prove per il funzionamento degli anelli di raffreddamento dei serbatoi GNL, la pompa potrà essere avviata solo da campo e funzionerà con acqua dolce (aspirazione da serbatoio acqua grezza 095-S-25).

Non sarà invece sostituita la pompa esistente P-1183 (nuovo tag 100-P-83), e relativa linea di mandata, azionata da motore elettrico che alimenta direttamente gli idranti di Villa Pezzino con acqua dolce (aspirazione da serbatoio acqua grezza 095-S-25). Verrà mantenuto l'attuale avviamento solo da campo.

Il nuovo sistema di distribuzione antincendio sarà progettato con configurazione ad anello, in modo che sia possibile fornire acqua per ogni singolo scenario di incendio in qualsiasi area dell'impianto alla portata richiesta, anche nel caso di un ramo in manutenzione.

Per quanto possibile, gli anelli principali del sistema di distribuzione dell'acqua antincendio saranno interrati in tutta l'area dell'impianto, fino allo stacco delle valvole a diluvio e stazioni di controllo, mentre è prevista una tubazione fuori terra a valle di queste ultime.

Le tubazioni avranno le seguenti caratteristiche:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 57 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Tubi interrati: HDPE (High Density Polyethylene)
- Tubi fuori terra (a umido): acciaio al carbonio verniciato RAL 3000
- Tubi fuori terra (a secco): acciaio al carbonio zincato verniciato RAL 3000

Il nuovo sistema di distribuzione antincendio, comprese le sezioni di tubazioni, raccordi e valvole, sarà progettato per consentire la alimentazione di ogni utenza anche in caso di guasto di un qualsiasi tratto di rete o componente dell'impianto, mediante l'installazione in pozzetto di valvole di sezionamento manuali, disposte lungo l'anello e in corrispondenza delle diramazioni e maglie, in modo da poter mantenere il funzionamento della maggior parte dell'impianto.

La rete antincendio del pontile non sarà oggetto di modifica nell'ambito di questo progetto in quanto è previsto un altro progetto di Revamping Intermedio relativamente a quella porzione di impianto.

Saranno poi previsti altri sistemi di protezione antincendio quali:

- Idranti;
- Monitori ad acqua;
- Sistemi di raffreddamento a diluvio;
- Sistemi sprinkler a umido;
- Barriere d'acqua;
- Coibentazione termica contro gli incendi da pozza di GNL;
- Sistemi di spegnimento a polvere chimica;
- Sistemi di spegnimento a saturazione di gas;
- Sistema di soffocamento con Azoto dei vent
- Estintori portatili e carrellati.

3.1.5.6 Sistemi di rilevazione

I sistemi di rilevazione presenti all'interno dell'impianto GNL di Panigaglia sono di quattro tipologie:

- Sensori rilevatori di gas
- Sensori rilevatori di fiamma
- Sensori rilevatori di fumo
- Sensori rilevatori di temperatura (rilevazione di potenziali sversamenti GNL)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 58 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

I sensori di gas sono posizionati su tutto l'impianto mentre le unità di controllo sono posizionate all'interno di un unico armadio in Sala Controllo Satellite. Tutti gli strumenti sono collegati al DCS e quelli che determinano un'azione di blocco sono collegati anche al sistema PES/ESD. Per la maggior parte delle zone il PES/ESD è programmato in modo da intervenire e mettere in sicurezza la parte di impianto interessata quando due sensori su tre raggiungono il valore di blocco.

I sensori rilevatori di fiamma serbatoi sono costituiti da due parti: una parte che ha la funzione di sensore posizionata in campo e una parte elettronica in zona sicura ossia nella Sala Controllo Satellite costituita da una centralina alla quale sono collegati tutti i sensori; la centralina elabora i segnali provenienti dal campo e invia i segnali al PES/ESD.

I sensori rilevatori di fumo sono posizionati all'interno dei locali tecnici ossia sottostazione elettrica principale esterna all'impianto, cabinato Shelter, Sala Controllo Satellite e adiacenti Sottostazione elettrica di processo, Sala Inverter e Sala Diesel di Emergenza. Per gestire questi sensori, la centralina ha due collegamenti al DCS: il primo per trasmettere il segnale di allarme presenza fumo e il secondo per trasmettere il segnale di allarme presenza fiamma relativo ai sensori che sono nella sala dedicata al Diesel di Emergenza. Quando si attiva l'allarme sulla centralina posizionata in Sala Controllo Satellite viene indicata la sala dove è posizionato il sensore in allarme e quindi attivato il relativo segnale sul DCS.

I sensori di temperatura sono posizionati in coppia accanto ai sensori di fiamma nella zona della piattaforma e dei bracci di carico. Tutti i sensori sono collegati ad una centralina che elabora i segnali ricevuti e se necessario invia una tensione elettrica alle elettrovalvole delle bombole di azoto al fine di provocare l'apertura delle stesse e mettere in pressione il serbatoio a polvere per sparare polvere antincendio per spegnere un eventuale incendio. Per attivare questo processo, contemporaneamente una coppia di sensori fiamma e temperatura si deve attivare.

Nella nuova configurazione, il sistema sarà conforme ai requisiti delle norme UNI 9597 e UNI EN 54. Tutti i rivelatori di incendio, fumo, fiamma e gas saranno idonei ad essere installati nell'ambiente in cui si troveranno e ai pericoli da proteggere.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 59 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Come regola generale, si applicherà la seguente filosofia di intervento:

RIVELAZIONE	100N	200N
Gas infiammabile	Allarme di avvertimento (Locale/Remoto)	Allarme confermato (Locale/Remoto) + Eventuali azioni esecutive (vedi Nota Generale)
Incendio (fiamma, fumo, calore)	Allarme di avvertimento (Locale/Remoto)	Allarme confermato (Locale/Remoto) + Azione esecutiva (vedi Nota Generale)
Presenza GNL (Freddo)	Allarme di avvertimento (Locale/Remoto)	Allarme confermato (Locale/Remoto) + Azione esecutiva (vedi Nota Generale)
Stazione di attivazione manuale	Allarme confermato (Locale/Remoto) + Azione esecutiva (principalmente azionamento di sistemi antincendio)	-
Pulsante di allarme manuale	Allarme di avvertimento (Locale/Remoto)	-

Nota Generale:

Le Azioni Esecutive, quali attivazione di blocchi di impianto, di sistemi a diluvio, di sistemi di soppressione incendi a saturazione di gas, ecc. seguito di allarme confermato di sversamento GNL, rilevazione gas infiammabile e/o incendio tramite i sistemi dedicati di impianto saranno previste in automatico. Le specifiche azioni saranno determinate / confermate nella successiva fase di Ingegneria di Dettaglio, tenendo anche conto della analisi dei rischi effettuata nell'ambito del Rapporto Preliminare di Sicurezza (RPdS) sviluppato per il progetto Ammodernamento GNL Panigaglia.

Tabella 15-Sistemi di rilevazione nuovo progetto ottimizzato

L'Impianto sarà dotato di un sistema di rivelazione e allarme incendio (FAS) per quanto riguarda le nuove infrastrutture civili (edifici), completo di un sistema di allarme locale (ottico / acustico) e remoto. Esso sarà interfacciato con il sistema ESD e con gli impianti antincendio attivi e sarà legato a procedure di evacuazione e messa in sicurezza dell'Impianto. L'impianto sarà progettato e realizzato in accordo alle UNI 9795.

In presenza di pericoli di incendio, l'attivazione dei sistemi di controllo e/o estinzione incendi dedicati (ove presenti) sarà iniziata in maniera automatica da segnalazione incendio confermato proveniente da sistema FAS, con la supervisione dell'operatore che può iniziare la medesima funzione manualmente da remoto in Sala Controllo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 60 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Non essendo previste modifiche agli edifici esistenti, non è prevista la modifica/adeguamento/installazione ex-novo di impianti Fire & Gas all'interno di essi.

Il sistema di sicurezza ESD implementerà le funzioni di sicurezza di processo (SCS) e di rilevazione ed allarme perdite (GNL), incendio e gas di impianto (FS&GDS).

Le tipologie di rilevatori previsti nella nuova configurazione impiantistica sono le seguenti:

- Rivelatori Gas/Vapori infiammabili
- Rivelatori di fiamma
- Rivelazione di calore a cavo termosensibile
- Rivelatori termici di presenza GNL liquido
- Rivelatori (carezza) di ossigeno
- Rivelatori di fumo
- Rivelatori di temperatura

3.1.5.7 Sistema elettrico e nuova sala controllo satellite

Il sistema di distribuzione di potenza dell'Impianto GNL di Panigaglia prevede un punto di consegna con la Rete di Distribuzione Nazionale a 132 kV tramite una linea aerea alimentata dalla Cabina Elettrica Primaria dell'Ente Distributore.

In Impianto risulta quindi presente una Sottostazione in Aria (esistente), a 132kV, da cui viene derivata l'alimentazione per il sistema di distribuzione principale di stabilimento, tramite n.2 trasformatori di potenza AT/MT ("TR1" e "TR2" – che saranno oggetto di modifica).

Il sistema di distribuzione di potenza dell'Impianto GNL di Panigaglia prevede un secondo punto di consegna con la Rete di Distribuzione Nazionale, Rete a 15 kV, realizzato in una Cabina Elettrica di Interfaccia, "CABINA DI CONSEGNA" (esistente), ubicata nella zona di confine dell'Impianto.

La suddetta connessione viene utilizzata come alimentazione di "Riserva", esercitata solo in caso di Impianto fermo (per mancanza della linea a 132kV o per manutenzione sulle apparecchiature principali) e inserita volontariamente dal personale di Impianto. Detta alimentazione viene derivata dalla cabina di

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 61 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

consegna e distribuita all'impianto tramite l'inserimento di n.1 trasformatore di potenza MT/MT – 15/6.3kV (120-TR9-01).

A tal proposito non tutte le utenze di Impianto sono quindi alimentate dalla linea di riserva; solo determinate utenze selezionate direttamente dall'operatore in Impianto, e comunque tra quelle individuate e predisposte a operare in dette condizioni, saranno rese operative.

L'adeguamento dell'impianto GNL comporta un significativo aumento dei carichi; è necessario, pertanto, ampliare l'attuale sistema di distribuzione MT.

La principale innovazione prevista per la ristrutturazione è l'installazione di una nuova cabina elettrica a valle dell'esistente cabina elettrica AT. Nella nuova cabina elettrica saranno previsti:

- un nuovo quadro MT a 6.3kV, "120-MT-01" (alimentato a monte dal quadro esistente MS1 installato nella cabina elettrica AT esistente), che alimenta le nuove utenze di media tensione;
- due nuovi quadri MT a 15kV, "120-MT-02 A/B" (alimentati dai secondari a 15kV dei trasformatori esistenti TR-1 e TR-2 installati in cabina elettrica AT esistente), che alimentano i trasformatori MT/BT - 15/0,42kV per l'alimentazione dei nuovi quadri principali di bassa tensione.

In aggiunta a quanto sopra, l'Impianto risulta equipaggiato con un sistema di generazione autonoma, tramite Generatore Diesel di emergenza, operativo in condizioni di mancanza dell'Alimentazione Principale e in mancanza dell'Alimentazione di Riserva a 15kV (o nel qual caso detto sistema di alimentazione di Riserva non dovesse essere attivato dagli operatori di Impianto).

Al mancare della fonte di alimentazione Normale operativa in Impianto (132kV o 15kV in condizioni di Riserva) il Generatore Diesel di Emergenza (EDG) si avvierà e alimenterà i soli carichi Preferenziali (di emergenza) e di Continuità (Sicurezza / Vitali) dell'Impianto.

Al ritorno dell'alimentazione Normale (da Rete 132 kV o da rete 15 kV) il sistema elettrico dell'impianto ritornerà a poter essere alimentato in condizioni di funzionamento Normale.

La nuova Sala Controllo Satellite è stata dimensionata al fine di permettere l'alloggiamento per quanto segue:

- posizionamento degli UCP (Unità di Controllo) delle nuove apparecchiature;
- estensione del sistema esistente DCS/PES (ESD & F&G) a copertura di tutti i nuovi sistemi/apparecchiature/valvole etc. dell'impianto nella nuova configurazione impiantistica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 62 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Sarà inoltre prevista all'interno della nuova Sala Controllo Satellite una scrivania dotata di una stazione di ingegneria (EWS) per la configurazione dei sistemi di controllo.

3.1.5.8 Scarico reflui e acque meteoriche

Il progetto prevede:

- Razionalizzazione della rete degli scarichi, con separazione delle reti fognarie in funzione della tipologia di refluo scaricato (acque meteoriche dilavanti superfici potenzialmente contaminate, acque meteoriche dilavanti superfici non potenzialmente contaminate, reflui civili),
- Realizzazione di sistemi di trattamento per le acque meteoriche di prima pioggia dilavanti superfici potenzialmente contaminate,
- Adeguato sistema di canalizzazione e gestione delle acque meteoriche afferenti sull'area del Terminale.

3.1.6 Dragaggi

L'area di dragaggio proposta nel presente progetto è la medesima area presentata nell'ambito del progetto "Ammodernamento e adeguamento dell'impianto GNL di Panigaglia", di cui al giudizio favorevole di compatibilità ambientale espresso con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 569 del 09/09/2010, ed anche l'approfondimento sarà il medesimo, vale a dire fino alla quota di - 14,00 m LAT/LRS.

L'area soggetta a dragaggio è indicata nella figura seguente, oltre che riportata nel documento DIS-AMB-D-09030.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 63 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

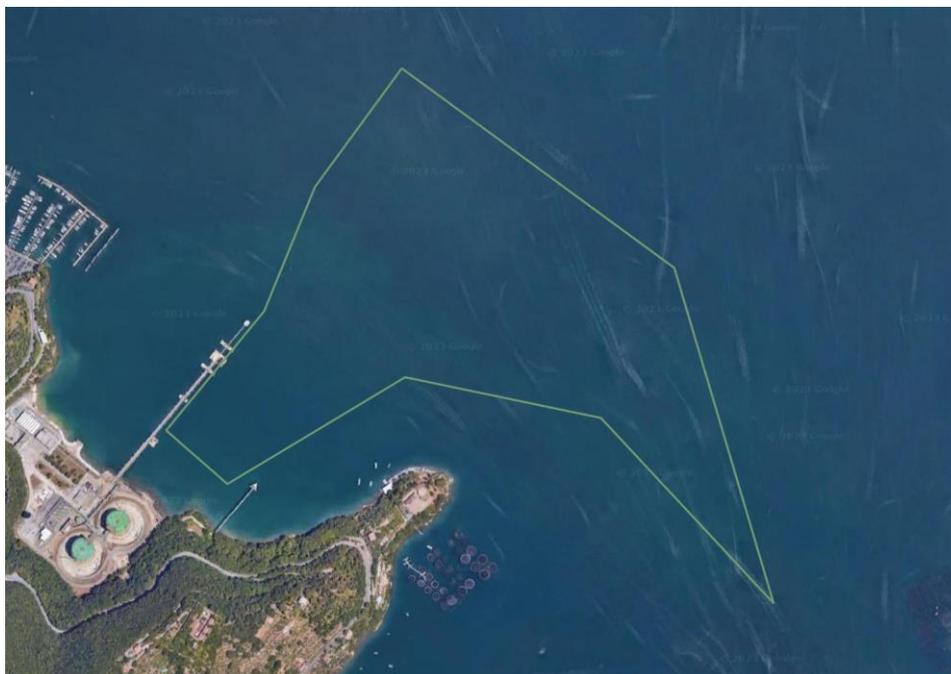


Figura 7- Area di dragaggio

Verranno inoltre dragati i sedimenti marini per eseguire delle scarpate di congiunzione tra la superficie di scavo e la superficie marina non interessata da dragaggio, al fine di evitare fenomeni di franamento delle pareti di scavo, per non vanificare parte del dragaggio. Tali scarpate, sulla base delle caratteristiche geotecniche dei sedimenti, sono previste con pendenza pari a 4:1 (1 m di alzata per 4 m di pedata).

L'area di scavo in prossimità del pontile verrà approfondita di ulteriori 0,40 m, per una larghezza di circa 6 m, al fine di consentire l'eventuale franamento di parte del materiale alloggiato tra i pali del pontile stesso, raggiungibile solo in parte con il dragaggio.

Il calcolo dei volumi di escavo è stato basato sulla modellazione numerica della superficie di progetto mediante il modulo "Advanced Channel Design" del software Hypack Inc.

Per le ipotesi di calcolo con superficie di riferimento complessa sono stati considerati i seguenti criteri:

- area di dragaggio con dimensioni pari a 661.579 m² (area al piede dello scavo);
- area di scavo coperta da un rilievo MBES (Multibeam Echo Sounder) svolto nell'anno 2022 e da un rilievo MBES svolto nell'anno 2018;
- approfondimento dell'area fino alla quota di progetto di 14,00 m (LRS/LAT);
- pendenza delle scarpate pari a 4:1 (1m di alzata per 4m di pedata).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 64 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Come già specificato, è stato necessario prevedere delle scarpate di congiunzione tra la superficie di scavo e la superficie marina non interessata da dragaggio, per evitare fenomeni di franamento delle pareti di scavo. L'area così ottenuta ha una superficie complessiva di 724.243 m².

La superficie di riferimento è composta da due zone (figura seguente):

1. in giallo, l'area del bacino alla quota di 14,00 m LRS;
2. in verde chiaro, i fianchi di scavo con inclinazione 4:1 (per 1m di alzata, 4m di pedata).

Al fine di agevolare l'interpretazione dell'area di scavo, nell'area sono state tracciate n.15 sezioni trasversali con equidistanza di 100-130 m.

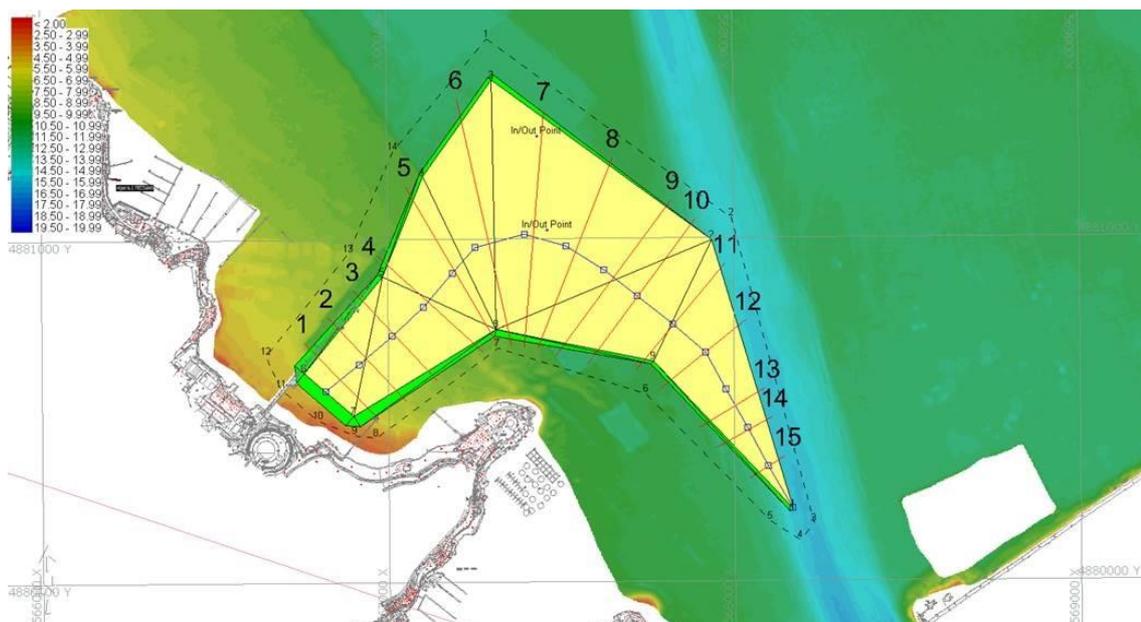


Figura 8- Superficie di progetto, con indicazione delle sezioni, elaborata con Advanced Channel Design (Hypack Inc.). In giallo, l'area di escavo a 14,00 m LRS; in verde, le aree di scarpata intorno dell'area di scavo

Il volume totale di dragaggio da considerare per il presente progetto è quindi di 1.900.000 m³.

Le sezioni di dragaggio sono rappresentate nell'elaborato cartografico DIS-AMB-D-09031.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 65 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3.1.7 Dismissione

Di seguito vengono sintetizzate le principali attività da eseguire in caso di dismissione del Terminale.

Attività in fase di decommissioning degli impianti

Con il termine “decommissioning” si intendono quella serie di azioni e procedure che vengono messe in atto al termine della vita dell’impianto, al fine di porre questo fuori servizio in maniera permanente e conseguentemente rendere il sito utilizzabile per altri scopi.

Sia le fasi antecedenti al termine di vita utile dell’impianto che quelle successive necessitano di un’adeguata pianificazione, finalizzata a definire una lista di dettaglio delle attività da sviluppare con relativa tempistica e priorità.

La dismissione a fine vita utile delle apparecchiature relative agli interventi in progetto e, più in generale, dell’intero terminale, prevede le seguenti fasi:

- disattivazione;
- sorveglianza e manutenzione;
- dismissione vera e propria.

Fase di Disattivazione

Subito dopo l’interruzione dell’esercizio e dopo un eventuale successivo periodo di transizione, la prima fase di un piano completo di dismissione è quella di disattivazione degli impianti. Obiettivo di questa fase è porre gli impianti in una condizione di “non-esercizio” sicuro, che sia economicamente sostenibile, da monitorare e da mantenere fino all’inizio della fase di dismissione vera e propria.

Fase di Sorveglianza e Manutenzione

A valle della fase di disattivazione le attività di sorveglianza e manutenzione includono la sorveglianza delle aree ed ispezioni periodiche assieme ad azioni di manutenzione su strutture, sistemi, ed apparecchiature.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 66 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Fase di Dismissione

A valle della fase di disattivazione e della successiva fase di sorveglianza e manutenzione, si procederà alla vera e propria dismissione effettuata secondo un programma tecnico con indicazione dei tempi, delle modalità, le destinazioni di apparecchiature e materiali nonché i costi di tutte le attività previste.

Queste prevedono azioni di smontaggio di strumentazioni e macchinari, decontaminazione di serbatoi e condutture, e, dove lo si ritenga necessario la dismissione delle fondazioni.

In merito agli impianti che avranno contenuto GNL, si dovrà procedere a rimuovere il gas liquefatto presente all'interno dei serbatoi, nei circuiti, nelle tubazioni di adduzione e mandata e, poi, a bonificare le apparecchiature di impianto.

La bonifica dei serbatoi sarà condotta immettendo azoto gassoso nei serbatoi, avendo preventivamente installato un filtro a carboni attivi sulla tubazione di uscita del gas in sommità del serbatoio. Il flussaggio del serbatoio con azoto consentirà di eliminare eventuali residui o sacche di gas naturale; il filtro a carbone attivo posto allo sfiato assorbirà i gas in uscita. Terminata tale attività si potrà procedere con l'immissione d'aria. Flussaggi con azoto saranno compiuti per bonificare anche tutte le tubazioni ed i componenti che avranno veicolato il gas.

Le parti di impianto che avranno contenuto altre sostanze, prodotti chimici, oli lubrificanti dovranno similmente essere:

- svuotate dai prodotti contenuti alla data di sospensione dell'esercizio,
- bonificate per rimuovere eventuali residui di prodotto contenuto.

Una volta bonificati i serbatoi, le tubazioni ed i componenti, si procederà alla bonifica dai materiali coibenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 67 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3.2 DESCRIZIONE DELLE ATTIVITÀ DI CANTIERE

3.2.1 Attività sul pontile

La cantierizzazione per le attività relative alla fase di infissione dei pali del pontile prevederà le operazioni già riportate nella documentazione depositata dal Proponente nel progetto denominato “Vessel Reloading Panigaglia” per consentire il carico e lo scarico di GNL presso il pontile principale del Terminale GNL di rigassificazione di Panigaglia, procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA codice 8668, escluso dalla Procedura di Valutazione dell’Impatto Ambientale con Parere n. 571 del 10 ottobre 2022 acquisito al prot. MiTE_2022-0132886 del 26 ottobre 2022.

Nello specifico, per il ricovero dei natanti necessari alla attività di infissione dei pali di fondazione delle nuove briccole, è stata identificata un’area di ormeggio, ricadente entro l’area di concessione GNL Italia. Tale area è ubicata in una zona a ridotta visibilità dai punti di fruizione presenti nell’area e risulta favorevole in caso di condizioni meteo marine che richiedano maggior riparo.

Il pescaggio dei pontoni e del rimorchiatore non supererà i 2 metri.

Il ricovero dei mezzi nell’area individuata nella figura seguente non interferisce con alcuna attività (in prossimità era presente un molo, ex porto turistico, attualmente rimosso).



LEGENDA MEZZI:

M1 - PONTONE PRINCIPALE CON GRU PER SOLLEVAMENTO PALI, M2 - PONTONE DI SERVIZIO, M3 - RIMORCHIATORE

Figura 9 - Organizzazione del cantiere per l’infissione dei pali delle briccole

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 68 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Nello specifico, la fase di infissione dei pali, comporterà l'utilizzo dei seguenti mezzi:

- n. 1 pontone principale (lunghezza 65 m ca.; larghezza 25m ca.; altezza 4,00 m) ca., su cui sarà montata la gru per il sollevamento dei pali (figura seguente);
- n. 1 pontone secondario (lunghezza 40 m ca.; larghezza 9 m ca.; altezza 2 m ca. per lo stoccaggio dei pali (Figura 11);
- n. 1 rimorchiatore/spintore per movimentazione pontoni (lunghezza 14,00 m ca.; larghezza 6,00 m ca.; altezza 1,90 m ca.).



Figura 10 - Pontone principale con gru per sollevamento e infissione pali



Figura 11 - Pontone secondario per stoccaggio pali

I pali, sollevati a mezzo di una gru, saranno messi in posizione utilizzando una dima opportunamente sagomata e poi, infissi nel terreno.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 69 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Sia i pali ausiliari che il palo di progetto sono infissi nel terreno per mezzo di un vibroinfissore e solo per il secondo, più profondo, non si esclude la possibilità di un'eventuale battitura per il tratto finale (figura seguente).

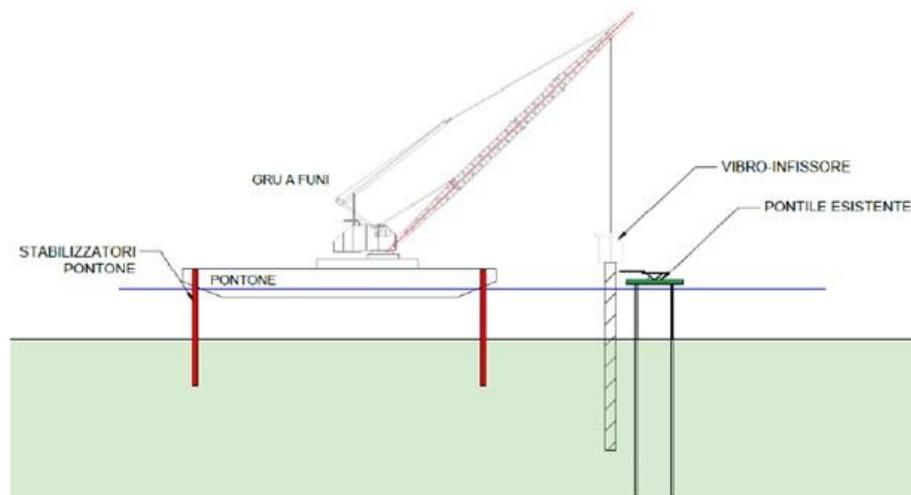


Figura 12 - Fase di infissione dei pali

In base a una definizione preliminare delle fasi esecutive, l'infissione di ciascun palo prevede:

- avvicinamento del pontone all'area di lavoro e ancoraggio dello stesso con il posizionamento dei pali stabilizzatori (infissione per peso proprio/ spinta a contrasto con il pontone);
- infissione per vibroinfissione di un massimo di 4 pali provvisori per fissaggio dima;
- approntamento della struttura guida (dima);
- sollevamento e infissione del palo di progetto mediante vibroinfissione;
- rimozione della struttura guida (dima);
- rimozione dei pali ausiliari con uso del vibroinfissore.

In merito ai pali si riporta di seguito la tabella con le caratteristiche degli stessi e la modalità di posa.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 70 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

TIPOLOGIA	SUPPORTO DIMA	ANCORAGGIO PONTONE	ORMEGGIO PONTONE NELLA ZONA DI RICOVERO	FONDAZIONE BRICCOLE AMM. 2023	PALI PER MENSOLE (SOSTEGNO DELLA TUBAZIONE ANTINCENDIO)
NUMERO	Max 4 per ogni palo di fondazione	3	3	24	8
DIAMETRO [mm]	800 - 1000	1.000	800	3.000 mm	470 mm
SPESSORE [mm]	20 – 32 mm	Punta chiusa	20 – 32 mm	20 – 32 mm	10 – 32mm
L_{infissa} [m] profondità infissione	Ca.20	Ca. 20	Ca.20	40	40
MODALITÀ ESECUTIVA	Vibroinfissione	Infissione per peso proprio/ spinta a contrasto con il pontone	Vibroinfissione	Vibroinfissione	Vibroinfissione

Tabella 16-Elenco pali previsti per il Progetto di ammodernamento: numero, dimensioni e tipologia di infissione

Per l'installazione delle briccole già previste nel Vessel Reloading, delle nuove 4 briccole, e di 8 pali per le mensole di sostegno della tubazione antincendio, si prevede di utilizzare gli stessi mezzi navali riportati all'interno della documentazione progettuale relativa al progetto "Vessel Reloading".

Sulla base di quanto descritto non si prevedono impatti ambientali ulteriori rispetto a quanto già presentato per il progetto "Vessel Reloading", escluso dalla procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale con Decreto R.74 del 06/02/2023 del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica.

Attività di dragaggio

I lavori di movimentazione dei sedimenti marini saranno eseguiti sulla base dei risultati derivanti dalle indagini di caratterizzazione dei sedimenti previste dal Piano di Caratterizzazione mediante:

- Benna Ambientale per le aree con superamenti dei limiti imposti dal Decreto 15 luglio 2016, n. 173, "Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini" ed eventualmente, sulla base delle esigenze di cantiere, anche per le aree che non presentano il superamento di detti limiti;
- Sorbona per le aree senza superamenti dei limiti imposti dal Decreto 15 luglio 2016, n. 173, "Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini".

Rispetto a quelle convenzionali, le tecniche di tipo "ambientale" prevedono l'utilizzo delle tecnologie disponibili meno impattanti e integrate con opportune misure di mitigazione degli effetti

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 71 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

sull'ecosistema. In particolare, in entrambe le opzioni di dragaggio, la tecnica di escavo utilizzata disporrà dei seguenti accorgimenti:

- opportune misure per ridurre al minimo la risospensione dei sedimenti e dell'incremento della torbidità durante l'esecuzione delle operazioni, così come anche devono essere adottati opportuni accorgimenti per la fase di sollevamento del materiale;
- opportune misure per prevenire la perdita di materiale (spill);
- misure per ottimizzare la densità del materiale movimentato, in relazione alla sua destinazione finale;
- misure per garantire un'elevata precisione nel posizionamento e accuratezza del profilo di scavo.

Nello specifico, come detto, saranno svolte tramite l'utilizzo di benne di tipo ambientali (bivalve) e mediante sorbona senza scarico dell'acqua in eccesso.

In particolare, si prevede che la benna ambientale avrà un range di produttività compreso tra i 387 m³/ora ed i 258 m³/ora (vale a dire tra i 9.300 m³/giorno ed i 6.200 m³/giorno), con una modalità operativa che considera 24 ore al giorno di lavoro effettivo, 6 giorni su 7 settimanali.

Relativamente al trasporto del materiale movimentato, esso sarà svolto per mezzo di bette (circa 3.000-6.000 m³ di capacità) al fine di prevenire o ridurre al minimo eventuali dispersioni e rilasci accidentali di materiale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 72 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

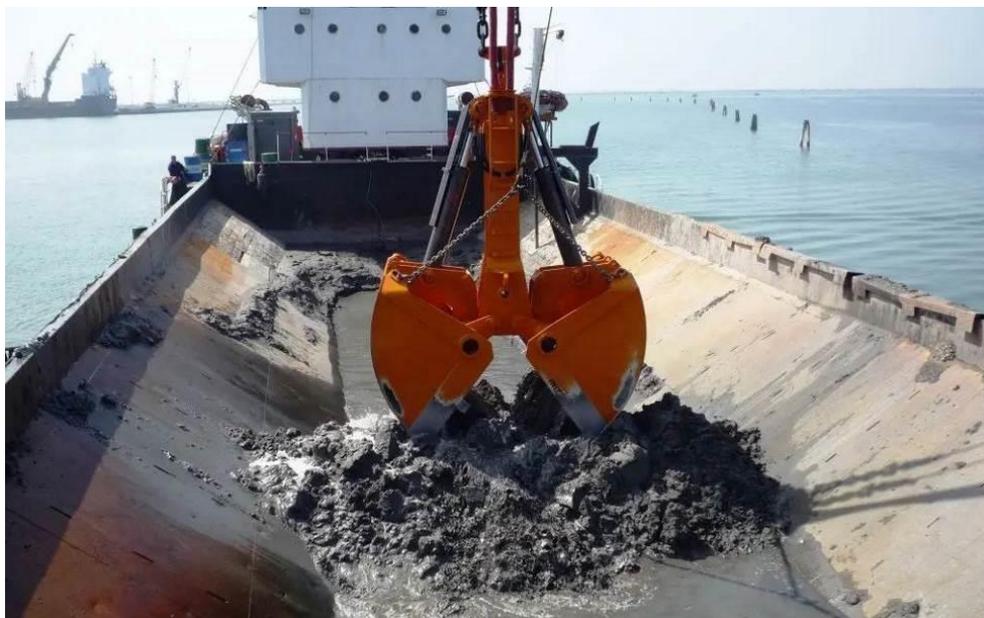


Figura 13- Esempio di benna ambientale e betta di trasporto



Figura 14- Esempio di benna mordente normale

Nel caso di utilizzo della sorbona (dragaggio di tipo idraulico), questa avrà un range di produttività di circa 9.000 m³/ora, considerando che tale valore di produttività è legato a cicli di tre ore: 1 ora di

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 73 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

dragaggio effettivo, e 2 ore di trasporto in andata e ritorno dal sito di destino. Si ottiene in questo modo un totale giornaliero di materiale dragato pari a 72.000 m³/giorno.

Nel caso del dragaggio idraulico, il volume dragato fa riferimento ad una miscela acqua sedimento rispettivamente di 80% e 20%. Questo sarà poi riposto all'interno dell'imbarcazione stessa senza possibilità di scaricare l'acqua dal "troppo pieno" dello stoccaggio stesso.

La sorbona è costituita da una draga aspirante con tramoggia adatta a terreni morbidi come sabbia, ghiaia, fango o argilla. Uno o due tubi di aspirazione vengono calati sul fondo del mare e l'utensile aspiratore viene trascinato sul fondo.

Un sistema di pompe aspira una miscela di terra e acqua e la scarica nella "tramoggia" o nella stiva della nave.

La nave a pieno carico si dirige verso il luogo di scarico, dove il materiale viene depositato sul fondale attraverso portelli inferiori, oppure pompato nel luogo di destino attraverso una tubazione.



Figura 15- Nave attrezzata con sistema di aspirazione dei sedimenti

Le operazioni saranno svolte secondo modalità tali da escludere impatti misurabili e significativi sulle risorse naturali interessate, prevenendo e limitando eventuali dispersioni e rilasci accidentali di materiale, salvaguardando altresì obiettivi sensibili o aree a vario titolo protette, e nel rispetto della pertinente normativa regionale.

Per minimizzare eventuali fenomeni di dispersione durante le operazioni di scavo e collocazione del materiale movimentato nell'area di deposito si utilizzeranno panne antitorbidità o barriere di cortina di bolle, secondo quanto previsto dal capitolo dedicato alle misure di mitigazione.

Il materiale dragato sarà gestito in conformità a quanto riportato nel paragrafo successivo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 74 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3.2.2 Gestione dei sedimenti marini

I sedimenti marini ricadenti nell'area oggetto di dragaggio verranno sottoposti ad una caratterizzazione ambientale attraverso le indagini previste all'interno del Piano di Caratterizzazione.

A seguito della verifica della qualità dei sedimenti, svolta secondo quanto previsto dal Decreto 15 luglio 2016 n. 173 e da quanto riportato nel Piano di Caratterizzazione, i sedimenti verranno rimossi dal fondale fino al raggiungimento della profondità di progetto pari a – 14,00 m LRS/LAT.

La stima del volume totale di sedimenti da movimentare è stata effettuata utilizzando i dati derivanti da due rilievi batimetrici eseguiti con l'utilizzo della tecnologia Multibeam Echo Sounder (MBES) elaborati attraverso il software Advanced Channel Design (Hypack Inc.). I dettagli del calcolo e delle assunzioni sono riportati nell'elaborato Annesso 10, La stima totale di sedimenti da dragare è di 1.900.000 m³.

La gestione di tali sedimenti sarà valutata in funzione della classe di qualità dei sedimenti stessi, determinata attraverso le analisi previste dal Piano di Caratterizzazione, in conformità a quanto previsto dall'Allegato Tecnico al D.M. Ambiente 15 luglio 2016, n. 173 recante "Autorizzazione ad immersione in mare di materiali di escavo fondali marini - dragaggio - Attuazione articolo 109, Dlgs 152/2006".

I probabili scenari di gestione dei sedimenti scavati sono in linea con quanto previsto nel progetto di gestione approvato nell'ambito del precedente progetto "Ammodernamento e Adeguamento Impianto GNL di Panigaglia" (Approfondimenti e Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale, rif. Doc. N°. 05-562-H14 Rev. 0 - Luglio 2008), ed in particolare riassumibili nelle seguenti opzioni:

- conferimento in cassa di colmata, vasche di raccolta, strutture di contenimento in ambito costiero;
- smaltimento in discarica.

Qualora le caratteristiche chimiche lo consentano, verranno inoltre valutate le seguenti opzioni:

- immersione o refluentamento in mare;
- impiego per formare terreni costieri;
- utilizzo il ripascimento degli arenili.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 75 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3.2.3 Attività area impianto

Di seguito una breve descrizione delle fasi di cantiere delle opere prevista nell'area interna del Terminale:

Accantieramento

Questa fase prevede le attività di allestimento delle aree delle imprese (uffici, aree stoccaggio materiali, etc.) e una sistemazione preliminare delle aree di intervento con regolarizzazione della superficie e pulizia delle aree con movimenti di terra molto contenuti.

Opere civili

È prevista la realizzazione degli scavi per le fondazioni ed i basamenti per le nuove apparecchiature e per le nuove opere in carpenteria metallica, nonché l'adeguamento del bacino di contenimento del serbatoio S1. È inoltre prevista la costruzione del nuovo edificio della sottostazione elettrica MT/BT nonché alcune modifiche propedeutiche alla sostituzione dei trasformatori di potenza AT/MT di impianto TR1 e TR2.

Opere di carpenteria metallica

In questa fase verranno montate le strutture metalliche di sostegno delle nuove tubazioni fuori terra (es. pipe-rack) e delle nuove apparecchiature da installare (es. impalcati).

Montaggi meccanici

I montaggi meccanici riguarderanno l'installazione delle apparecchiature di impianto (pompe, compressori, vessel, etc.) e la loro connessione mediante tubazioni. In tale fase sono previste anche le connessioni all'impianto esistente e le opere di verniciatura e coibentazioni, ove necessarie.

Opere elettriche e strumentali

Questa fase prevede attività di installazione e collegamento della strumentazione sulle apparecchiature e sulle tubazioni, stesura cavi ed opere elettriche e strumenti per l'installazione dei nuovi quadri e del nuovo sistema di controllo ed emergenza.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 76 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Fase di pre-commissioning e commissioning

Al termine del montaggio, sono previste attività di verifica di conformità, taratura, flussaggio, controlli su linee e apparecchiature, messa in servizio etc. necessarie per l'avvio del terminale nel nuovo assetto.

Smobilitazione cantiere

Tale fase comprenderà tutte le procedure atte alla smobilitazione del cantiere e alla risistemazione dello stato dei luoghi. I materiali residui delle lavorazioni e dei movimenti terre e qualsiasi forma di rifiuto dovranno essere conferiti a smaltimento a norma di legge.

Fase di rimozione

Il progetto prevede la dismissione di alcune apparecchiature esistenti (vaporizzatori, compressori BOG, colonna C-10, pompe di rilancio, etc.). Alcune di queste attività potranno avvenire contestualmente all'installazione delle nuove apparecchiature

Impiego di manodopera, attrezzature ed automezzi

La realizzazione degli interventi in progetto prevede un significativo impiego di personale, a partire dalle fasi di progettazione esecutiva e fino all'entrata in esercizio.

Vengono infatti coinvolti tecnici qualificati per la progettazione esecutiva, per le analisi preliminari di campo, la gestione di acquisti ed appalti, manager ed ingegneri per la gestione del progetto, supervisione e direzione lavori, esperti in materia di sicurezza, tecnici qualificati per lavori civili, meccanici ed elettrici, ecc.

Si riporta di seguito l'elenco della principale attrezzatura necessaria nella fase di cantiere:

Attrezzatura di Cantiere

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 77 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Attrezzatura di Cantiere
Backhoe
Bettolina
Compattatori manuali
Compressori
Dumper
Elettrosaldatrice
Escavatore a pinza per demolizione calcestruzzo
Escavatore Caterpillar
Forklift per magazzino materiali
Front Loader
Generatori
Gru a Torre
Gru cingolata
Low Bed
Martello pneumatico
Motosaldatrice
Pompa Airless
Pompa riempimento
Pompe idrovore
Pompe per calcestruzzo
Pump
Sabbiatrici
Tramoggia e nastro trasportatore
Vibratore calcestruzzo

Tabella 17-Elenco delle attrezzature previste in fase di cantiere

3.2.4 Gestione dei materiali da scavo

La realizzazione delle modifiche in progetto comporterà le seguenti tipologie di interventi di movimentazione terre:

- **Scavi** per le opere di fondazione e per la posa di reti interrato;
- **Reinterri e riporti**, riconducibili essenzialmente alle operazioni di reinterro delle trincee di scavo per la posa dei cavidotti e delle fondazioni.

Le terre escavate saranno momentaneamente accantonate nelle aree del cantiere in attesa di poter essere riposizionate.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 78 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Nella tabella seguente si riportano i valori stimati con l'indicazione delle volumetrie interessate per il progetto in esame.

SCAVI	m ³
Scavi per fondazioni	5.590
Scavi per reti interrato	8.693
TOTALE SCAVI	14.283
RIPORTI E RINTERRI	m ³
Rinterri per fondazioni	913
Rinterri per reti interrato	4.081
TOTALE RINTERRI	4.994

Tabella 18-Stima dei volumi di scavo e rinterro per la realizzazione degli interventi in progetto

In considerazione delle opere che si andranno a costruire, una parte delle terre sarà in eccedenza e non riutilizzabili in situ. In tal caso le terre andranno considerate rifiuto e solo in questo caso potranno essere trasportate fuori dall'impianto, previa caratterizzate per l'attribuzione del codice CER.

Ad ogni modo, il riutilizzo delle terre in situ avverrà qualora se ne verifichi l'idoneità, attraverso l'esecuzione della caratterizzazione, ai sensi del DPR. 120/2017 (Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo).

La metodologia d'indagine prevista per l'esecuzione dei campionamenti, che potranno essere eseguiti prima dell'inizio dei lavori, è quella del sondaggio geognostico ed il numero dei sondaggi previsti è quello stabilito dall'Allegato 2 del DPR 120/2017 che, per aree comprese tra i 2.500 mq e 10.000 mq, è pari a n.3 punti di indagine (+ 1 ogni 2.500 mq).

Per ciascun sondaggio verranno prelevati campioni di terreno così come segue:

- campione 1: da 0 a 1 m dal piano campagna;
- campione 2: da 1 a 2 m;
- campione 3: nella zona intermedia tra i due.

Per scavi superficiali, di profondità inferiore a 2 m, i campioni da sottoporre ad analisi chimico-fisiche sono almeno due: uno per ciascun metro di profondità.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 79 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Come da Allegato 4 al DPR 120/2017, sui campioni da portare in laboratorio o da destinare ad analisi in campo sarà eliminata in campo la frazione maggiore di 2 cm e le determinazioni analitiche in laboratorio saranno condotte sull'aliquota di granulometria inferiore a 2 mm.

Secondo la normativa vigente (Allegato 4 DPR 120/2017), il rispetto dei requisiti di qualità ambientale dei materiali da scavo è garantito quando il contenuto di sostanze inquinanti all'interno del materiale stesso sia inferiore alle Concentrazioni Soglia di Contaminazione (CSC) di cui alla Tabella 1 allegato 5, al Titolo V parte IV del decreto legislativo n.152 del 2006 e s.m.i., con riferimento alla specifica destinazione di colonna B: siti ad uso commerciale ed industriale per il caso in oggetto.

Il set analitico da indagare su ciascun campione di terreno prelevato è quello riportato nella tabella sopra citata. I parametri BTEX e IPA sono inclusi nel set, poichè ci troviamo in “insediamenti che possono aver influenzato le caratteristiche del sito mediante ricaduta delle emissioni in atmosfera”.

Il set analitico da esaminare è lo stesso anche per la caratterizzazione chimica dei campioni di acque sotterranee che verranno prelevati nel caso in cui venga interessata la porzione satura di terreno.

3.2.5 Cronoprogramma delle attività

Le tempistiche necessarie per la realizzazione dell'impianto in progetto sono riportate a seguire e sono state valutate considerando che le attività dovranno essere realizzate con l'impianto in esercizio in modo da garantire il funzionamento ordinario dell'impianto durante l'esecuzione dei lavori.

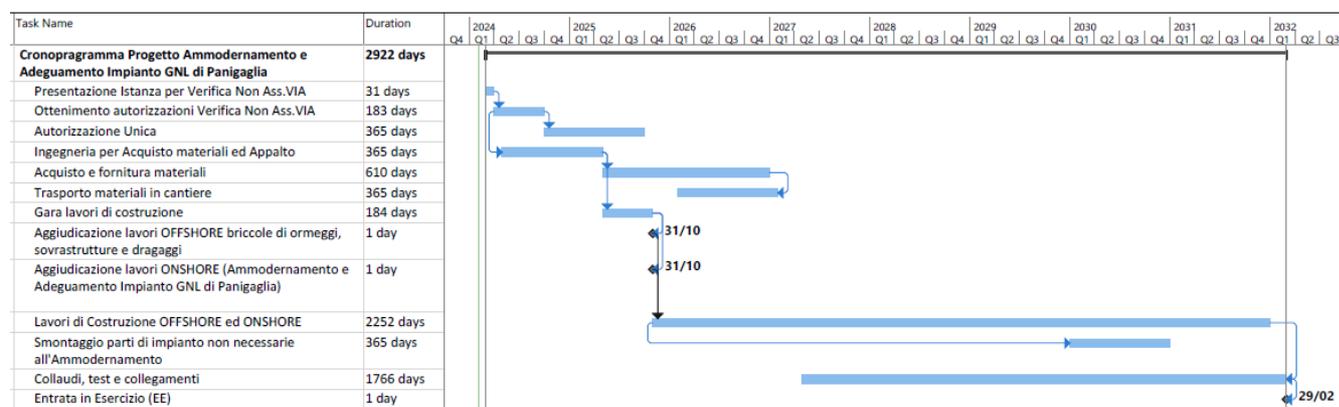


Figura 16- Cronoprogramma lavori

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 80 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3.3 ESERCIZIO FUTURO DELL'IMPIANTO

Per quanto riguarda l'assetto futuro dell'impianto, riportiamo di seguito la procedura di trasferimento di una LNG Carrier (LNGC):

- quando la nave arriva in prossimità del pontile inizia la procedura di ormeggio della durata di circa 6 ore assistita da rimorchiatori;
- al termine dell'ormeggio avviene la connessione dei bracci di scarico;
- viene registrata l'altezza del liquido nei serbatoi della metaniera per la misura del volume di GNL trasferito;
- previa inertizzazione, viene avviata la procedura di raffreddamento dei bracci di scarico;
- terminato il raffreddamento dei bracci di scarico, si può dare avvio alla fase di trasferimento del GNL dalla LNGC verso i serbatoi di impianto;
- al raggiungimento del minimo livello dei serbatoi della LNGC viene fermato il trasferimento e registrato il livello di liquido per la determinazione del volume trasferito;
- dopo il drenaggio, inertizzazione, vengono disconnessi i bracci di scarico;
- si provvede al disormeggio della nave con una durata stimata di circa 6 ore.

I valori indicativi delle durate delle diverse fasi di carico sono sintetizzati nella tabella che segue.

Descrizione	Valore
Ormeggio LNGC e preparazione al trasferimento di GNL	6 ore
Carico GNL	58-74 ore (1) (2)
Disconnessione e disormeggio LNGC	6 ore
TOTALE	70-86 ore ca.(2)
(1) Si considera che l'operazione di scarico della metaniera avvenga verso un serbatoio di stoccaggio alla volta. Le ore di scarico sono relative ad una nave da 145.000 m ³ (2) Il range di ore indicato per lo scarico della nave è funzione della portata di rigassificazione che l'impianto può sostenere in fase di esercizio	

Tabella 19-Dati scarico LNGC in fase di esercizio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 81 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3.4 SICUREZZA DELL'OPERA

3.4.1 Considerazioni generali sul GNL

Il Gas Naturale Liquefatto (GNL) è costituito da una miscela di idrocarburi, composta principalmente da metano ($\text{CH}_4 > 75\%$) e che può contenere piccole quantità di etano, propano e azoto ($\text{N}_2 < 5\%$): gli idrocarburi più complessi e le impurità presenti nel Gas dal quale il GNL deriva, vengono rimossi nel processo di liquefazione.

Il GNL è immagazzinato all'interno di serbatoi criogenici dedicati, atmosferici o in pressione. A seguito di una fuoriuscita accidentale, il GNL può disperdersi al suolo e dopo un periodo iniziale di intensa ebollizione, la velocità di evaporazione decresce rapidamente fino a stabilizzarsi su un valore costante, funzione delle caratteristiche termiche del suolo e dei quantitativi di calore apportati all'ambiente esterno. In seguito alla fuoriuscita e alla successiva evaporazione, piccole quantità di liquido vengono convertite in grandi volumi di gas, in un rapporto che è di circa 1/600. Inizialmente il gas prodotto per evaporazione è a temperatura simile a quella del GNL e pertanto, essendo più denso dell'aria ambiente, tende a stratificarsi verso il basso: quando la temperatura del gas raggiunge valori intorno ai -113°C o -80°C (in funzione della composizione della miscela di GNL) la miscela gassosa diventa più leggera dell'aria. In caso di rilascio di GNL le basse temperature del prodotto fanno condensare l'eventuale vapore acqueo contenuto nell'aria, producendo nebbie lattiginose. La creazione di nebbie è associata anche ad operazioni di movimentazione di prodotto in assenza di rilasci che, a causa del contatto dell'aria umida con le parti d'impianto interessate dal trasferimento del prodotto criogenico, generano tali fenomeni. In caso di rilascio da serbatoio o tubazioni in pressione, il GNL fuoriesce sotto forma di getto nell'atmosfera andando a generare una nube di gas, inizialmente sotto forma di aerosol.

ni in pressione, il GNL fuoriesce sotto forma di getto nell'atmosfera andando a generare una nube di gas, inizialmente sotto forma di aerosol.

mosfera andando a generare una nube di gas, inizialmente sotto forma di aerosol.

In caso di rilascio di GNL, e nell'eventualità di innesco immediato l'evento incidentale evolve originando un jet fire o un pool fire, in funzione della fase rilasciata e della frazione di liquido in grado di accumularsi sul terreno.

In assenza di innesco immediato, la dispersione del getto di gas o l'evaporazione della pozza di materiale infiammabile creano una nube infiammabile in grado di originare, in caso di innesco ritardato,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 82 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

un flash fire; nel caso in cui tale nube raggiunga un'area confinata non si può escludere un'esplosione (in presenza di innesco).

3.4.2 Rischio incidenti

L'impianto di rigassificazione GNL di Panigaglia ricade nella tipologia di impianti per i quali si applica la normativa sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose, ossia il D. Lgs. 105/2015.

In particolare, lo Stabilimento rientra nella tipologia "stoccaggio e distribuzione del GNL" e per effetto del superamento dei limiti di sostanze pericolose riportate nell'allegato 1 del D.Lgs. 105/15, risulta essere uno stabilimento di soglia superiore soggetto a Notifica di cui all'art. 13 con gli ultimi ulteriori obblighi di cui all'art. 15 del decreto stesso.

È stato quindi redatto un Rapporto di Sicurezza (RdS), aggiornato nel 2021, e che dovrà essere riesaminato ogni 5 anni (comma 8 dell'art. 15). Inoltre, in ottemperanza all'art. 14, comma 5 del D. Lgs. 105/2015, lo Stabilimento ha predisposto ed attuato il Sistema di Gestione Integrato Sicurezza Impiantistica, Salute e Sicurezza dei lavoratori e Ambiente, che include la Politica di prevenzione degli incidenti rilevanti. Il sistema di gestione è strutturato secondo la norma BS OHSAS 18001:2007 e UNI EN ISO 14001:2004 e redatto in accordo al D. Lgs. 105/2015. All'interno del Rapporto di Sicurezza, nell'Appendice B, è riportata un'analisi storica, tratta da banche dati internazionali e/o da fonti di informazione attendibili, relativa agli incidenti/quasi incidenti avvenuti in impianti simili o che, trattando GNL, possono presentare problematiche analoghe

Sono poi stati selezionati quelli che, per il contesto nei quali si sono verificati, sono applicabili all'impianto GNL di Panigaglia. Per tali eventi è stata condotta un'analisi di comparazione identificando le precauzioni e gli interventi impiantistici e/o gestionali intrapresi in stabilimento al fine di prevenire e/o mitigare l'evento incidentale.

Autorizzazioni per la sicurezza

Per quanto riguarda il Progetto "Ammodernamento ed Adeguamento Impianto GNL di Panigaglia" in esame, le modifiche progettuali oggetto del presente documento ricadono tra quelli dell'Allegato D, comma 1 del D. Lgs.No. 105/2015 e l'iter autorizzativo richiede la presentazione di un Rapporto Preliminare di Sicurezza per la fase di Nulla Osta di Fattibilità.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 83 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

3.4.3 Aspetti di sicurezza del progetto Ammodernamento ed Adeguamento Impianto GNL di Panigaglia

L'impianto GNL di Panigaglia è soggetto agli obblighi di cui al D.Lgs. 105/2015 ed in particolare alle procedure previste dall'Allegato L "Procedure semplificate di prevenzione incendi per gli stabilimenti di soglia superiore" dello stesso decreto e dal D.P.R. 151/2011. La Società GNL è in possesso del Certificato Prevenzione Incendi.

Come menzionato, per quanto riguarda il Progetto "Ammodernamento ed Adeguamento Impianto GNL di Panigaglia" in esame, le modifiche progettuali oggetto del presente documento ricadono tra quelli dell'Allegato D, comma 1 del D. Lgs.No. 105/2015 e l'iter autorizzativo richiede la presentazione di un Rapporto Preliminare di Sicurezza per la fase di Nulla Osta di Fattibilità.

Relativamente agli aspetti di prevenzione incendi, in Allegato I.9 di tale documento sono riportati l'elenco e planimetria delle attività soggette al controllo del Corpo Nazionale dei Vigili del Fuoco ai sensi del D.P.R. 151/2011 e s.m.i. relative alle nuove installazioni in progetto. In Allegato I.11 è inclusa la documentazione di cui all'Allegato I del decreto del Ministero dell'interno del 7 Agosto 2012, relativa alle modifiche in progetto.

3.4.4 Eventi incidentali, sistema antincendio e risposta alle emergenze

L'Analisi di rischio segue uno schema logico di seguito riassunto in step successivi:

- Identificazione degli eventi incidentali (tramite HAZOP (HAZard and Operability analysis) o esperienza storica);
- Analisi delle cause di tali eventi e stima della frequenza attesa di accadimento (Alberi dei Guasti (Fault Tree) o Banche Dati);
- Valutazione della Probabilità degli scenari conseguenti il rilascio (Alberi degli Eventi - Event Tree);
- Modellazione delle conseguenze (tramite software con modelli fisico-matematici);
- Identificazioni dei danni (da irraggiamento, da sovrappressione, da dispersione);
- Valutazione Effetti Domino;
- Conclusioni dello studio con raccomandazioni di aggiungere/migliorare le misure mitigative dell'evento incidentale e delle sue conseguenze.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 84 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Poiché la principale conseguenza di un rilascio, in caso di innesco immediato, è legata al rischio incendi si richiamano nel paragrafo che segue le misure antincendio già in essere nello stabilimento di Panigaglia.

3.4.4.1 Sistema antincendio dello stabilimento

Il sistema antincendio necessario per proteggere l'impianto GNL di Panigaglia comprenderà diversi sistemi e attrezzature, come di seguito elencati:

- Serbatoio di stoccaggio (serbatoio dell'acqua grezza 095-S-25 (ex 30-T-1125) per pressurizzazione della Rete);
- Gruppi di pressurizzazione;
- Rete di distribuzione dell'acqua antincendio;
- Idranti
- Monitori ad acqua su torre ad azionamento remoto
- Monitori ad acqua carrellati
- Sistemi a diluvio;
- Sistemi di sprinkler a umido;
- Barriere fisse antincendio a lama d'acqua frazionata;
- Sistemi fissi di spegnimento a saturazione di gas nuova Sala Quadri Elettrici
- Coibentazione termica contro gli incendi da pozza di GNL per controllo evaporazione GNL e incendi nei bacini di collettamento previsti per potenziali sversamenti di GNL;
- Sistemi di estinzione incendi a polvere (zona bracci di carico);
- Sistemi di soffocamento a CO₂ (098-PK-91/92) per i vent freddi 098-ST-90 (ex 43-F-7301/7302)
- Estintori d'incendio portatili e carrellati

In primo luogo, la protezione antincendio sarà finalizzata a garantire la sicurezza del personale che lavora nell'impianto, minimizzando poi le possibili perdite di asset e produzione in caso di incendio. Questi obiettivi dovranno essere raggiunti preservando l'integrità degli impianti, comprese le strutture e

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 85 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

le attrezzature, per un tempo sufficiente a consentire l'intervento dei Vigili del Fuoco e consentire l'evacuazione del personale dalle zone a rischio e dagli edifici presidiati.

Tutti gli eventi d'incendio credibili relativi al Progetto dovranno avere contromisure di prevenzione e protezione antincendio passive e attive, che ne impediscano l'escalation.

Alimentazione e pressurizzazione antincendio

In condizioni normali (di non emergenza) la rete antincendio sarà piena di acqua dolce in pressione alimentata tramite le nuove pompe 100-P-82A/B (ex P-1182) che aspirano dal serbatoio dell'acqua grezza 095- S-25 (ex T-1125).

Le pompe di mantenimento pressione funzioneranno in modo discontinuo, avviandosi quando la pressione in rete scenderà sotto una soglia prefissata. Queste pompe saranno installate all'aperto.

Le medesime pompe saranno anche utilizzate post-emergenza, al fine di consentire il flussaggio del circuito con acqua dolce.

La stazione di pompaggio principale assicurerà il requisito di "alimentazione superiore" e sarà composta almeno da una nuova pompa elettrica 100-P-80 (ex P-1180), da una nuova pompa diesel 100-P-81 (ex DP-1181) e dalle pompe ausiliarie 100-P-84A/B (ex Dp-1184). Il gruppo pompe alimenterà tutti i sistemi antincendio ad acqua dello stabilimento.

Il locale dove saranno installate tali pompe antincendio sarà costruito in accordo alla norma UNI 11292 e protetto dall'incendio con sistema sprinkler secondo norma NFPA 13.

Le nuove pompe antincendio saranno specificate in accordo alla NFPA 20 e saranno connesse ad una riserva inesauribile (mare).

Le pompe antincendio si avvieranno automaticamente a seguito di una caduta di pressione dell'impianto, in base alla sequenza implementata.

All'interno del progetto di revamping e automazione intermedio del sistema antincendio è prevista la sostituzione dell'attuale pompa DP-1184 con la nuova pompa diesel 100-P-84A avente capacità pari a 1250 m³/h e l'installazione di una nuova seconda pompa diesel 100-P-84B, posizionata nella stessa posizione. Queste pompe alimenteranno la rete antincendio dell'impianto GNL di Panigaglia che grazie al progetto Revamping sarà organizzata ad anello con ciascuna pompa in grado di raggiungere tutte le utenze finali. Il loro intervento principalmente sarà necessario per lo scenario di incendio del serbatoio GNL (030-S-01). Le pompe potranno essere avviate da campo e da sala controllo. Per progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 86 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

intermedio ci si riferisce agli interventi da realizzarsi nel tempo che intercorre tra la condizione attuale e la realizzazione del progetto di ammodernamento oggetto di questo rapporto.

In aggiunta alle pompe principali antincendio, è prevista anche l'installazione motopompa ausiliaria 100-P-85 (ex DP-1185), utilizzata per eseguire le prove per il funzionamento degli anelli di raffreddamento dei serbatoi, la pompa potrà essere avviata solo da campo e funzionerà con acqua dolce (aspirazione da serbatoio acqua grezza 095-S-25).

Infine, come raccomandato dalla norma UNI 10779, all'ingresso principale sarà previsto un attacco di mandata autopompa per l'alimentazione dell'acqua da parte dei Vigili del Fuoco. Si prevedono no. 4 attacchi DN70 ed un'uscita DN150. In prossimità dell'attacco delle manichette, sarà previsto anche un armadietto contenente:

- No. (4) tubi flessibili UNI 70, lunghezza 30 m e attacco tubo flessibile
- No. (2) ugelli UNI 70

Rete antincendio

Il nuovo sistema di distribuzione antincendio sarà progettato con configurazione ad anello, in modo che sia possibile fornire acqua per ogni singolo scenario di incendio in qualsiasi area dell'impianto alla portata richiesta, anche nel caso di un ramo in manutenzione.

Il progetto Revamping Antincendio prevede che la rete dovrà essere allineata automaticamente e senza necessità di interventi operativi in modo tale che ogni utenza possa essere alimentata da una qualsiasi pompa antincendio per qualsiasi condizione di emergenza, inclusa la mancanza di energia elettrica.

Sulla base di questo principio tutte le attuali e future utenze antincendio verranno remotizzate in sala controllo e, ove possibile, si procederà ad una automazione (da intendersi come una logica intervento completamente automatica, dalla rilevazione incendi sino allo spegnimento e/o raffreddamento).

Per quanto possibile, gli anelli principali del sistema di distribuzione dell'acqua antincendio saranno interrati in tutta l'area dell'impianto, fino allo stacco delle valvole a diluvio e stazioni di controllo, mentre è prevista una tubazione fuori terra a valle di queste ultime.

Le tubazioni avranno le seguenti caratteristiche:

- Tubi interrati: HDPE (High Density Polyethylene)
- Tubi fuori terra (a umido): acciaio al carbonio verniciato RAL 3000

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 87 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Tubi fuori terra (a secco): acciaio al carbonio zincato verniciato RAL 3000

Il nuovo sistema di distribuzione antincendio, comprese le sezioni di tubazioni, raccordi e valvole, sarà progettato per consentire la alimentazione di ogni utenza anche in caso di guasto di un qualsiasi tratto di rete o componente dell'impianto, mediante l'installazione in pozzetto di valvole di sezionamento manuali, disposte lungo l'anello e in corrispondenza delle diramazioni e maglie, in modo da poter mantenere il funzionamento della maggior parte dell'impianto. Il guasto di un singolo elemento non causerà il mancato funzionamento di più di cinque dispositivi di protezione antincendio (idranti, sistemi fissi antincendio).

La rete antincendio del pontile consisterà in una tubazione (singola) che dalle pompe percorre il pontile fino alla piattaforma bracci e servirà per alimentare i sistemi antincendio previsti in quest'area.

Idranti esterni

In generale, gli idranti saranno situati entro 6 m da strade o vie d'accesso adatte all'accesso di un camion dei Vigili del Fuoco.

Secondo la norma UNI 10779, le aree esterne a rischio incendio saranno situate a non più di 45 m dall'idrante più vicino (percorso reale).

Gli idranti soprasuolo saranno conformi ai requisiti della norma UNI 14384, avendo:

- No. (2) connessioni UNI 70 valvolate.
 - No. (1) connessione UNI 100 valvolata per permettere l'intervento con monitori carrellati
- Ogni idrante sarà dotato di drenaggio automatico per proteggere l'idrante dal gelo.

Ogni idrante prevedrà una cassetta a corredo che comprenda:

- No. (2) manichette flessibili, UNI 70, lunghezza 30 m e attacco tubo flessibile
- No. (2) ugelli di scarico (getto pieno / a spruzzo), UNI 70
- No (1) sella porta manichetta
- No. (1) chiave di manovra

Monitori ad acqua

I monitori avranno getto regolabile pieno/frazionabile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 88 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Il progetto di revamping antincendio prevede in totale l'inserimento di 21 nuovi monitori automatici a comando elettrico di capacità 2000 / 3000 l/min.

I monitori saranno alimentati da valvole a diluvio e saranno comandati da remoto tramite joystick di controllo (Sala Controllo).

Il controllo da remoto sarà garantito da una copertura tramite telecamere delle aree protette tramite monitori.

I monitori saranno previsti come segue:

- No. (4) Monitori fissi, montati su palo, a copertura area processo (2000 lpm);
- No. (3) Monitori fissi (2000 lpm), montati su palo, a copertura delle due piattaforme alte 9 m che alloggiavano le valvole motorizzate in zona serbatoi stoccaggio GNL 030-S-01/02 (ex 25-S-1/2);
- No. (2) Monitori fissi (2000 lpm), montati su palo, a copertura del Nuovo Attracco per Truck Loading;
- No. (3) Monitori fissi (2000 lpm), montati su palo, a copertura delle baie di carico per Truck Loading;
- No. (2) Monitori fissi (2000 lpm), montati su palo, a copertura della strada di uscita delle autobotti per Truck Loading;
- No. (1) monitore fisso radice pontile (3000 lpm);
- No. (3) monitori fissi (3000 lpm), montati su palo in diversi punti del pontile per coprire tutti i punti della nave all'attracco.
- No. (3) monitori fissi (2000 lpm), montati su palo a copertura dell'area uffici e magazzini

Sistemi di raffreddamento a diluvio

Saranno installati impianti fissi a diluvio per il raffreddamento o il controllo degli incendi. In particolare, sono previsti sistemi a diluvio nelle seguenti aree:

- Serbatoi stoccaggio GNL, 30-S-01/02 (ex 25-S-1/2) (adeguamento per aumento pressione di design). Copertura completa del tetto dei serbatoi GNL e semi-mantello di ogni serbatoio (sul lato prospiciente l'altro serbatoio) a partire dal tetto serbatoio per una altezza pari a 7,4 metri (in accordo ad API RP 2030);
- Recondenser, 040-C-01;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 89 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Riser tubazioni serbatoi 030-S-01 / 030-S-02

Gli impianti a diluvio avranno le seguenti caratteristiche:

- Attivazione: manuale/automatica
- Portata d'acqua $\geq 10,2$ lpm/m²
- Norma di progettazione: NFPA 15

Le valvole a diluvio saranno attuate elettricamente secondo logiche automatiche o tramite pulsante remoto. Tali valvole saranno ospitate in appositi cabinati per i quali non è richiesta prestazione di resistenza al fuoco.

Le valvole a diluvio saranno di tipo on-off ad azionamento elettrico con riarmo locale. In condizioni di normale esercizio la valvola a diluvio ON/OFF elettrica è mantenuta in pressione dall'acqua nella camera di controllo.

Sistemi sprinkler a umido

Sarà previsto un impianto sprinkler a umido per il controllo degli incendi nelle seguenti aree/apparecchi:

- Sala pompe principali antincendio: Protezione secondo NFPA 13 e NFPA 20:
- Portata d'acqua = 12,2 lpm/m² sull'area operativa
- Tipo di sprinkler: pendente

Saranno utilizzate teste spruzzatrici a risposta standard con una temperatura nominale di 79°C.

Barriere d'acqua

In funzione delle risultanze degli scenari incidentali derivanti dall'analisi di rischio applicata al nuovo assetto progettuale, potranno essere previste barriere d'acqua orientate verticalmente in modo da diluire potenziali nubi di gas e/o assorbire calore in caso di incendio.

Le barriere d'acqua dovranno essere posizionate in modo che l'acqua non venga in contatto con la pozza di liquido criogenico, allo scopo di evitare l'aumento della portata evaporante.

In particolare, le barriere ad acqua saranno alimentate da valvole a diluvio e avranno le seguenti caratteristiche:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 90 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Attivazione: manuale (da remoto in Sala Controllo)
- Portata d'acqua ≥ 70 l/min/m (UNI EN 1473)

Il progetto Revamping Antincendio prevede sostituzione delle esistenti barriere d'acqua che hanno la funzione di "schermare" gli effetti di un incendio provenienti dai serbatoi S1 o S2.

Nell'ambito del progetto Ammodernamento GNL Panigaglia si prevede di installare delle nuove barriere ad acqua a copertura di alcune specifiche zone in cui è più probabile un rilascio di GNL / GN. Le nuove barriere ad acqua sono elencate di seguito:

- Sistema di Reliquefazione - Compressori BOG (40-K-02 A/B e 40-K-04A);
- Compressore pipeline (40-K-03);
- Bracci di carico - Ship-to-Shore.

Coibentazione termica contro gli incendi da pozza di GNL

In aggiunta ai due bacini (vasche) di contenimento sversamenti GNL (000-BA-03 / 04) dei Serbatoi GNL 30-S-01/02 (ex 25-S- 01/02), saranno previste N. 3 nuove vasche di contenimento sversamento GNL a copertura delle seguenti aree / sistemi:

- Vasca contenimento 000-BA-05 comune per Recondenser e pompe 050-P-04 A/B/C;
- Vasca contenimento 000-BA-06 a copertura di potenziali sversamenti nella zona nuovi Vaporizzatori 060-XF-01 A/B;
- Vasca contenimento 000-BA-07 a copertura di potenziali sversamenti GNL per la zona nuovi Vaporizzatori 060-XF-01 C/D e sistema Correzione IW verso l'alto.

Queste prevedranno una coibentazione termica contro gli incendi da pozza di GNL. Il sistema permette la riduzione della evaporazione del GNL, dell'irraggiamento termico e dell'altezza delle fiamme in incendi di gas naturale liquefatto (GNL).

Il sistema offre una soluzione passiva affidabile e presenta le seguenti caratteristiche:

- Elevato potere di galleggiamento;
- Risalendo velocemente alla superficie del GNL;
- Fornisce una cappa isolante che aiuta a ridurre la vaporizzazione;
- Immediata limitazione delle radiazioni termiche e dell'altezza delle fiamme.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 91 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Sistemi di spegnimento a polvere chimica

I sistemi fissi di spegnimento con polvere chimica inerte sono previsti per estinzione di GNL nell'area della struttura bracci di carico. Il sistema di spegnimento sarà progettato in accordo alla NFPA 17 con polvere chimica di qualità compatibile con liquido schiumogeno ad alta espansione in accordo alla EN 12065 e EN 615.

L'attivazione di ogni sistema fisso di spegnimento a polvere chimica potrà essere automatica a mezzo allarme incendio e manuale da posizione sicura in campo.

Sistemi di spegnimento a saturazione di gas

Un sistema di spegnimento a saturazione di gas inerte o gas chimico sarà installato per la protezione di:

- Nuova Sala Quadri Elettrici / Strumentali – AMBIENTE
- Nuova Sala Quadri Strumentali - FALSO PAVIMENTO

L'attivazione del sistema sarà automatica/manuale in caso di rivelamento confermato a zone incrociate di allarme antincendio.

Gli saranno progettati secondo i criteri della norma NFPA 2001 (incendi di Classe C - apparecchiature elettriche sotto tensione).

L'impianto comprenderà cilindri, tubazioni, ugelli, valvole, allarme, stazione di sgancio manuale e tutti gli accessori: i componenti dell'impianto saranno marcati CE e in accordo alla direttiva PED (D. Lgs. 26/2016) e direttiva TPED (D. Lgs. 78/2012) per le bombole di gas estinguente, ove applicabile.

È prevista l'installazione anche del pacco di bombole di riserva.

Sistema di soffocamento con CO2 dei vent

Le due linee di vent spenti F-7301/2 sono dotate, in caso di innesco (ad esempio a causa di scarica atmosferica), di un sistema per lo spegnimento con CO2, tramite linea connessa ad un package bombole CO2 dedicato a ciascuna torre di vent. In particolare, il pacco bombole 098-PK-001 è asservito alla torre ex 43-F-7301, mentre il pacco bombole 098-PK-002 alla ex 43-F-7302.

Estintori portatili e carrellati

Gli estintori portatili e la loro installazione, comprese le pertinenze quali insegne, etichette e staffe, saranno in conformità ai requisiti della norma UNI EN 3.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 92 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Per fornire una protezione generalizzata nelle varie aree oggetto dell'intervento è prevista la disponibilità di apparecchiature mobili:

- estintori portatili a polvere (12 kg);
- estintori carrellati a polvere (50 kg);
- estintori portatili a CO2 (5kg).

In particolare, negli edifici ci sarà almeno un estintore per piano protetto e il posizionamento sarà tale per cui la distanza di cammino tra due estintori non superi i 30 m.

Ciascun estintore portatile e/o carrellato sarà posizionato in modo da risultare facilmente visibile ed accessibile e sarà opportunamente indicato da specifica segnaletica di sicurezza.

Sono disponibili ai fini della protezione individuale:

- Tute antifreddo;
- Specifici indumenti antincendio;
- Autorespiratori.

3.4.4.2 Risposta alle emergenze

Mezzi di comunicazione interni ed esterni

In caso di emergenza sono utilizzabili i seguenti mezzi di comunicazione:

- Ponte radio collegato con il centralino della sede centrale di Snam Rete Gas di S. Donato Milanese;
- Telefono diretto tra sala controllo/dispatching Snam Rete Gas di S. Donato Milanese;
- Rete telefonica interna per collegamento sala controllo-uffici;
- Sistema ricetrasmittenti "Motorola" a 2 canali con centralina in sala controllo e ricetrasmittitori in dotazione a tutti gli operatori ed al personale, della nave, addetto al carico;
- Sistema interfono per dare istruzioni dalla sala controllo a chi si trova in Stabilimento;
- Telefoni rete fissa diretti con direzione e uffici direzionali;
- Telefono cellulare;
- Ricetrasmittitore VHF banda marina per collegamenti con le navi;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 93 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Telefono per emergenza urbana che entra in funzione in caso di mancata erogazione della corrente elettrica.

Nell'elenco sono presenti sia sistemi fissi che mobili atti a garantire le comunicazioni anche in situazioni di emergenza e in caso di mancanza di energia elettrica. Le postazioni fisse sono poste in zone facilmente accessibili che non risultano coinvolte da incidenti rilevanti.

Addestramento degli operatori e degli addetti all'attuazione dei piani di emergenza

Il personale interessato alle emergenze viene addestrato mediante:

- Corsi interni specifici di addestramento e formazione che prevedono, l'utilizzo dei mezzi, delle apparecchiature e degli indumenti antincendio in dotazione presso lo stabilimento. L'unità SPP gestisce e conduce questa formazione e addestramento che hanno cadenza semestrale (1 volta ogni 6 mesi).
- Semestralmente attraverso le esercitazioni di simulazione di scenari di emergenza possibili (esercitazioni di sicurezza) effettuate dal personale turnista dell'unità ESER.

Nel corso delle esercitazioni di attivazione del Piano di emergenza interno vengono anche interessate, oltre al personale d'impianto preposto alle manovre, tutte le Funzioni interessate alla gestione dell'emergenza, le imprese ed i visitatori con verifica dei comportamenti e dell'adeguatezza delle procedure.

Il personale che comprende la squadra di sicurezza ha sostenuto il corso base antincendio a rischio elevato (D. Lgs. 81/08 e s.m.i.) con esame finale da parte dei VV.F. e il corso base di primo soccorso. Periodicamente, inoltre, partecipa a un corso antincendio di aggiornamento presso ente specializzato con frequenza e modalità previste da specifico documento del Sistema di Gestione della Sicurezza..

Ogni sei mesi viene effettuata un'esercitazione antincendio che comporta la simulazione di una situazione di emergenza con conseguente messa in sicurezza degli impianti e l'evacuazione di tutto il personale presente in stabilimento.

Le modalità di formazione e addestramento sono definite in specifico documento del Sistema di Gestione della Sicurezza.

Saranno previsti prima della messa in esercizio delle nuove installazioni ulteriori corsi di formazione ed addestramento da parte di personale formato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 94 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Ubicazione servizi di emergenza

Tutte le palazzine sono attrezzate con armadi di sicurezza contenenti la cassetta di pronto soccorso contenente quanto previsto da D.M. 15 Luglio 2003, n.388.

L'ospedale più vicino è quello di LA SPEZIA, a 8 km.

Piano di Emergenza Interno

Lo Stabilimento è dotato di un proprio Piano di Emergenza Interno, in linea con quanto richiesto dal D. Lgs. 105/15.

Nel piano di emergenza di Stabilimento sono descritte le funzioni e le azioni da intraprendere per mettere in sicurezza l'impianto/Stabilimento ed i collegamenti con le Autorità competenti. Nel corso delle esercitazioni di attivazione del Piano di emergenza interno vengono anche interessate, oltre al personale d'impianto preposto alle manovre, tutte le Funzioni interessate alla gestione dell'emergenza, le imprese ed i visitatori con verifica dei comportamenti e dell'adeguatezza delle procedure.

L'impianto è posto all'aperto ed è accessibile da tre lati. Nel Piano di Emergenza Interno è riportata la pianta di Stabilimento su cui sono indicate le vie di fuga.

Il piano di emergenza interno tiene conto delle misure da adottare per fare fronte e limitare le conseguenze di azioni dolose attraverso il documento di Security denominato Port Facility Security Plan (PFSP).

3.4.5 Controllo operativo di processo

La normale conduzione dell'impianto è assicurata dal personale di turno coordinato da un Responsabile di Turno che provvede al coordinamento delle attività di conduzione degli impianti, definendo, nel rispetto delle norme di sicurezza, le modalità operative e gli interventi necessari da effettuare durante il turno; assicura inoltre la corretta esecuzione dei programmi operativi.

GNL Italia nel sistema di gestione della sicurezza prevede il controllo operativo del processo e delle attività svolte nell'impianto di rigassificazione, i criteri da seguire per i relativi controlli sono individuati nelle procedure interne.

I processi di impianto (ricezione, pompaggio e rigassificazione) sono gestiti direttamente da sala controllo tramite un sistema di regolazione a controllo distribuito (D.C.S.) che, attraverso video e

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 95 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

tastiera, assicura i normali controlli delle variabili di processo e l'avviamento, controllo e fermata di tutte le principali macchine ed apparecchiature dell'impianto.

Un sistema elettronico programmabile (PES/ESD) assicura inoltre la fermata di emergenza dei macchinari di processo ed il controllo e l'avviamento, secondo necessità, di tutte le sequenze connesse con i sistemi di sicurezza.

Le definizioni dei livelli di blocco emergenza dell'impianto GNL Panigaglia previste nell'ambito del progetto Ammodernamento ed Adeguamento Impianto GNL di Panigaglia sono riportate nel Rapporto Preliminare di Sicurezza per la fase NOF (paragrafo C.7.10), e sono riassunte nel seguito:

- **ESD0:** Evento che determina il blocco generale dell'impianto con arresto di produzione e attiva i livelli ESD 1,3 e 4
- **ESD1:** Evento che determina il blocco di tutte le apparecchiature in area molo
- **ESD2:** Evento che determina il blocco della scarica e attiva ESD1
- **ESD3:** Evento che determina il blocco della rigassificazione
- **ESD4:** Evento che determina il blocco di un equipment o di una sezione/unità dell'impianto mentre questi continua a marciare, essenzialmente in funzione della sua struttura modulare. È possibile che un evento di questo gruppo, se non prontamente risolto, conduca ad una situazione di maggior gravità

Tutte le operazioni necessarie per la marcia e la messa in sicurezza dell'impianto vengono pertanto effettuate da sala controllo, senza necessità di interventi del personale in zone di eventuale pericolo.

La verifica del corretto funzionamento degli impianti coinvolti nelle suddette fasi e che determinano interazioni con l'ambiente e con la sicurezza viene eseguita sulla base dei dati e parametri di esercizio riportati nei manuali operativi di impianto.

È prevista un'attività di sorveglianza e verifica periodica dell'efficienza delle apparecchiature/sistemi critici al fine sia di prevenire o limitare le conseguenze associate agli incidenti rilevanti identificati nel Rapporto Preliminare di Sicurezza per la fase NOF e nel Rapporto Definitivo di Sicurezza aggiornamento 2021.

In particolare, le seguenti misure sono state individuate al fine di prevenire o limitare le conseguenze associate agli incidenti rilevanti identificati:

- flussaggio con azoto degli snodi dei bracci di scarica GNL;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 96 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- verifica del persistere di condizioni meteo idonee all'attività di scarica della metaniera;
- verifica, prima dell'attivazione del trasferimento del GNL, della sequenza di funzionamento del meccanismo di sgancio rapido dei bracci di scarica;
- assicurazione della presenza, al di sotto dei bracci di scarica, di un apposito bacino di contenimento atto a contenere eventuali sversamenti a mare di GNL;
- controllo della pressione dei vapori di boil-off nei serbatoi interessati dal trasferimento;
- controllo in continuo del livello nei serbatoi;
- controllo in continuo di livello e pressione all'interno del Recondeser;
- monitoraggio della pressione interna dei serbatoi di stoccaggio;
- controllo in continuo della pressione differenziale tra i due involucri dei serbatoi;
- monitoraggio della temperatura e densità in direzione verticale nei serbatoi;
- monitoraggio dell'integrità dei serbatoi di stoccaggio;
- monitoraggio per la segnalazione di eventuali sversamenti di GNL.

3.4.6 Valutazioni connesse al nuovo progetto ottimizzato

Si rimanda ai risultati dell'analisi di rischio effettuata per il progetto Ammodernamento ed Adeguamento Impianto GNL di Panigaglia contenuti nel Rapporto Preliminare di Sicurezza per la fase NOF.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 97 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

4 ANALISI DEI VINCOLI E DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E TUTELA

4.1 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE

4.1.1 Strumenti di pianificazione nazionale

In questo paragrafo sono elencati i principali strumenti normativi e pianificatori nazionali, e viene fornita una breve descrizione degli atti ritenuti più significativi ai fini della pianificazione per il progetto in esame:

- Legge 20/11/2017, n. 167 Legge europea 2017 - Stralcio - Disposizioni in materia di tutela delle acque, emissioni inceneritori rifiuti, energie rinnovabili, sanzioni per violazione regolamento "CLP" su classificazione sostanze e miscele;
- Legge 09/07/2015, n. 114 Legge di delegazione europea 2014 - Disposizioni in materia di valutazione dell'impatto ambientale, acque e sicurezza sul lavoro;
- D.Lgs. 04/03/2014, n. 46 - Emissioni industriali (prevenzione e riduzione integrate dell'inquinamento);
- D.Lgs. 03/04/2006, n. 152 e s.m.i. - Norme in materia Ambientale;
- DPCM 12/12/2005 - Individuazione della documentazione necessaria alla verifica della compatibilità paesaggistica degli interventi proposti, ai sensi dell'articolo 146, comma 3 del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al Dlgs. 22 gennaio 2004 n. 42;
- D.Lgs. 22/01/2004, n. 42 – Codice dei beni culturali e del paesaggio;
- D.M. 1 aprile 2004 - Linee guida per l'utilizzo dei sistemi innovativi nelle valutazioni di impatto ambientale;
- Legge 31/10/2003, n. 306 - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee. Legge comunitaria 2003;
- Legge 26/10/1995, n. 447 - Legge quadro sull'inquinamento acustico;
- Legge 22/02/1994, n. 146 - Disposizioni per l'adempimento di obblighi derivanti dall'appartenenza dell'Italia alle Comunità europee;
- DPR 08/09/1997, n. 357 - Regolamento di attuazione della direttiva 92/43/Cee - Habitat - Valutazione di incidenza - Siti di importanza comunitari ("SIC") - Natura 2000 - Zone speciali di conservazione ("ZSC") - Zone di protezione speciale ("ZPS");

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 98 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- D.L. 04/12/1993, n. 496 - Disposizioni urgenti sulla riorganizzazione dei controlli ambientali e istituzione della Agenzia nazionale per la protezione dell'ambiente;
- Legge 06/12/1991 n. 394 - Legge quadro sulle aree protette.

Legge n. 394/91 - Legge quadro sulle aree protette

La presente legge detta principi fondamentali per l'istituzione e la gestione delle aree naturali protette, al fine di garantire e promuovere la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale italiano.

Costituiscono patrimonio naturale le formazioni fisiche, geologiche, geomorfologiche e biologiche, o gruppi di esse, che hanno rilevante valore naturalistico ambientale.

I territori nei quali sono presenti questi valori, specie se vulnerabili, sono sottoposti ad uno speciale regime di tutela e di gestione allo scopo della:

- Conservazione di specie animali e vegetali, di associati vegetali o forestali, di singolarità geologiche, di formazioni paleontologiche, di comunità biologiche, di biotopi, di valori scenici e panoramici, di processi naturali, di equilibri idraulici e idrogeologici, di equilibri ecologici;
- Applicazione di metodi di gestione o di restauro ambientale idonei a realizzare una integrazione tra uomo e ambiente, anche mediante la salvaguardia dei valori antropologici, archeologici, storici e architettonici e delle attività agro-silvo-pastorali e tradizionali;
- Promozione delle attività di educazione, formazione e di ricerca scientifica;
- Difesa e ricostituzione degli equilibri idraulici e idrogeologici.

I territori sottoposti al regime di tutela e di gestione di cui ai punti sopra indicati costituiscono aree naturali protette.

La legge in argomento classifica le aree naturali in parchi nazionali, parchi naturali regionali e riserve naturali. I parchi nazionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine di rilievo internazionale o nazionale tali da richiedere l'intervento dello Stato ai fini della loro conservazione per le generazioni presenti e future.

I parchi naturali regionali sono costituiti da aree terrestri, fluviali, lacuali ed eventualmente da tratti di mare prospicienti la costa, di valore naturalistico e ambientale, che costituiscono, nell'ambito di una o più regioni limitrofe, un sistema omogeneo individuato da assetti naturali dei luoghi, dai valori paesaggistici ed artistici e dalle tradizioni culturali delle popolazioni locali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 99 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Le riserve naturali sono costituite da aree terrestri, fluviali, lacuali o marine che contengono una o più specie naturalisticamente rilevanti della flora e della fauna, ovvero presentino uno o più ecosistemi importanti per le diversità biologiche o per la conservazione delle risorse genetiche. Le riserve naturali possono essere statali o regionali in base alla rilevanza degli interessi rappresentati.

La classificazione e l'istituzione dei parchi nazionali e delle riserve naturali statali, terrestri, fluviali e lacuali sono effettuate d'intesa con le regioni.

La classificazione e l'istituzione dei parchi e delle riserve naturali di interesse regionale e locale sono effettuate dalle regioni.

In caso di necessità ed urgenza il Ministero dell'ambiente e le regioni, secondo le rispettive competenze, possono individuare aree da proteggere ai sensi della presente legge ed adottare su di esse misure di salvaguardia.

Dalla pubblicazione del programma fino all'istituzione delle singole aree protette, restano valide le misure di salvaguardia di cui all'art. 6 comma 3 della presente legge, le quali sostanzialmente prevedono il divieto, fuori dai centri edificati di cui all'art.18 della L.865/71 e per gravi motivi anche nei centri edificati, per l'esecuzione di nuove costruzioni e la trasformazione di quelle esistenti, ovvero qualsiasi mutamento dell'utilizzazione dei terreni con destinazione diversa da quella agricola e quant'altro possa incidere sulla morfologia del territorio, sugli equilibri ecologici, idraulici ed idrogeotermici e sulle finalità istitutive dell'area protetta.

Decreto del Presidente della Repubblica 8 Settembre 1997 n. 357 e s.m.i..

Il presente regolamento disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva 92/43/CEE "Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, ai fini della salvaguardia delle biodiversità mediante la conservazione degli habitat elencati nell'allegato A e delle specie della flora e della fauna indicate agli allegati B, D ed E al presente regolamento.

I proponenti di interventi che possono avere incidenze significative su un'area protetta, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 100 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Per i progetti assoggettati a procedura di valutazione di impatto ambientale che interessano proposti siti di importanza comunitaria, siti di importanza comunitaria e zone speciali di conservazione, come definiti dal regolamento in oggetto, la valutazione di incidenza è ricompresa nell'ambito della predetta procedura che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti e indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tal fine lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente deve contenere gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità conservative previste dal presente regolamento, facendo riferimento agli indirizzi di cui all'allegato G.

Decreto Legislativo n. 42/2004 e s.m.i.

Il decreto Legislativo "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'articolo 10 della Legge 6 luglio 2002, n. 137", abrogando il D.lgs. 490/99 ne ha recepito i contenuti sia in termini di oggetti e di beni sottoposti a tutela sia per quanto riguarda la gestione della tutela stessa.

Sono definiti beni culturali le cose immobili e mobili appartenenti allo Stato, alle regioni, agli altri enti pubblici territoriali, nonché ad ogni altro ente ed istituto pubblico e a persone giuridiche private senza fine di lucro, che presentano interesse artistico, storico, archeologico o etnoantropologico.

La tutela ne impedisce la demolizione, la modifica o il restauro senza l'autorizzazione del Ministero.

Gli oggetti tutelati inoltre non possono essere adibiti ad usi non compatibili con il loro carattere storico od artistico, oppure tali da recare pregiudizio alla loro conservazione o integrità.

Il Decreto individua come beni ambientali:

- In ragione del loro notevole interesse pubblico - le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
 - Le ville, i giardini ed i parchi, non tutelati a norma delle disposizioni del Titolo I, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
 - I complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente un valore estetico e tradizionale;
 - Le bellezze panoramiche considerate come quadri e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze;
- In ragione del loro interesse paesaggistico

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 101 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- i territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i territori adiacenti ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
- i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
- le montagne per la parte eccedente 1600 metri sul livello del mare per la catena alpina, e 1200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
- i ghiacciai e i circhi glaciali;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento;
- le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976, n. 448;
- i vulcani;
- le zone d'interesse archeologico.

Il Decreto assicura la protezione dei beni culturali e ambientali vietando ai proprietari, possessori o detentori a qualsiasi titolo di distruggerli o introdurre modificazioni che ne rechino pregiudizio a quel loro aspetto esteriore, oggetto di protezione. Gli stessi soggetti hanno l'obbligo di sottoporre alla Regione i progetti delle opere di qualunque genere che intendano eseguire, al fine di ottenerne la preventiva autorizzazione.

Per le zone di interesse archeologico la Regione consulta preventivamente le competenti soprintendenze.

Infine, il Decreto, al fine di assicurare che il paesaggio sia adeguatamente tutelato e valorizzato, fa obbligo alle Regioni di sottoporre a specifica normativa d'uso il territorio, approvando piani paesaggistici ovvero piani urbanistico-territoriali con specifica considerazione dei valori paesaggistici, concernenti l'intero territorio regionale. Il piano paesaggistico definisce le trasformazioni compatibili con i valori paesaggistici, le azioni di recupero e riqualificazione degli immobili e delle aree sottoposti a

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 102 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

tutela, nonché gli interventi di valorizzazione del paesaggio, anche in relazione alle prospettive di sviluppo sostenibile.

4.1.2 Strumenti di tutela e pianificazione regionale

In questo paragrafo sono elencati i principali strumenti normativi e pianificatori adottati dalla Regione Liguria, e viene fornita una breve descrizione degli atti ritenuti più significativi ai fini del progetto in esame:

- L.R. n. 29 del 28/12/2017 - Disposizioni collegate alla legge di stabilità per l'anno 2018;
- L.R. n. 36 del 04/09/1997 e s.m.i.. - Legge urbanistica regionale;
- D.G.R. n. 958 del 24/08/2015 - Linee Guida per la conversione del PRG, corredato di disciplina paesistica, in PUC semplificato;
- L.R. n. 13 del 06/06/2014 - Testo unico della normativa regionale in materia di paesaggio;
- L.R. n. 28 del 10/07/2009 - Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità;
- L.R. n. 23 del 30/07/2012 - Modifiche alla legge regionale 29 maggio 2007, n. 22 (Norme in materia di energia);
- Piano Territoriale Regionale (PTR) – con D.G.R. n.110 del 18/02/2020 è stato approvato il documento preliminare del progetto di PTR.
- Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP) adottato nel 1986 e approvato nel 1990 (delibera del consiglio regionale n. 6 del 25/02/1990);
- Rete Ecologica Regionale (RER), prevista dalla LR n. 28 del 10/07/2009, istituita con DGR n. 1793/2009;
- Piano Energetico Regionale, approvato con D.C.R. n. 19 del 14/11/2017.
- Piano di gestione dei rifiuti e delle bonifiche della Regione Liguria, approvato con D.C.R. n. 11 del 19/07/2022;
- Piano territoriale di Coordinamento della Costa, approvato con D.G.R. n. 64 del 29/12/2000;
- Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria, approvato con Delibera n.4 del 21/02/2006;
- Piano di Tutela delle Acque (Primo aggiornamento 2016-2021), approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 11 del 29/03/2016.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 103 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Piano di Assetto Idrogeologico (PAI), ultima variante approvata con Decreto del Segretario Generale dell'Autorità distrettuale n. 49/2018, rinnovato con DSG 20/2021;
- Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA), approvato con D.P.C.M. 01.12.2022 (primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni 2021-2027).

Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico (PTCP)

Il Piano territoriale di coordinamento paesistico è uno strumento - previsto dalla legge numero 431 del 1985 - preposto a disciplinare e coordinare le trasformazioni paesistiche dell'intero territorio regionale: è stato adottato nel 1986 e approvato nel 1990 con delibera del consiglio regionale n.6 del 25 febbraio 1990).

Il Piano è articolato in tre livelli:

- Territoriale, le cui indicazioni sono riportate nelle schede relative ai 100 ambiti individuati dal Piano hanno carattere di indirizzo e proposta per le azioni di pianificazione;
- locale, alle cui indicazioni devono adeguarsi gli strumenti urbanistici comunali;
- puntuale, che prevede indicazioni di specificazione del livello locale sviluppate dai comuni con particolare riguardo agli aspetti qualitativi.

Il Piano è sviluppato in riferimento a tre assetti del territorio:

- insediativo;
- geomorfologico;
- vegetazionale.

La documentazione del Piano è costituita da: relazione generale, norme tecniche di attuazione, schede degli ambiti di caratterizzazione del livello territoriale e documentazione relativa ai tre assetti sopra citati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 104 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Rete Ecologica Regionale (RER)

La Rete Ecologica Regionale è costituita dall'insieme dei siti della rete Natura 2000, dalle aree protette e dalle aree di collegamento ecologico-funzionali che risultino di particolare importanza per la conservazione, migrazione, distribuzione geografica e scambio genetico di specie selvatiche.

La direttiva Habitat, infatti, prevede che, al fine di rendere più coerente la Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS), gli Stati della UE si impegnino a promuovere la gestione di elementi del paesaggio che rivestono primaria importanza per la fauna e la flora selvatiche. Il Decreto del Presidente della Repubblica 357/97 riporta a tal fine la necessità di individuare tutti i collegamenti ecologico-funzionali che consentono il mantenimento della coerenza della Rete natura 2000 sul territorio.

Gli elementi della RER, per la loro struttura lineare e continua o il loro ruolo di collegamento, sono essenziali per la migrazione, la distribuzione geografica e lo scambio genetico di specie selvatiche e vengono rappresentati dai corsi d'acqua con le relative sponde, i sistemi tradizionali di delimitazione dei campi, gli stagni o i boschetti.

Piano Territoriale di Coordinamento della Costa

Il Piano Territoriale di Coordinamento della Costa è stato approvato il 29 dicembre 2000 con la deliberazione del Consiglio regionale n.64 e costituisce il riferimento delle azioni regionali per la tutela e la valorizzazione del litorale, delle spiagge e dei tratti costieri urbanizzati.

La zona costiera definita dal Piano contempla un ambito di studio (a terra: ambiti di bacino e fascia costiera compresa al di sotto della curva di livello dei 200 metri; a mare: fascia compresa nella batimetrica -100 metri) e un ambito di applicazione (i 63 comuni costieri).

Il Piano si concentra sui seguenti obiettivi:

- la tutela e la valorizzazione dei tratti di costa emersa e sommersa che rivestono valore paesaggistico, naturalistico e ambientale
- la riorganizzazione e la riqualificazione dei tratti costieri urbanizzati
- la difesa del litorale dall'erosione marina e il ripascimento degli arenili
- lo sviluppo della fruizione pubblica e dell'uso turistico e ricreativo della zona costiera
- l'adeguamento e lo sviluppo del sistema della portualità turistica

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 105 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- il riuso, in forma integrata e coordinata, dei tratti di ferrovia dismessi o da dismettere lungo la costa
- il miglioramento delle condizioni della viabilità costiera

Il Piano è articolato in quattro sezioni:

1. i nuovi materiali di studio utilizzati per la redazione degli elaborati di Piano
2. le indicazioni relative a quattro settori tematici di interesse regionale: difesa della costa e spiagge, porti turistici, riuso della ferrovia, viabilità costiera
3. le indicazioni di sintesi di livello territoriale, rivolte a indirizzare province e ai comuni nella formazione dei rispettivi strumenti di Piano e di livello locale, riferite all'assetto di singoli tratti di costa (54) per cui vengono formulate specifiche indicazioni di progetto
4. le norme d'attuazione

I 54 tratti di costa selezionati sono suddivisi in 41 Ambiti Progetto e 13 Ambiti per la Tutela Attiva.

I primi sono riferiti a tratti di costa urbanizzati, caratterizzati dall'esigenza di interventi di trasformazione complessi; i secondi sono riferiti a tratti di costa di particolare valore paesaggistico, naturalistico ed ambientale, che non ricadono di norma già in aree parco, suscettibili di costituire una risorsa turistico-ambientale alternativa ai modelli tradizionali.

Il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria

Il Consiglio regionale, con la delibera n.4 del 21 febbraio 2006, ha approvato il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra, pubblicato sul Bollettino ufficiale della Regione Liguria del 29 marzo 2006.

Gli obiettivi specifici del Piano possono essere così sintetizzati:

1. conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative europee, entro i termini temporali dalle stesse previsti;
2. mantenere nel tempo, ovunque, una buona qualità dell'aria ambiente, mediante:
 - la diminuzione delle concentrazioni in aria dei diversi inquinanti, nei diversi ambiti di territorio regionale nei quali si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti, con

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 106 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- particolare attenzione alle problematiche maggiormente emergenti, quali produzione di ozono troposferico, emissioni di polvere fine, benzene ed idrocarburi policiclici aromatici;
- la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico, in riferimento alle porzioni del territorio regionale nelle quali, al momento attuale, i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti, ma nelle quali si può ipotizzare un'evoluzione peggiorativa in termini di incremento dei carichi inquinanti e conseguente peggioramento della qualità dell'aria, ponendo particolare attenzione alle componenti ambientali ed alle aree maggiormente sensibili all'inquinamento;
3. perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali;
 4. concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni, sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del protocollo di Kyoto o derivanti dalla normativa Comunitaria;
 5. porre le condizioni per la gestione della qualità dell'aria allo stato attuale ed in futuro sulla base di strumenti di conoscenza consolidati ed efficienti nel campo della gestione dell'informazione, del monitoraggio e della modellistica di previsione e simulazione;
 6. riorganizzare il sistema di monitoraggio della qualità dell'aria, al fine di consentirne l'adeguamento ai disposti delle normative europee in materia di valutazione e gestione della qualità dell'aria ambiente, mediante la strutturazione di un sistema più efficiente, ma al contempo semplificato, in modo anche da ridurre gli elevati oneri connessi con la gestione della complessa strumentazione utilizzata per il rilevamento;
 7. creare le condizioni per consentire un monitoraggio efficiente delle azioni che hanno influenza sulle emissioni e sulla qualità dell'aria;
 8. favorire la partecipazione ed il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico.

Il conseguimento degli obiettivi strategici è affidato all'attuazione di un complesso di misure e disposizioni nei settori dei trasporti, industria, energia e porti volte a migliorare progressivamente lo stato di qualità dell'aria.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 107 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Piano regionale di tutela delle acque

Il Piano di tutela delle acque contiene l'insieme delle norme e misure per la gestione delle acque superficiali e sotterranee necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa dei sistemi idrici. Il Piano di Tutela delle acque è quindi lo strumento di pianificazione regionale per le strategie di azione in materia di acque. I Piani di tutela delle acque regionali predisposti con il coordinamento delle Autorità di bacino distrettuale recepiscono gli obiettivi e le priorità di intervento fissati a scala di distretto nei Piani di gestione dei bacini idrografici introdotti dalla “Direttiva quadro per l'azione comunitaria in materia di acque (2000/60/CE)”.

Il territorio in esame ricade nel Distretto Idrografico dell'Appennino Settentrionale. I Piani di Gestione del Distretto Po e Appennino settentrionale ed il Piano di Tutela delle Acque regionale sono stati aggiornati alla fine del 2015 e definitivamente approvati ad inizio 2016. Il Primo aggiornamento del Piano di tutela delle acque 2016-2021 è stato approvato dal Consiglio Regionale con deliberazione n. 11 del 29 marzo 2016.

Il Piano indica le misure atte a conseguire i seguenti obiettivi di qualità ambientale:

- a) i corpi idrici significativi superficiali e sotterranei devono raggiungere l'obiettivo di qualità ambientale corrispondente allo stato “buono”, come definito dall'articolo 77 del d.lgs.152/06 e dall'Allegato 1 del d.lgs. n. 152/2006, Parte terza;
- b) ove esistente deve essere mantenuto lo stato di qualità ambientale “elevato”; rimane salvo il caso in cui lo scadimento dalla classe “elevato” ad una classe inferiore sia dovuto ai risultati di indicatori biologici, parametri idromorfologici a sostegno o parametri chimici precedentemente non monitorati o per i quali siano sopravvenute significative modifiche metodologiche;
- c) devono comunque essere adottate tutte le misure atte ad evitare un peggioramento della qualità dei corpi idrici classificati.

Piano di Assetto Idrogeologico (PAI)

Il terminal GNL ricade sul territorio del distretto Appennino settentrionale in cui sono vigenti 5 diversi PAI. Dal 2 febbraio 2017, con la pubblicazione in G.U. del decreto ministeriale n. 294 del 26 ottobre 2016, la loro competenza è passata all'Autorità di bacino distrettuale dell'Appennino settentrionale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 108 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

A causa delle loro specificità tecniche e normative allo stato attuale la normativa e la cartografia sono descritte in cinque diverse sezioni che ripercorrono i cinque PAI “originali”: bacino del fiume Arno, bacino del fiume Serchio, ex bacino interregionale del fiume Magra, ex bacini regionali toscani ed ex bacini regionali liguri. L’area di interesse ricade negli ex bacini regionali liguri, in cui il PAI vigente si applica per la parte relativa alla pericolosità da frana e da dissesti di natura geomorfologica e per la parte di pericolosità idraulica, sia come norme che come perimetrazioni.

Piano di Gestione del Rischio da Alluvioni

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni (PGRA) è previsto dalla Direttiva comunitaria 2007/60/CE (cd. ‘Direttiva Alluvioni’) e mira a costruire un quadro omogeneo a livello distrettuale per la valutazione e la gestione dei rischi da fenomeni alluvionali, al fine di ridurre le conseguenze negative nei confronti della salute umana, dell’ambiente, del patrimonio culturale e delle attività economiche.

Il Piano di gestione del rischio di alluvioni del distretto idrografico dell’Appennino settentrionale costituisce lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le misure finalizzate a garantire il perseguimento degli scopi e degli obiettivi di cui alla direttiva sopra citata.

L’elaborazione dei PGRA è temporalmente organizzata secondo cicli di pianificazione con delibera n. 26 del 20 dicembre 2021, la Conferenza Istituzionale Permanente ha adottato il primo aggiornamento del Piano di gestione del rischio di alluvioni 2021-2027 – secondo ciclo di gestione – del distretto idrografico dell’Appennino Settentrionale, che è stato successivamente approvato con D.P.C.M. 01.12.2022, pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n. 31 del 7.02.2023.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 109 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

4.1.3 Strumenti di tutela e pianificazione provinciali

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale ex art. 4 della Legge Urbanistica Regionale 04.09.1997 n°36 e s.m.i. è stato approvato, in via definitiva, con Deliberazione del Consiglio provinciale n°127 in data 12.07.2005.

Il Piano è composto da:

- Descrizione Fondativa e il Documento degli Obiettivi;
- Struttura di Piano, articolata in Norme di Attuazione e Tavole di rappresentazione cartografica.

La cartografia di Piano è suddivisa in tre sezioni:

- Sezione prima:
 - la Sicurezza;
 - la Salubrità;
 - i Valori, l'Identità, la Storia.
- Sezione seconda:
 - lo Spazio rurale.
- Sezione terza:
 - lo Spazio urbano.

La Struttura imposta le strategie dello sviluppo attraverso la definizione delle condizioni da rispettare e l'individuazione dei principali temi di rilevanza sovracomunale, da tradurre in forma di programmi, progetti e politiche, attraverso la cooperazione e la condivisione delle conoscenze.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 110 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

4.1.4 Strumenti di pianificazione urbanistica e locale

Piano Urbanistico Comunale

Con D.C.C. n. 03 del 26.02.2002 è stato approvato il progetto definitivo del Piano Urbanistico Comunale di Portovenere.

Il P.U.C. è costituito dai seguenti elementi:

- Descrizione fondativa
- Documento degli obiettivi
- Struttura del Piano
- Norme di conformità e congruenza

Nel maggio 2018 viene redatto il Documento degli Obiettivi del P.U.C. per una revisione del piano comunale all'integrazione dei contenuti del piano vigente con riferimento alla componente paesaggistico-ambientale. Il nuovo piano avrà la capacità di coniugare la messa in sicurezza del territorio con la tutela e valorizzazione del paesaggio rurale e naturalistico, l'uso sostenibile delle risorse ambientali e la qualificazione del paesaggio urbano (interventi sugli spazi pubblici e trattamento dei bordi urbani) anche in termini di una maggiore integrazione materiale e immateriale tra le diverse parti del territorio, a fini sia di tutela che di valorizzazione, anche turistica.

Piano Regolatore Portuale di La Spezia

Il Piano Regolatore Portuale di La Spezia (PRP) ai sensi della L.84/94 ed approvato nel 2010, prevede l'ampliamento delle attuali aree portuali per circa 140 mila mq di piazzali, nuove infrastrutture stradali e impianti ferroviari di fondamentale importanza per lo sviluppo del porto nei prossimi anni.

Le principali opere previste dal Piano sono:

- Completamento del terminal Ravano alla Marina di Canaletto (50 mila mq);
- Nuova banchina di Fossamastra (10 mila mq);
- Ampliamento del terminal del Golfo (80 mila mq);
- Nuova stazione ferroviaria de "La Spezia marittima" e riorganizzazione dei binari;
- Collegamento stradale del varco Stagnoni con i terminal del levante;
- Nuovo waterfront della Spezia con stazione marittima crociere di calata Paita;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 111 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Implementazione della fascia di rispetto tra porto e città;
- Bonifiche e dragaggi dei bacini portuali e del canale di accesso al porto.

4.2 INTERAZIONE DELL'OPERA CON GLI STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE

4.2.1 Interazione con gli strumenti di tutela e di pianificazione nazionali

L'interferenza del Terminale di Panigaglia con gli strumenti di tutela e pianificazione nazionali avviene con Zone tutelate dal D. Lgs 42/04, ed in particolare:

- Art. 136 **Aree di notevole interesse pubblico**: si tratta della zona costiera che comprende diversi comuni della provincia di La Spezia. L'area è stata istituita con D.M. 3 Agosto 1959 e tutela uno dei tratti di costa alta e boscata di grande rilevanza paesaggistica e visiva.
- Art. 142, comma 1, lett. c **Area di rispetto della costa**: si tratta di una fascia di 300 m che tutela a livello nazionale tutto il perimetro delle coste italiane.

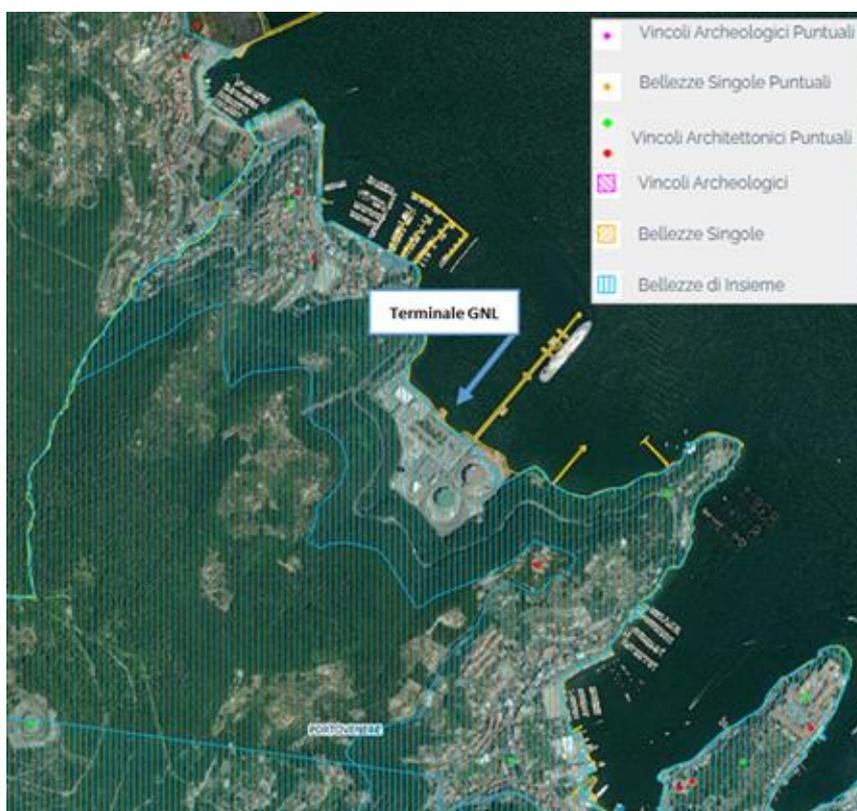


Figura 17: Perimetrazione del vincolo paesaggistico ex art. 136 D.Lgs. 42/04 – Bellezza d'insieme

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 112 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

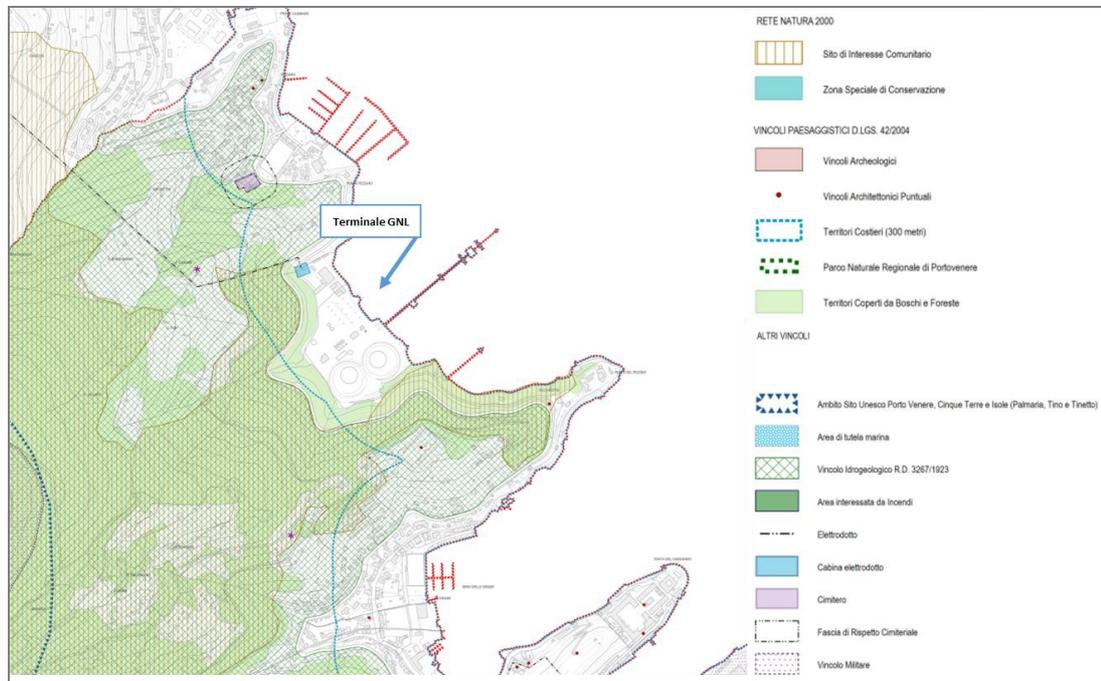


Figura 18: Vincoli ambientali nazionali

L'entità del progetto non è tale da alterare l'assetto paesaggistico, poichè si tratta di opere interne all'area impiantistica esistente ed in aree già adibite a impianti tecnologici.

Per quanto concerne il Sito Natura 2000 Zona Speciale di Conservazione IT1345005 "Portovenere - Riomaggiore - S. Benedetto", data la distanza molto ravvicinata dal sito di 62 m, è stata prodotta opportuna Valutazione di Incidenza, annessa allo Studio Preliminare Ambientale (Annesso 4).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 113 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 19 – Rete Natura 2000

Santuario dei mammiferi marini del Mediterraneo

Si tratta di un'area marina identificata come area marina di reperimento dalla Legge n. 394 del 1991, art. 36, creata ai sensi di un accordo tra Italia, Francia e Principato di Monaco per tutelare un vasto tratto di mare costituito da zone marittime situate nelle acque interne e nei mari territoriali della Repubblica Francese, della Repubblica Italiana e del Principato di Monaco, nonché dalle zone di alto mare adiacente.

I suoi limiti sono i seguenti:

- ad ovest, una linea che va dalla punta Escampobariou (punta ovest della penisola di Giens: 43°01'70"N, 06°05'90"E) a Capo Falcone, situato sulla costa occidentale della Sardegna (40°58'00"N, 008°12'00"E);
- ad est, una linea che va da Capo Ferro, situato sulla costa nord orientale della Sardegna (41°09'18"N, 009°31'18"E) a Fosso Chiarone, situato sulla costa occidentale italiana (42°21'24"N, 011°31'00"E).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 114 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 20 - Rapporti spaziali fra il sito di progetto e il Santuario Pelagos

Il Santuario per i mammiferi marini è stato inoltre inserito nella lista delle Aree specialmente protette di importanza mediterranea prevista dal Protocollo della Convenzione Quadro per la protezione dell'ambiente marino e della regione costiera mediterranea (Convenzione di Barcellona).

Il progetto è inserito all'interno del Golfo di La Spezia nel quale già insistono molte attività commerciali, navali ed industriali.

4.2.2 Interazione con gli strumenti di tutela e di pianificazione regionali

Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico

L'interferenza con i vincoli regionali è stata eseguita analizzando il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico. La tavola è suddivisa in tre fogli, come i tre assetti Insediativo, Geomorfologico e Vegetazionale. Per ciascuno di essi il piano individua appositi regimi normativi (Conservazione, Mantenimento, Consolidamento, Modificabilità di tipo A e B, Trasformabilità e Trasformazione).

Di seguito si analizzano le interferenze con l'area di intervento:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 115 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- dall'analisi dell'**assetto insediativo** emerge che il Terminale non ricade in aree carsiche e i confini di stabilimento non comprendono manufatti/sistemi di manufatti emergenti puntuali/areali. Tuttavia, il Terminale ricade all'interno della zona TRZ di trasformazione.



Figura 21 - Aree carsiche PTCP Regione Liguria

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 116 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 22 - Assetto insediativo PTCP Regione Liguria

L'Art. 61 delle NTA di Piano affermano che: *“il regime normativo di Trasformazione si applica nelle parti di territorio in cui in relazione al tipo di attività insediata, o alle forme nelle quali questa viene esercitata, o allo stato di abbandono e di degrado degli immobili, si registrano situazioni di grave compromissione sotto il profilo paesaggistico ed ambientale. L'obiettivo della disciplina è quello di pervenire entro tempi definiti ad una trasformazione della situazione in atto che dia luogo ad un più equilibrato rapporto tra l'area interessata ed il contesto, anche attraverso la definizione di specifici progetti di sistemazione, da redigersi e approvarsi mediante strumenti urbanistici attuativi”.*

- Dall'analisi dell'**assetto geomorfologico**, che disciplina a livello territoriale le componenti di paesaggio (versanti, reticolo idrografico, aree piane di fondovalle, litorali, cave e miniere, discariche) e a livello locale le opere idrauliche e marittime, l'apertura e sistemazione di cave e discariche, il consolidamento dei pendii e di quelle opere che determinano profonde e estese alterazioni del quadro morfologico e idraulico, si evince che l'area del Terminale ricade nelle

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 117 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

aree a regime normativo MO-B Modificabilità tipo B, che si applica in tutte le parti di territorio non assoggettate ad altri regimi normativi e gli interventi in tali zone, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere (art.67 NTA di Piano).

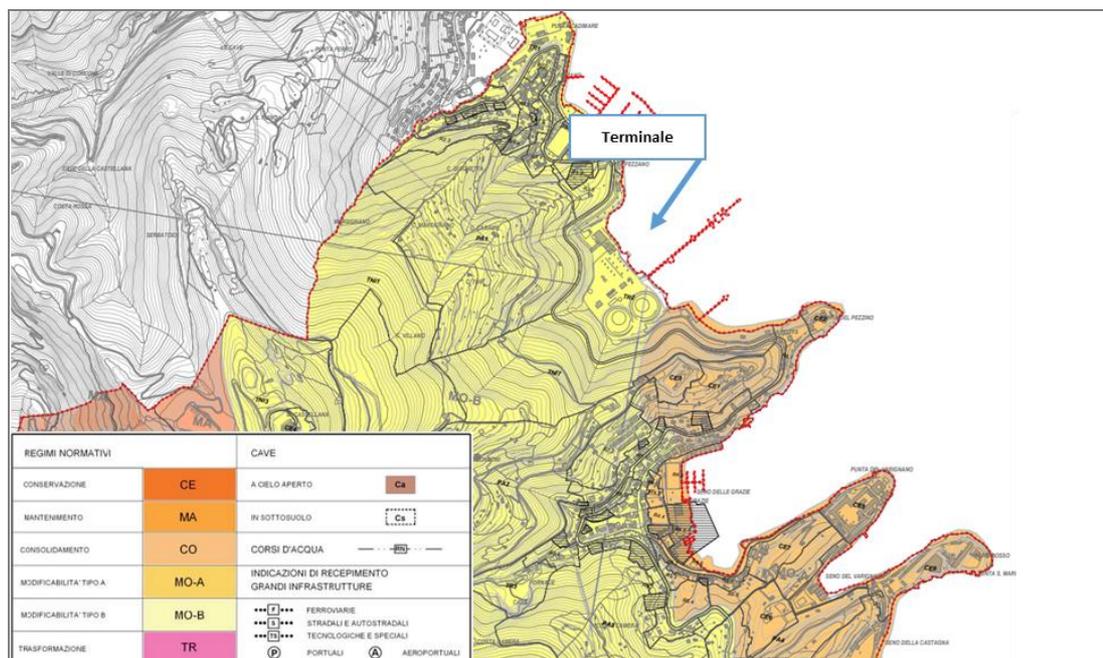
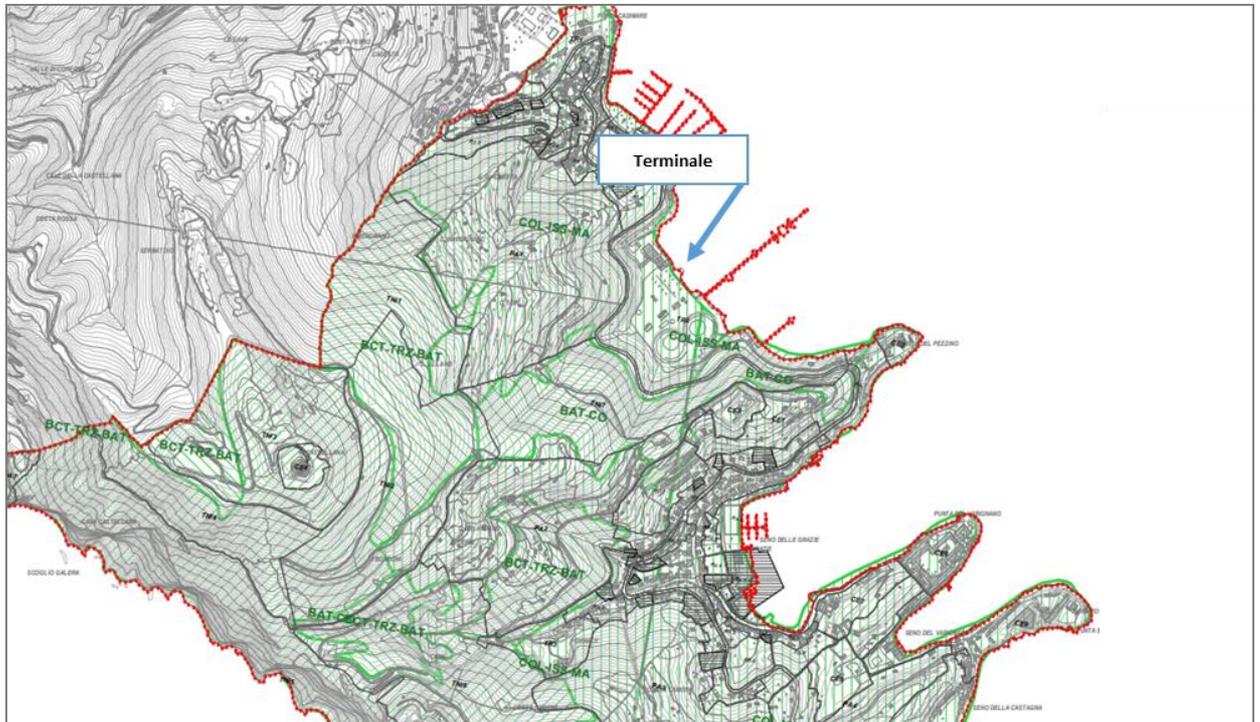


Figura 23 - Assetto geomorfologico PTCP Regione Liguria

- Dall'analisi dell'**assetto vegetazionale** si evince che l'area dello Terminale ricade nell'assetto COL-ISS-MA ovvero Colture - Insediamenti sparsi/serre – Mantenimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fig. 118 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



COMPONENTI		Colture	Bosco di angiosperme		Bosco di conifere		PR		Zone miste	
		COL	BA	BC	PR	—				
REGIMI NORMATIVI		Insedamenti sparsi-serie	Insedamenti affini-serie	Termofile	Mesofile	Termofile	Mesofile	Termofila	Mesofila	—
		COL ISS	COL IDS	BAT	BAM	BCT	BCM	PRT	PRM	—
		CE	—	—	—	—	—	—	—	—
CONSERVAZIONE	CE	—	—	CE						
MANTENIMENTO	MA	COL ISS	—	—	—	BCT MA	BCM MA	PR-MA —	PRM MA	BAT,BCT MA
CONSOLIDAMENTO	CO	—	COL IDS	BA-CO BAM CO BAT CO		BCT CO	BCM CO	—	—	BAT,BCT CO BCM,BAM CO
MODIFICABILITA'	MO	—	—	BA (VRI)-CO		BCT MO-BAT	BCM MO-BAM	—	—	—
TRASFORMAZIONE	TRZ	—	—	—	—	BCT TRZ BAT	BCM TRZ BAM	PR-TRZ-BA PRT-TRZ-BA PRT-TRZ-BA PRT-TRZ-BA	PRM-TRZ-BA PRM-TRZ-BA PRM-TRZ-BA PRM-TRZ-BA	PR,BC TRZ-BA PRT,BCT TRZ-BAT PRT,BC TRZ-BA
BAT - BOSCO DI ANGIOSPERME TERMOFILO: leccio, roverella, orniello BCT - BOSCO DI CONIFERE TERMOFILO: pinoastro, pino d'Aleppo, pino domestico BAM - BOSCO DI ANGIOSPERME MESOFILO: carpino nero, orniello, ciliegio, noce, castagno, maggiociondolo, aceri, rovere, cerro, sorbo montano, frassino maggiore, salicome, pioppo tremulo, maggiociondolo alpino, sorbo degli uccellatori, betulle, faggio BCM - BOSCO DI CONIFERE MESOFILO: pino silvestre, tasso, abete bianco VRI - VEGETAZIONE R PARIA: ontano nero, salici, pioppo bianco N.B. - Le specie indicate nella presente legenda individuano i boschi cui tendere, non le essenze da impiegare direttamente nei rimboschimenti. L'insuccesso localizzato di esemplari di specie consolidatrici (robinia, ontano napoletano) o di conifere a rapido accrescimento (pino strobo, abete di Douglas), nell'ambito dei piani di assetto forestale, deve essere definito a livello non locale ma puntuale.										

Figura 24 - Assetto vegetazionale PTCP Regione Liguria

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 119 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

4.2.3 Interazioni con gli strumenti di tutela e pianificazione provinciale

L'interazione dell'opera in progetto con gli strumenti di tutela e pianificazione provinciale viene effettuata analizzando la cartografia del Piano Territoriale di Coordinamento provinciale.

Le tavole in cui si articola la cartografia di piano sono rappresentate a seguire.

TAVOLA 1 – il campo delle determinazioni riprese dalla pianificazione sovraordinata:

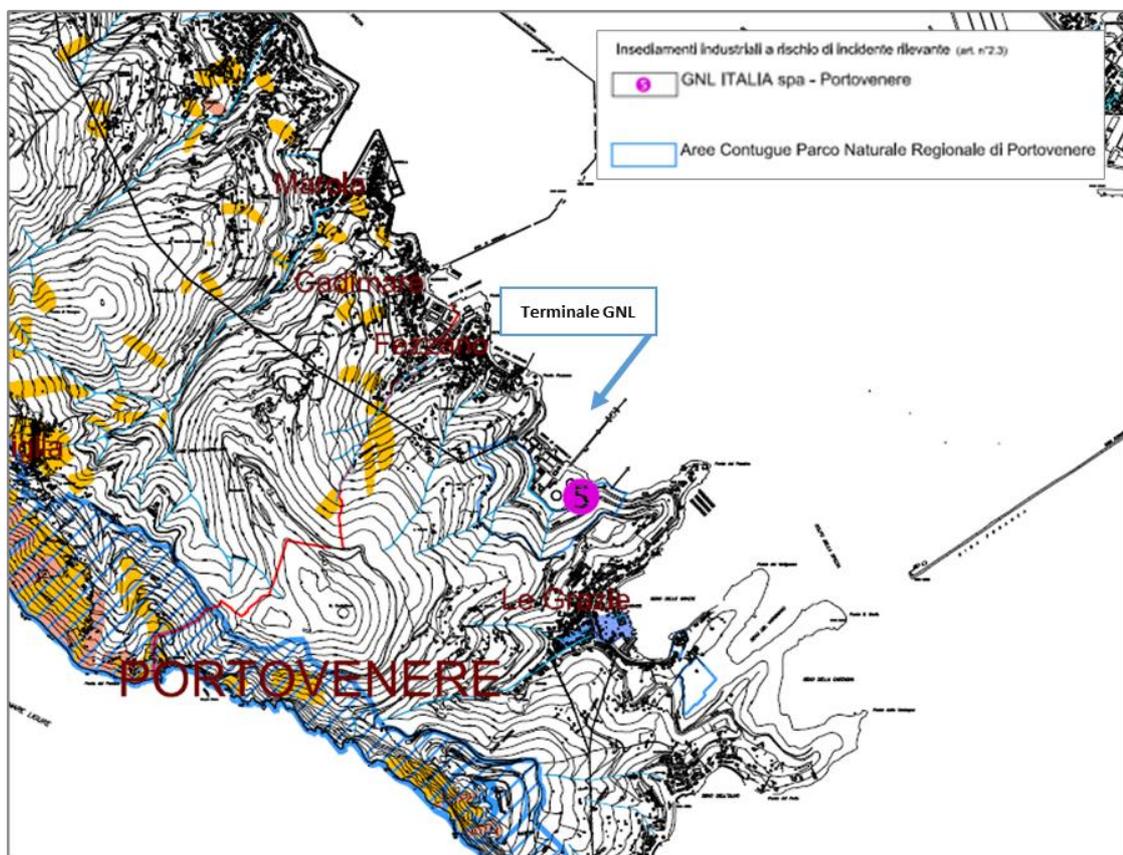


Figura 25- Estratto Tavola 1A di PTC

Il Terminale risulta compreso negli insediamenti industriali a rischio di incidente rilevante normato dall'art. 2.3 delle NTA di Piano per il quale si applicano le disposizioni di cui al D. Lgs. 105/2015.

Il Terminale risulta inoltre confinante con "Aree Contigue Parco Naturale Regionale di Portovenere", per le quali l'art. 1.6 delle NTA di Piano afferma: "Per le aree ricomprese nel perimetro del Parco Naturale Regionale di Montemarcello - Magra nonché per le aree contigue a regime speciale individuate dal Piano del Parco, individuate nella TAV 1 del PTC, valgono le disposizioni dettate dal

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 120 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Piano del Parco approvato con del. C.R. n° 41 in data 3 e 4 Agosto 2001 e le eventuali successive integrazioni e modifiche deliberate ai sensi della legislazione di settore.”

TAVOLA 2 – le indicazioni di natura dispositivo-regolamentare del Piano:

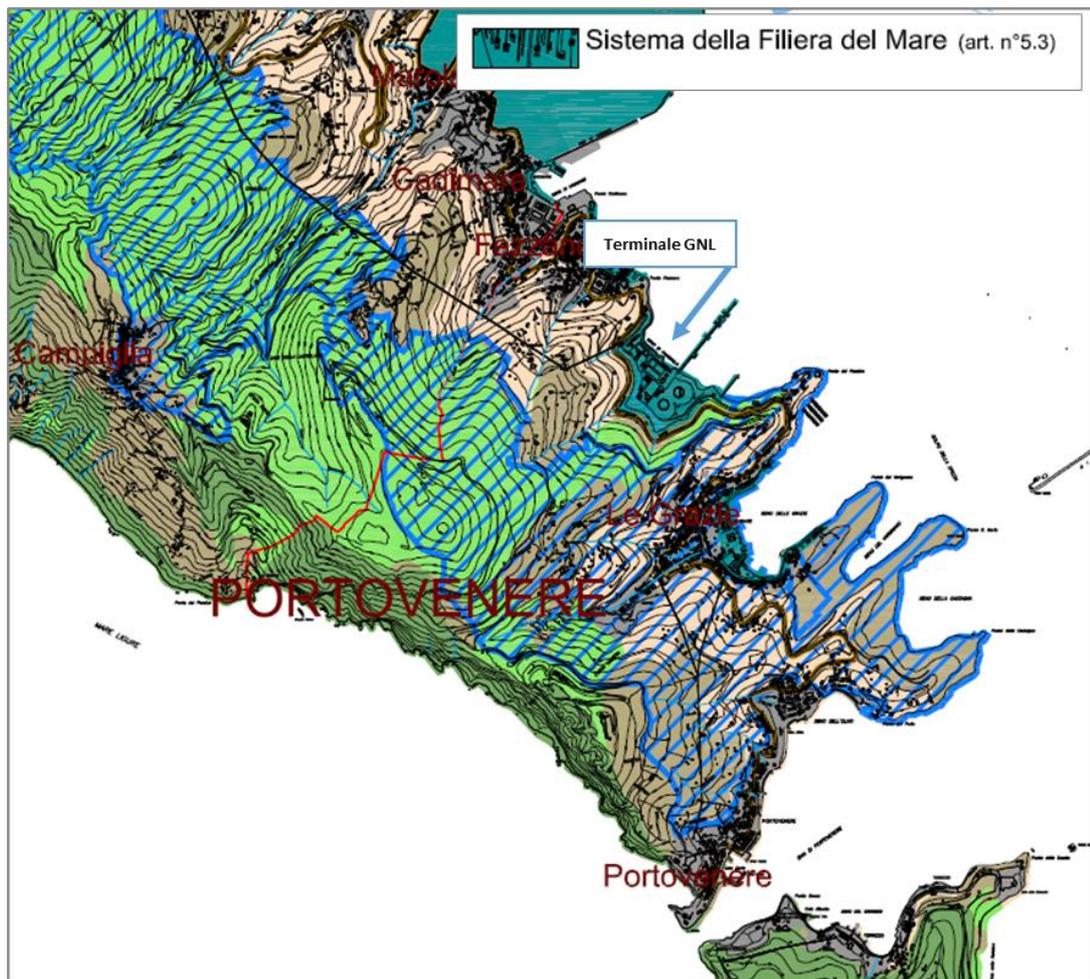


Figura 26- Estratto Tavola 2A di PTC

Il terminale risulta compreso nel “Sistema della Filiera del Mare” normato dall’art.5.3 delle NTA di Piano che afferma:

“ [...] Si assume come obiettivo della pianificazione che le aree che eventualmente si rendano disponibili a seguito di cessazioni o riduzioni di attività esistenti all’interno del sistema individuato, siano ancora destinate ad attività e funzioni pertinenti alla filiera del mare. Eventuali varianti di tali piani nonché di altri piani che comunque interessino le aree oggetto del presente articolo dovranno

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 121 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

essere verificate rispetto a questa indicazione. In relazione all'evoluzione del sistema degli usi produttivi e militari nella costa del Golfo e nel contesto delle necessarie intese, i PUC prevedono che ogni eventuale dismissione di attività produttive, civili o militari, avvenga in coerenza con l'indirizzo generale di potenziamento delle attività connesse alla "filiera del mare".

TAVOLA 3 - le indicazioni relative al sistema infrastrutturale:

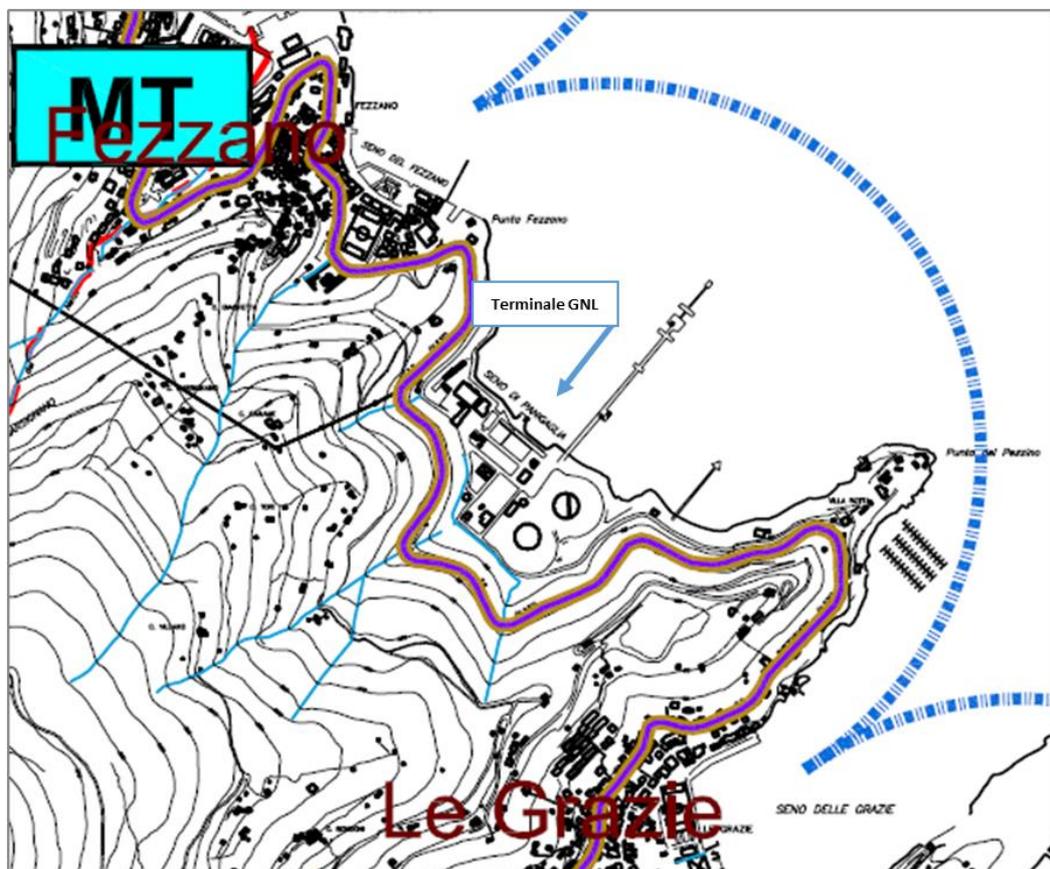


Figura 27- Estratto Tavola 3A di PTC

Il terminale non risulta compreso nelle indicazioni del sistema infrastrutturale.

Il progetto di ammodernamento del Terminale GNL risulta compatibile con la normativa di Piano, non influenzando sugli obiettivi specifici delle aree in cui il terminale risulta ubicato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 122 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

4.2.4 Interazioni con gli strumenti di pianificazione urbanistici e locali

Dalla cartografia del **Piano Urbanistico Comunale** si evince come l'area in esame ricade all'interno dei Distretti di Trasformazione ed in particolare all'interno dell'ambito TR.2 "Area SNAM".

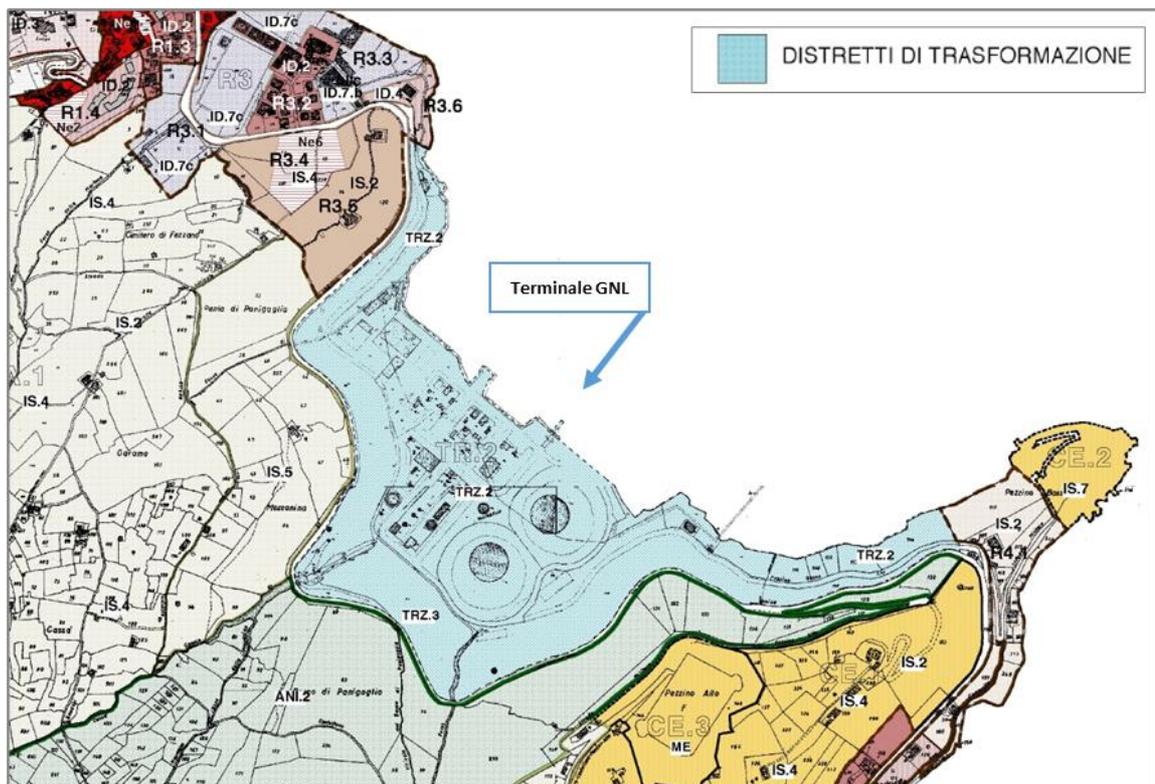


Figura 28- Estratto tavola "Individuazione di ambiti e distretti" da PUC

Di seguito si riporta un estratto delle indicazioni di cui alla specifica scheda relativa all'ambito di riferimento:

"DESCRIZIONE:

- *connotazione ambientale, morfologica, funzionale e architettonica: L'impianto SNAM occupa una vasta area con attività la cui compatibilità ambientale è da sottoporre a costante verifica in relazione alle risorse ed alle potenzialità del territorio.*
- *obiettivi specifici e criteri guida: Il carattere della trasformazione applicata all'area SNAM è da intendersi come scelta auspicabile e da mettere in attuazione al momento dell'abbandono dell'interesse pubblico nazionale sulla Baia di Panigaglia. Sull'area vigono pertanto due*

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 123 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

regimi: uno di lunga prospettiva che ne prevede appunto la riutilizzazione ed uno che prende atto della condizione oggettiva e destina ad aree per attrezzature ed impianti l'area SNAM, secondo il PP approvato. Il PUC non dettaglia previsioni per l'area in quanto le condizioni per attivare possibilità concrete di trasformazioni sono fuori dei limiti temporali immediati.

INDICAZIONI PER LA TRASFORMAZIONE:

Funzioni ammesse: In considerazione della dimensione dell'area e della necessità di attivare un "mix" di funzioni nei nuovi insediamenti le attività possibili possono essere: attività cantieristiche, in ricollocazione di parte delle esistenti o nel potenziamento ed impianto di nuove; attività sportive e ricreative; attività nautiche (approdi, rimessaggi, ecc.); residenza stabile; attività ricettive e di servizio."

Dalla planimetria generale dei confini demaniali del **Piano Regolatore Portuale di La Spezia (PRP)** di cui un estratto è sotto riportato, si evince come parte del Terminale in esame ricada all'interno delle Aree demaniali di competenza dell'Autorità Portuale della Spezia e pertanto soggette alla normativa di Piano.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 124 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

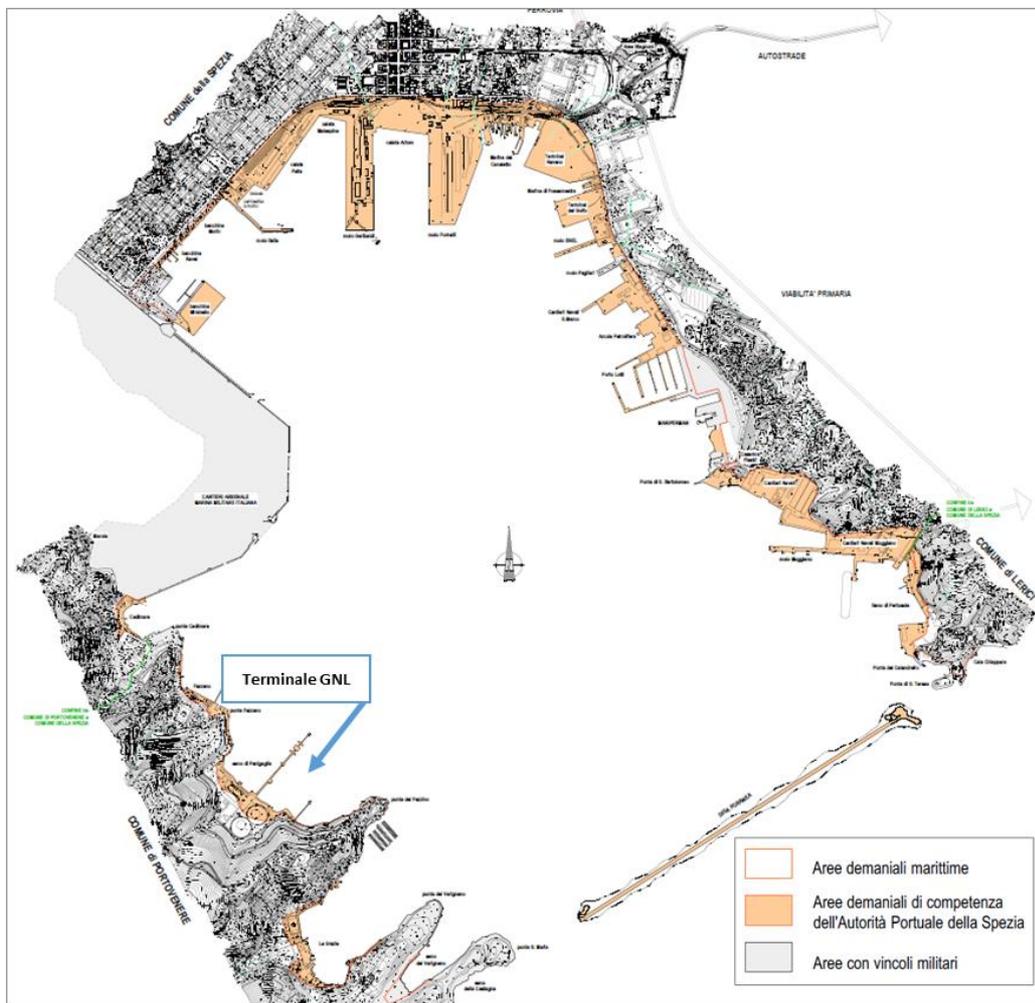


Figura 29- Estratto tavola G.01 PRP

Il PRP individua entro i limiti del suo confine dieci ambiti omogenei d'intervento che hanno valore prescrittivo. L'area in esame ricade all'intero dell'Ambito 2 – Seno di Panigaglia - funzione industriale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 125 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

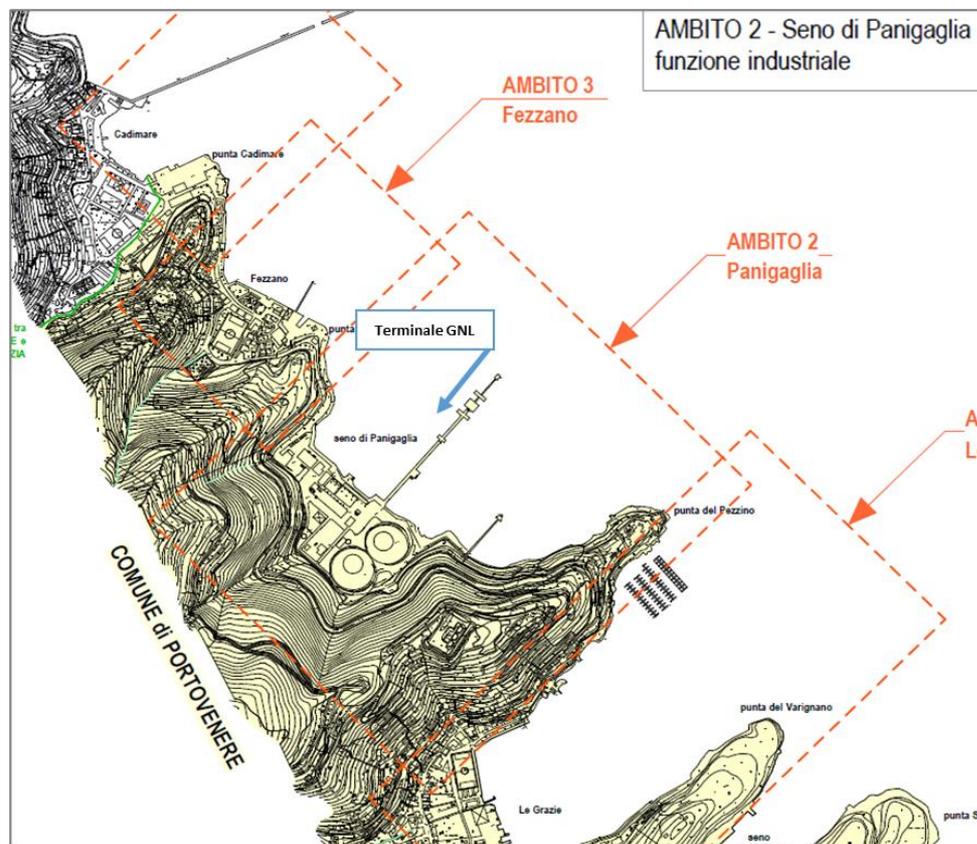


Figura 30- Estratto tavola G.03 PRP

La Funzione industriale in cui risulta ricadere il Terminale in esame è disciplinata dall' Art. 11.3.2 delle Norme di PRP che indica che *“Ammodernamenti e/o adeguamenti del terminal di Panigaglia possono essere assentiti ai sensi dell'art. 8 della Legge 24.11.2000 n. 340 e s.m. e i., fatte comunque salve le risponderenze di detti interventi alle indicazioni d'Ambito.”*

Il progetto di ammodernamento del Terminale GNL risulta compatibile con la normativa del PUC vigente e coerente con gli indirizzi PRP.

La progettazione degli interventi di ammodernamento del Terminale GNL verrà effettuata considerando gli indici e le disposizioni di cui alle NTA al momento vigenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 126 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

4.2.5 Interazioni con gli strumenti di tutela e pianificazione di bacino

Per quanto riguarda il Piano di Assetto Idrogeologico (PAI) dalla cartografia di Piano relativa alla pericolosità geomorfologica (susceptività al dissesto) si evince, come visibile dalla figura riportata a seguire, che il Terminal GNL ricade all'interno delle aree a susceptività al dissesto molto bassa (Pg0) e, in parte, nelle aree a susceptività al dissesto bassa (Pg1).

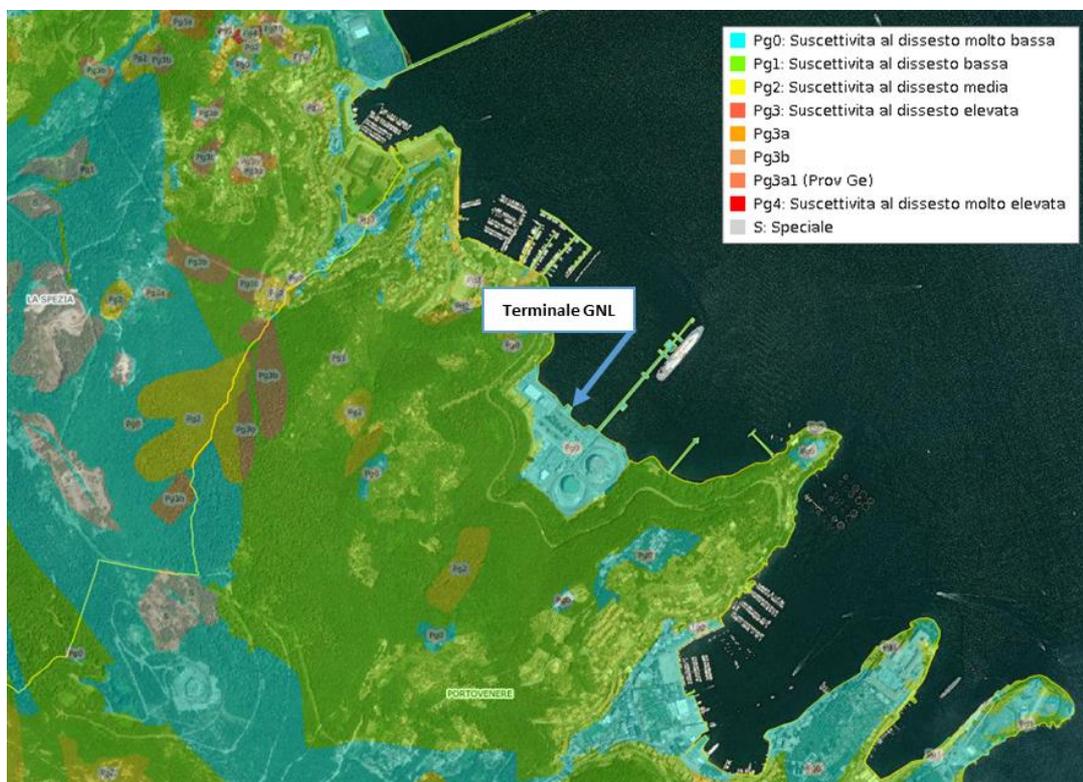


Figura 31– Pericolosità geomorfologica da PAI

A tali aree corrisponde un rischio geomorfologico lieve (Rg0) e un rischio geomorfologico moderato (Rg1), come visibile dalla figura riportata a seguire.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 127 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

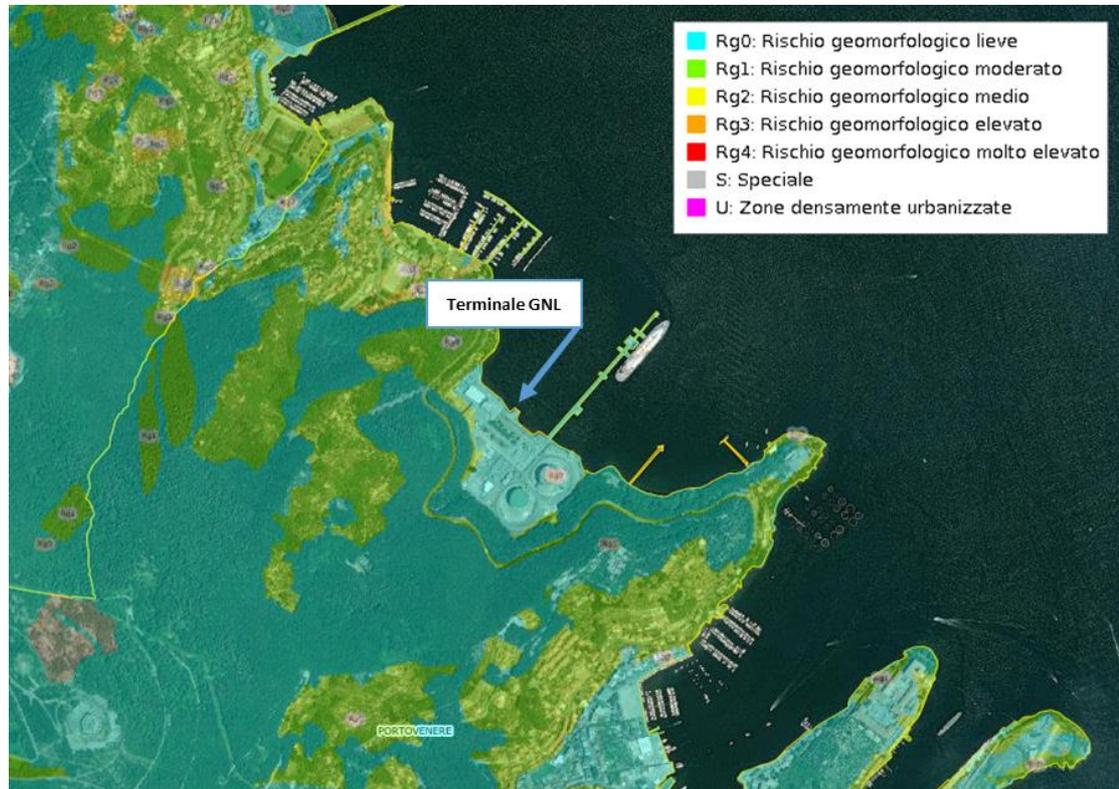


Figura 32– Rischio geomorfologica da PAI

Le aree a suscettività al dissesto sono disciplinate dall'Art.16 delle NTA di Piano, il quale afferma che:

“Nelle aree a suscettività al dissesto media (Pg2), bassa (Pg1) e molto bassa (Pg0) si demanda ai Comuni, nell'ambito della norma geologica di attuazione degli strumenti urbanistici o in occasione dell'approvazione sotto il profilo urbanistico-edilizio di nuovi interventi insediativi e infrastrutturali, la definizione della disciplina specifica di dette aree, attraverso indagini specifiche, che tengano conto del relativo grado di suscettività al dissesto. Per le aree a suscettività al dissesto media (Pg2) e bassa (Pg1) le indagini devono essere volte a definire gli elementi che determinano il livello di pericolosità, ad individuare le modalità tecnico-esecutive dell'intervento, nonché ad attestare che gli stessi non aggravino le condizioni di stabilità del versante.”

Gli interventi in oggetto saranno realizzati in aree già destinate ad impianti industriali e pertanto eventuali ulteriori prescrizioni o approfondimenti in materia geomorfologica, come indicato dalle stesse NTA, verranno definiti nella successiva fase di approvazione degli interventi sotto il profilo urbanistico-edilizio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 128 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

L'area del Terminale risulta invece completamente esterna ad aree a rischio idrogeologico e idraulico di PAI.

Infine, dalla Carta del reticolo idrografico si evince la presenza dei tre Fossi sotto rappresentati nell'area del Terminale: Fosso Panigaglia Nord, Fosso Panigaglia Sud e Fosso Cassà.

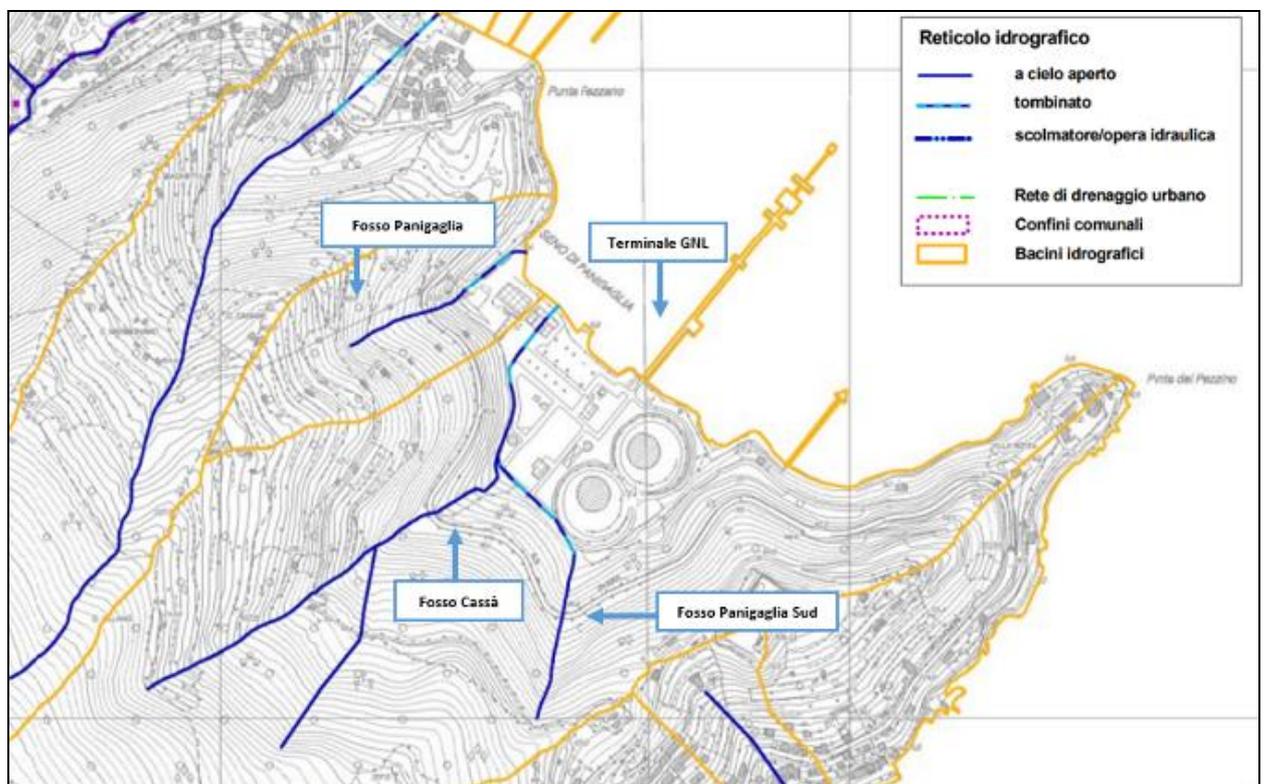


Figura 33– Reticolo idrografico

Per tali corpi idrici l'Art. 8 delle NTA di PAI indicano quanto segue:

“1. In materia di definizione delle fasce di inedificabilità lungo i corsi d'acqua e della connessa disciplina, si rinvia al contenuto del Regolamento regionale n. 3/2011 recante “Disposizioni in materia di tutela delle aree di pertinenza dei corsi d'acqua”.

2. Relativamente ai tratti dei corsi d'acqua, che non hanno formato oggetto di studi idraulici finalizzati alla individuazione delle fasce di inondabilità, di cui alla lett. a), del comma 2 dell'art. 12, rappresentati nella Tav.14 “Carta dei tratti indagati con verifiche idrauliche estese”, sulla base delle

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 129 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

definizioni di cui all'art. 6, è stabilita altresì una fascia di rispetto, da misurarsi in coerenza con il disposto del Regolamento regionale n. 3/2011, come di seguito articolata:

(a) 40 metri per i corsi d'acqua del reticolo significativo definiti come principali;

(b) 20 metri per i corsi d'acqua del reticolo significativo definiti come secondari;

(c) 10 metri per i corsi d'acqua del reticolo significativo definiti come minori;

3. Nella fascia di rispetto di cui al comma 2 sono consentiti interventi urbanistico-edilizi, a condizione che l'Ufficio regionale competente esprima parere favorevole, sulla base di uno studio idraulico, che individui le fasce di inondabilità delle aree secondo i criteri di cui all'allegato 3. Le risultanze dei suddetti studi idraulici sono recepite nelle fasi di aggiornamento del Piano secondo la procedura di cui al comma 5 dell'art. 10 della L.R. 58/2009.

4. La disciplina della fascia di rispetto di cui al comma 2 è da applicarsi in modo integrato e coordinato con quello relativo alle fasce di inedificabilità assoluta di cui al Regolamento regionale n. 3/2011. In particolare, l'espressione del parere di cui al comma 3, va coordinato con il rilascio dell'autorizzazione ex R.D. 523/1904 prevista all'art. 4 del suddetto regolamento, laddove necessaria ai fini della riduzione della fascia di inedificabilità.”

Il Fosso Cassà (di cui il Fosso Panigaglia Sud è affluente) è considerato corso d'acqua di secondo livello (Art. 6 c. 2 NTA - “Piano di Bacino Ambito 20 – Golfo della Spezia”) e pertanto, in assenza di studi idraulici ad hoc, oltre alla fascia di rispetto di 10 m, così come stabilita dal R.R. 3/2011 e s.m.i. (e dal D.Lgs. 152/06 art. 115), è da considerarsi una fascia di rispetto di 20 m.

Infine, per quanto riguarda il Piano di Gestione del Rischio da Alluvioni, dalla cartografia di Piano si evince che l'area del terminale non presenta aree a pericolosità da alluvione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 130 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

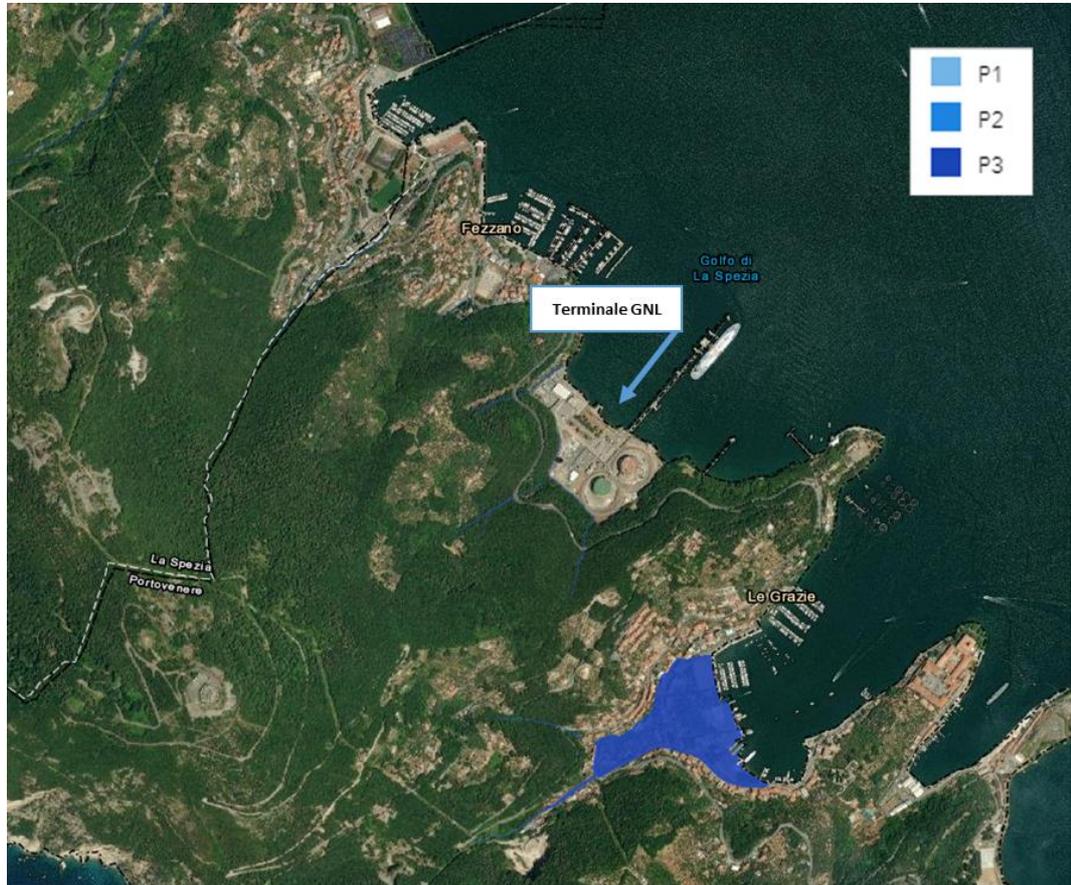


Figura 34– Pericolosità da alluvione da PGRA

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 131 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

5 COMPONENTI AMBIENTALI INTERESSATE DALL'OPERA

5.1 AREA INTERESSATA DALL'INTERVENTO

Le aree in cui risultano ubicati gli interventi in progetto sono interne all'attuale Impianto GNL di Panigaglia ubicato nel comune di Portovenere (SP), posto a circa 2,8 km a Sud rispetto al centro abitato di La Spezia.

In figura seguente si riporta una mappa contenente le aree interessate dal progetto in esame, in particolare vengono identificate le aree adibite all'installazione di nuove apparecchiature e quelle occupate da apparecchiature da smantellare.



Figura 35- Ubicazione dell'area di intervento

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 132 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

5.2 CONTESTO GEOGRAFICO

Il Terminale risulta ubicato all'interno del Golfo di La Spezia vicino alle aree industriali e portuali del Porto della Spezia. Il Golfo di La Spezia è un'ampia e profonda insenatura del litorale del Mar Ligure, situata all'estremità orientale della regione Liguria.

Il Golfo ospita uno dei principali arsenali della Marina Militare, che ha avuto il merito di trasformare la città della Spezia da borgo di pescatori in capoluogo di provincia, sede di importanti industrie specializzate in vari settori.

Il Golfo di La Spezia è orientato su un asse Nord-Ovest / Sud-Est ed è protetto alle spalle da una catena di monti, delimitato ad Ovest dal promontorio di Porto Venere (e le isole Palmaria, Tino e Tinetto) e ad Est dalla costa lericina. Per questo motivo esso risulta esposto ai soli venti di scirocco e parzialmente di tramontana, ed è invece riparato da quelli più potenti di libeccio.

All'imboccatura del Golfo si trova la diga foranea, che è lunga 2.210 m e taglia il golfo tra punta S. Maria a ponente e punta S. Teresa a levante, lasciando aperti alle estremità due passaggi (di 400 e 200 m rispettivamente) al fine di permettere l'accesso al porto delle navi mercantili e militari.

Il Golfo misura circa 4,5 km in lunghezza e mediamente 3-3,5 km in larghezza.

5.3 ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

5.3.1 Inquadramento meteo climatico

A livello regionale, la Liguria ha un clima estremamente variegato: è di tipo mediterraneo ma risente della morfologia accidentata del suo territorio in gran parte montuoso, aperto su un mare decisamente caldo in rapporto alla sua latitudine relativamente elevata.

Quando d'inverno si forma un'area di bassa pressione sul golfo di Genova, la zona intorno al capoluogo genovese viene investita dalla Tramontana, con pioggia e neve a quote basse, che a volte può scendere fino al livello del mare. L'estate è moderatamente calda ma piuttosto afosa lungo le coste. Grazie alle brezze marine difficilmente le temperature diurne superano i 30°C, ma spesso l'umidità relativa si mantiene alta.

Nell'entroterra il clima è semi-continentale e più rigido, con valori medi invernali decisamente più bassi, specie in alcune conche del versante padano della regione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 133 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Di seguito viene analizzato l'andamento meteo climatico nel dettaglio, i cui dati sono tratti dalla banca dati meteo-climatica della Liguria e fanno riferimento alla stazione meteo di Portovenere ubicata a ca. 2,3 km in direzione Sud con riferimento all'anno 2022.

Temperatura

I dati della temperatura media mensile dell'aria per l'anno di riferimento sono riportati a seguire. Si osserva una media annuale di circa 17 °C, con i mesi più caldi rappresentati da Luglio e Agosto e quelli più freddi da Gennaio e Febbraio. Il valore medio massimo rilevato è pari a pari a circa 26,3 °C riferito a Luglio mentre il valore medio minimo, pari a circa 9,5 °C, è riferito al mese di Gennaio.

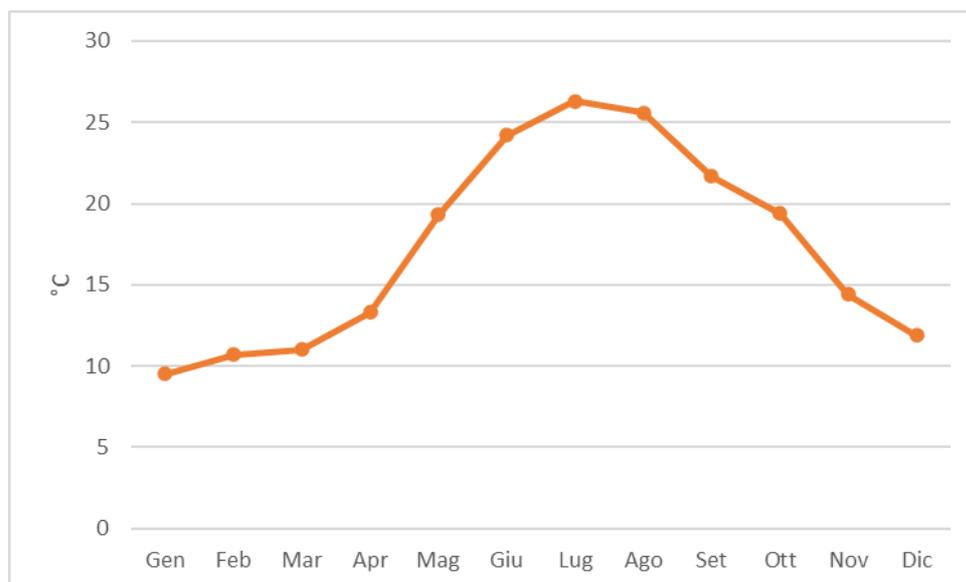


Figura 36- Temperatura media mensile dell'aria 2022

Precipitazioni

Per quanto riguarda il regime pluviometrico, si riporta nella seguente figura il totale mensile delle precipitazioni cumulate giornaliere.

Si osserva come negli ultimi due mesi dell'anno i valori si siano discostati notevolmente dalla media annua, pari a circa 58 mm, con Novembre come mese più piovoso e Ottobre, insieme ai mesi estivi quelli meno piovosi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 134 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

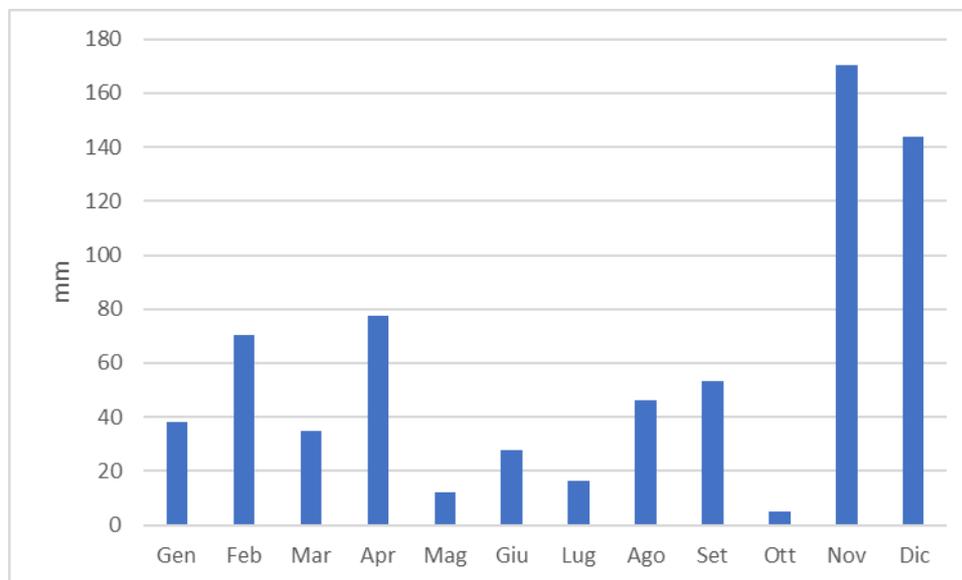


Figura 37- Precipitazioni cumulate mensili 2022

Vento

Analizzando la direzione di provenienza del vento massimo nell'anno 2022 si nota una netta prevalenza proveniente dal settore di NE. In merito alle intensità medie si nota una velocità media annuale pari a 2,7 m/s con valori mensili che non si discostano significativamente da essa.

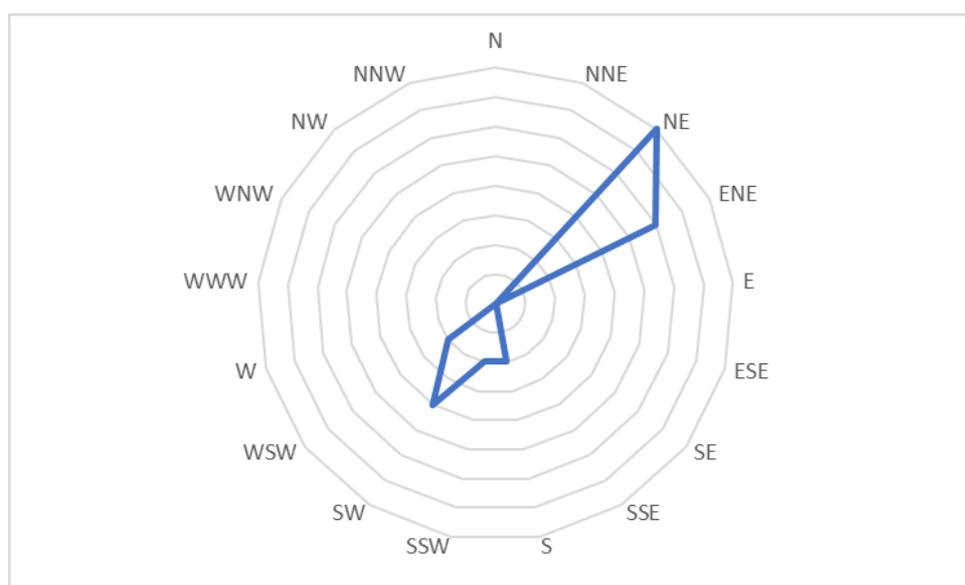


Figura 38- Direzione di provenienza del vento massimo 2022

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 135 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

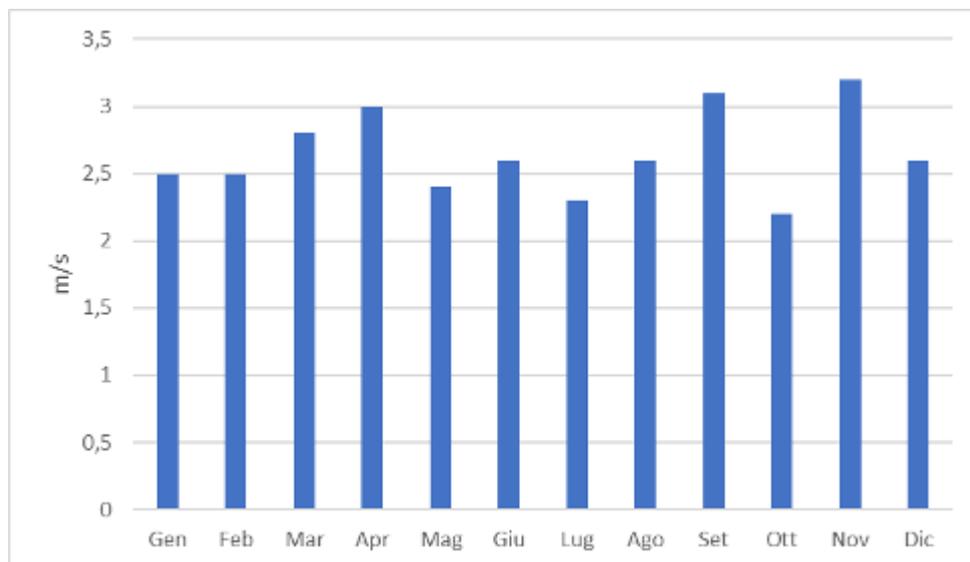


Figura 39- Intensità media mensile del vento 2022

5.3.2 Stato di qualità dell'aria

La regione Liguria con D.G.R. n. 44 del 24 gennaio 2014, al fine di organizzare l'attività di monitoraggio, ha adottato secondo quanto disposto dal D.Lgs. 155/2010 la zonizzazione del territorio regionale e ha classificato le zone facendo riferimento a ciascun inquinante in base alle soglie di valutazione previste dall'allegato 2 del citato decreto.

Il territorio della Liguria è stato suddiviso secondo tre differenti zonizzazioni:

- 1) Zonizzazione per biossido di zolfo (SO₂), monossido di carbonio (CO), biossido di azoto (NO₂), benzene C₆H₆ e particolato solido fine (PM10 e PM2.5), che suddivide il territorio regionale in 6 zone;
- 2) Zonizzazione per Ozono O₃ e B(a)P, che suddivide il territorio regionale in 2 zone;
- 3) Zonizzazione per i metalli (Pb, As, Cd, Ni), che suddivide il territorio regionale in 3 zone.

Relativamente alla zonizzazione n. 1) l'area in esame appartiene alla Zona IT0713 – Spezzino.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 136 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

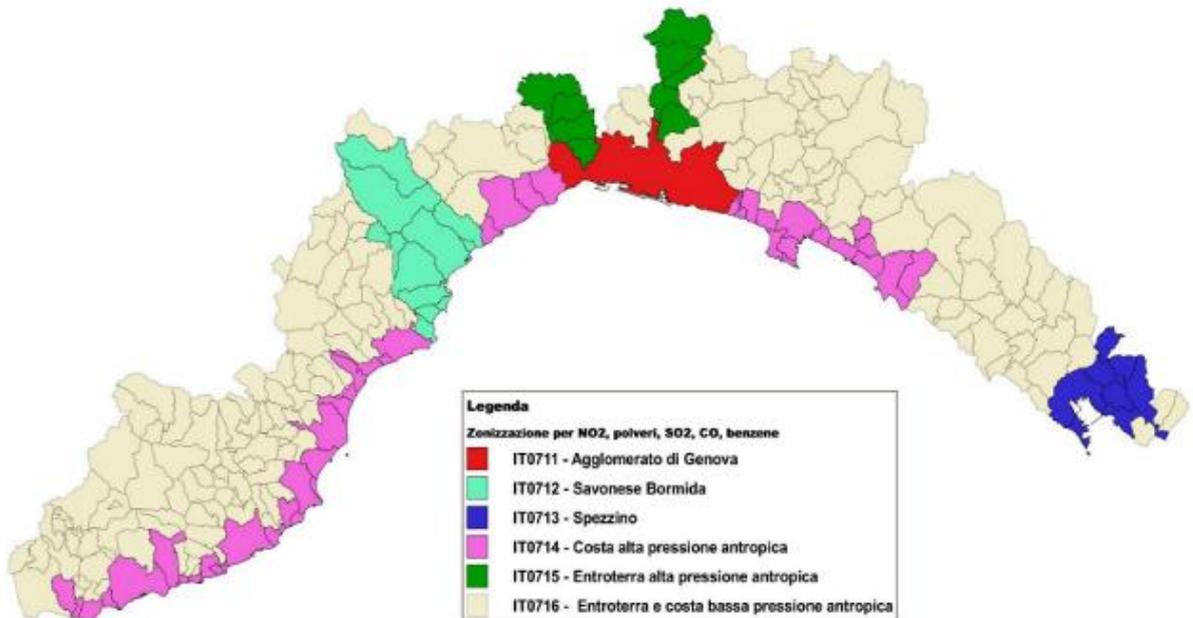


Figura 40- Zonizzazione per la valutazione della Qualità dell'Aria NO2-PM10-PM2.5-CO-C6H6

Relativamente alla zonizzazione n. 2) l'area in esame appartiene alla Zona IT0717 che comprende il rimanente territorio regionale oltre al comune di Genova.

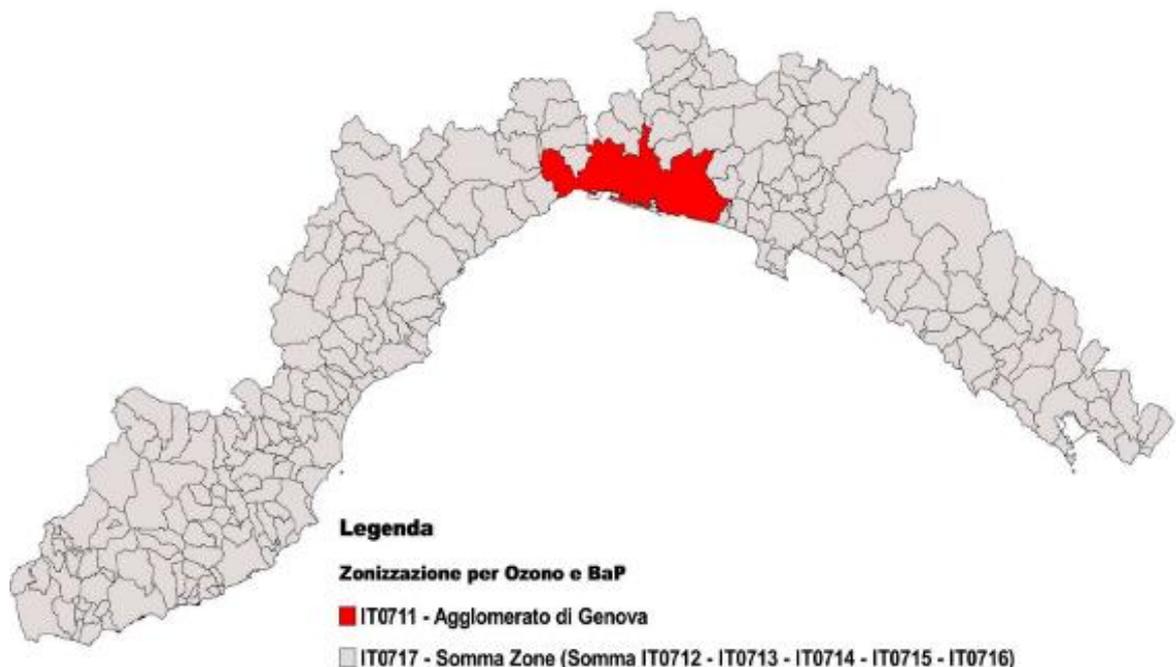


Figura 41- Zonizzazione per la valutazione della Qualità dell'Aria O3 e B(a)P

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 137 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Infine, relativamente alla zonizzazione n. 13 l'area in esame appartiene alla Zona IT0718 che comprende i territori delle zone IT0712 ed IT0713.

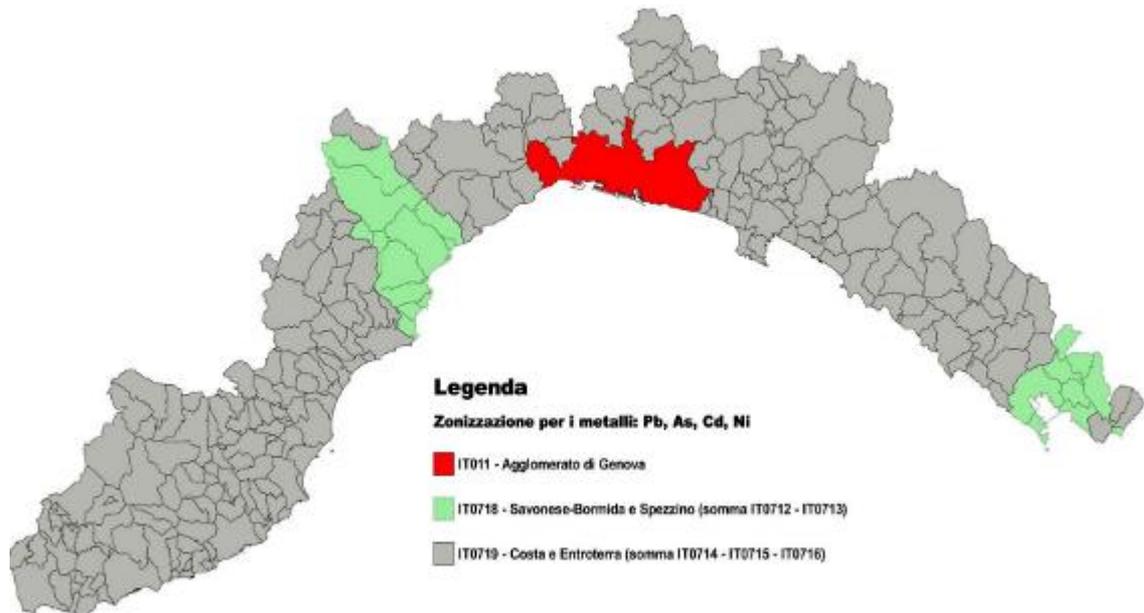


Figura 42- Zonizzazione per la valutazione della Qualità dell'Aria Pb, As, Cd, Ni

La gestione della rete di monitoraggio della qualità dell'aria presente in Provincia della Spezia è affidata ad Arpal secondo quanto indicato nella Convenzione firmata in data 28/12/15 tra Enel Produzione Spa, Provincia della Spezia, Comune della Spezia ed Arpal nei successivi aggiornamenti. Le stazioni di monitoraggio presenti nell'intera provincia sono raffigurate di seguito:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 138 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

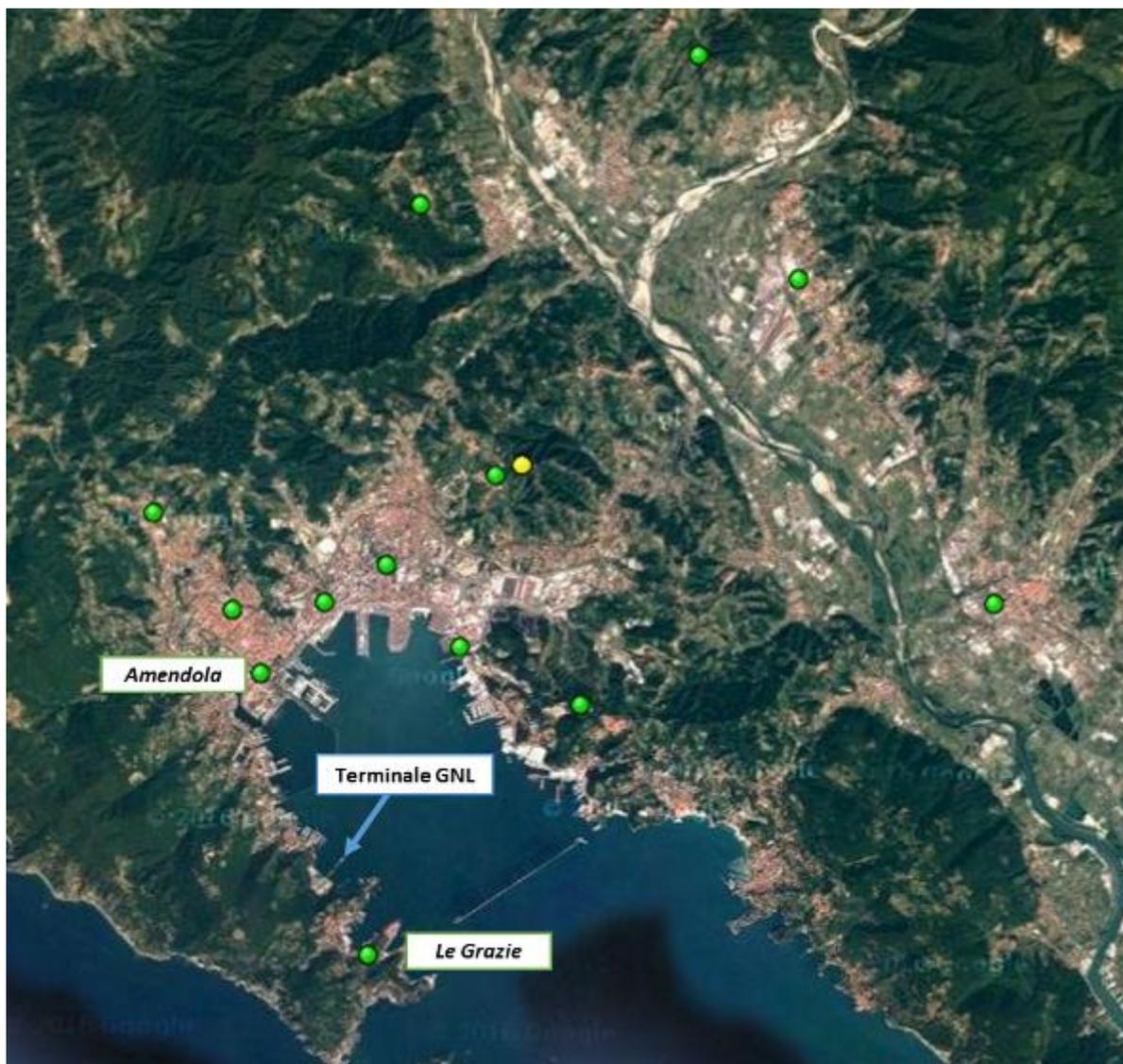


Figura 43- Stazioni di monitoraggio qualità dell'aria in provincia di La Spezia

La stazione di monitoraggio più vicina all'area in esame è quella di "Le Grazie" ubicata a ca. 1 km dal Terminale in esame.

Nell'anno 2021 per tale stazione sono stati monitorati solamente i parametri NO₂ e SO₂.

Per completezza si riporta pertanto anche l'altra stazione più vicina al Terminale in esame, quella di "Amendola" ubicata a ca. 3 km per la quale sono stati monitorati NO₂, PM10 e PM2.5.

Di seguito viene riportato lo stato di qualità dell'aria dell'area vasta di impianto tratta dalla pubblicazione Arpa Liguria: "Valutazione annuale della qualità dell'aria anno di monitoraggio 2021".

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 139 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

NO₂

Nella tabella a seguire vengono riportate le concentrazioni di NO₂ rilevate nel 2021 nelle stazioni di pertinenza.

Stazione	Media annua (µg/m ³)	Val. max. orario (µg/m ³)	N. superamenti massima oraria
Le Grazie	13	77	0
Amendola	23	85	0

Tabella 20-Valutazione Anno 2021 per le concentrazioni di NO₂

Sia per le massime orarie che per le medie annue i valori riscontrati si attestano al di sotto dei rispettivi limiti. Si evidenzia comunque il pieno rispetto di essi, nel 2021, in tutta l'area dello Spezzino.

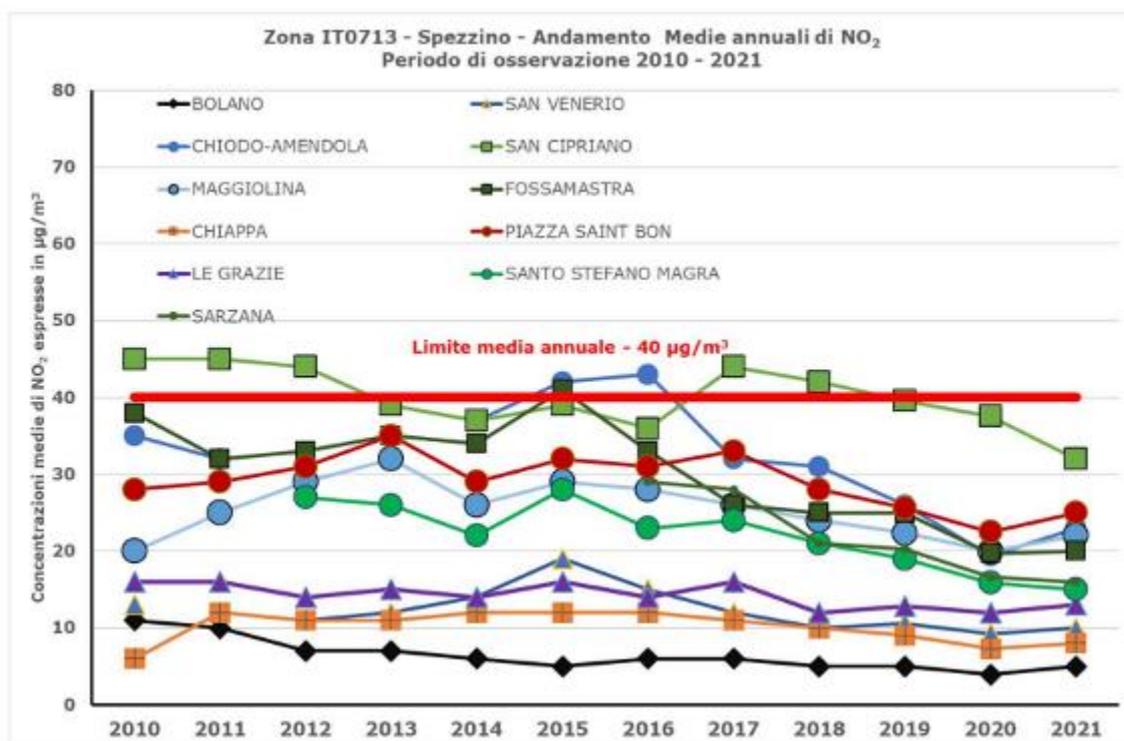


Figura 44- Andamento delle medie annuali di NO₂ nella Zona IT0713 Spezzino

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 140 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

PM10

Nella tabella a seguire vengono riportate le concentrazioni di PM10 rilevate nel 2021 nella stazione di pertinenza.

Stazione	Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Val. max. giornaliero ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	N. superamenti media giornaliera
Amendola	13	58	2

Tabella 21-Valutazione Anno 2021 per le concentrazioni di PM10

Sia per le massime giornaliere che per le medie annue i valori riscontrati si attestano al di sotto dei rispettivi limiti. Si evidenzia comunque il pieno rispetto di essi, nel 2021, in tutta l'area dello Spezzino.

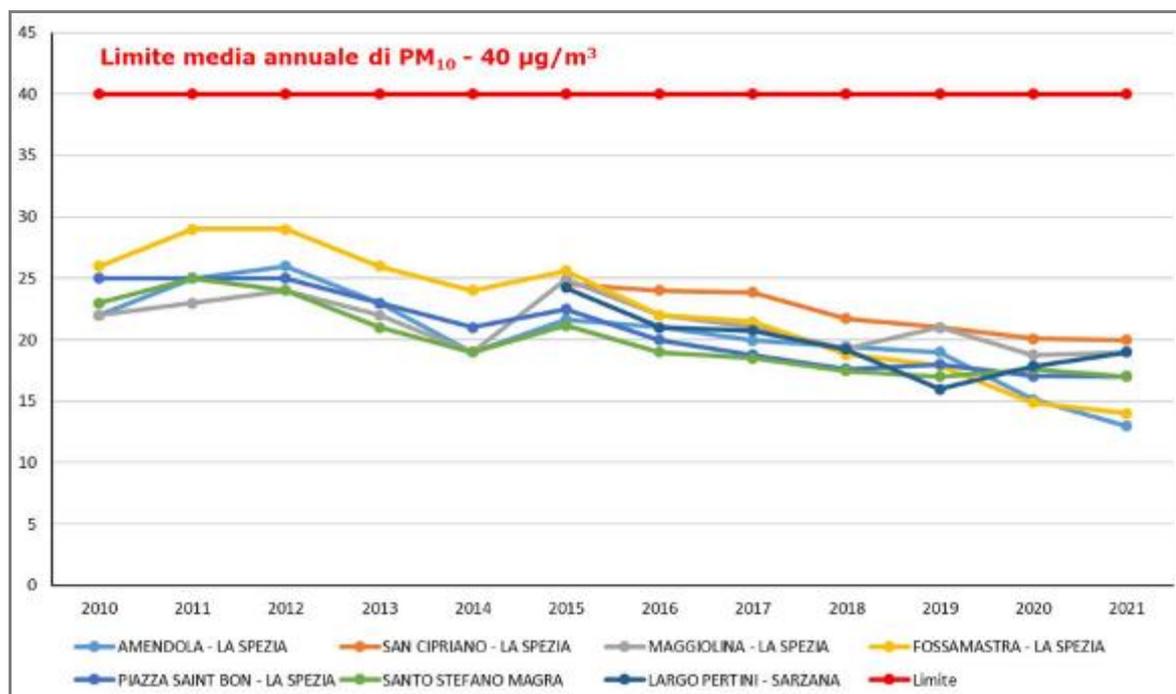


Figura 45- Andamento delle medie annuali di PM10 nella Zona IT0713 – Spezzino

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 141 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

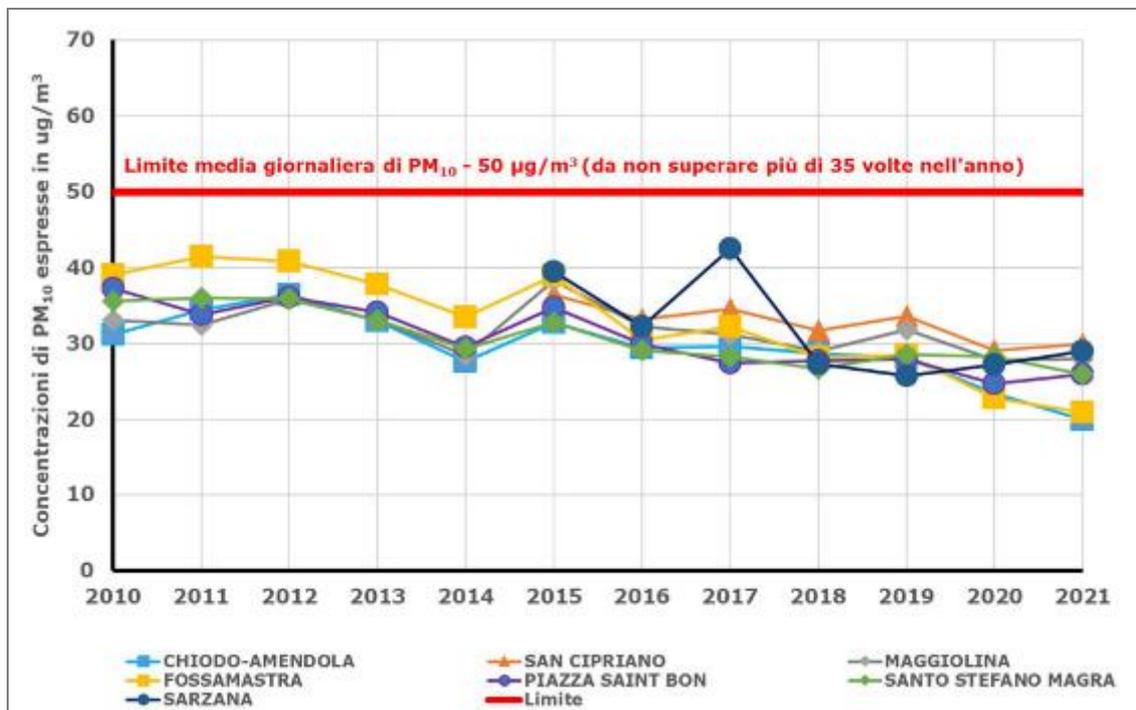


Figura 46- Andamento delle concentrazioni di PM10 medie giornaliere nella Zona IT0713 - Spezzino

PM2.5

Nella tabella a seguire vengono riportate le concentrazioni di PM2.5 rilevate nel 2021 nella stazione di pertinenza.

Stazione	Media annua ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
Amendola	8

Tabella 22-Valutazione Anno 2021 per le concentrazioni di PM2.5

Il valore limite fissato per la concentrazione media annuale risulta ampiamente rispettato.

Si evidenzia comunque il pieno rispetto di essi, nel 2021, in tutta l'area dello Spezzino.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 142 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

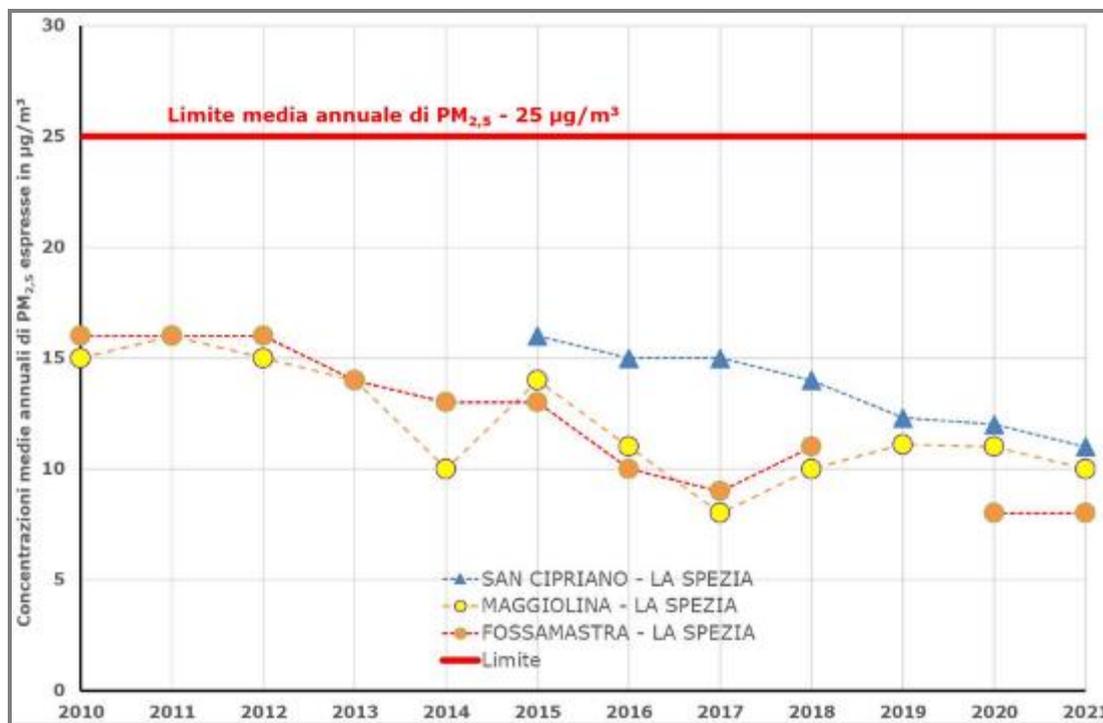


Figura 47- Andamento delle medie annuali di PM2.5 nella Zona IT0713 – Spezzino

SO₂

Nella tabella a seguire vengono riportate le concentrazioni di SO₂ rilevate nel 2021 nella stazione di pertinenza.

Stazione	Media annua (µg/m ³)	N. superamenti massima oraria	Val. max. orario (µg/m ³)	N. superamenti media giornaliera	Valore max su 24 h (µg/m ³)
Le Grazie	1,6	0	15	0	3

Tabella 23-Valutazione Anno 2021 per le concentrazioni di SO₂

Si osserva che, in relazione ai valori di riferimento fissati dal D. Lgs 155/2010, i dati rilevati mostrano:

- l'ampio rispetto del valore limite sulla media oraria,
- l'ampio rispetto del valore limite sulla media giornaliera;
- non si sono verificati superamenti della soglia di allarme.

Il parametro, pertanto, non presenta criticità, non solo nella stazione di Le Grazie ma nell'intero territorio regionale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 143 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

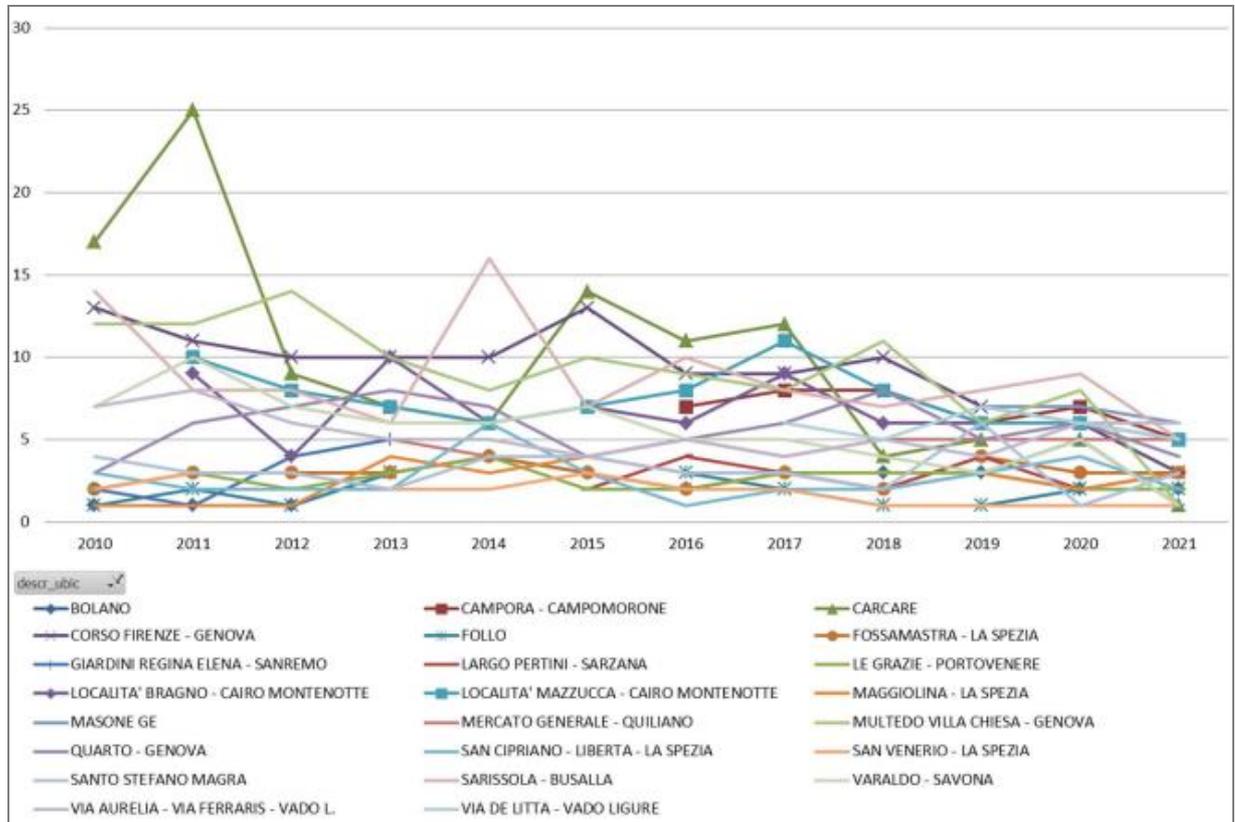


Figura 48- Andamento delle medie annuali di SO₂ nelle stazioni di monitoraggio della Liguria

Benzene

In merito al Benzene si sottolinea che tale parametro non risulta misurato nelle due stazioni di pertinenza. Tuttavia, nell'area dello Spezzino esso risulta misurato in altre due stazioni urbane sotto riportate, in cui si riportano i valori medi annui rilevati nel 2021.

Stazione	Media annua (µg/m ³)
Piazza Saint Bon	1,3
Parco Maggiolina	0,6

Tabella 24-Valutazione Anno 2021 per le concentrazioni di Benzene

I valori riscontrati si attestano abbondantemente al di sotto del limite di legge pari a 5 µg/m³.

L'andamento 2010-2021 di tale parametro mostra il pieno rispetto del valore limite in tutte le stazioni dello Spezzino.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 144 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

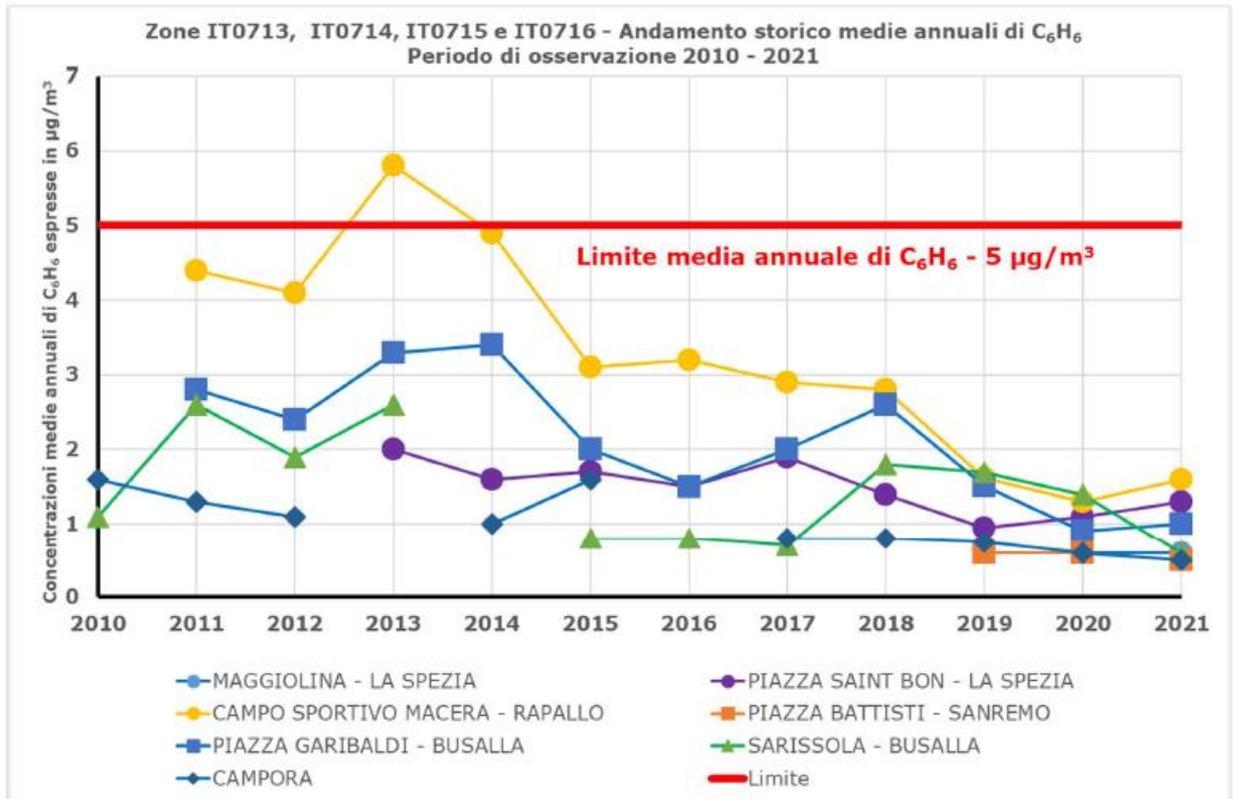


Figura 49- Andamento delle medie annuali di Benzene nella Zone IT0713, IT0714, IT0715 e IT0716

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 145 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

5.4 SUOLO E SOTTOSUOLO

5.4.1 Inquadramento geologico e geomorfologico dell'area

I seguenti dati sono tratti dalla Carta Geologica d'Italia e dalle Note illustrative della Carta Geologica d'Italia elaborate da APAT.

L'area di interesse ricade all'interno del Foglio n. 248 della Carta Geologica d'Italia – scala 1:50.000 “La Spezia”.

Dal punto di vista geomorfologico il Foglio comprende un'area emersa ed una sommersa. All'interno dell'area emersa possono essere identificate ulteriori unità fisiografiche che corrispondono, da ovest verso est, ai promontori occidentali e orientali del Golfo di La Spezia, alla dorsale di Polverara, alla pianura del Vara-Magra e alla dorsale di M. Grosso – M. Tanna. Per quanto riguarda l'area sommersa si possono distinguere le morfologie tipiche associate alla presenza di una piattaforma continentale ampia ed uniforme.

Nel dettaglio il promontorio occidentale del Golfo di La Spezia è caratterizzato da un'importante elemento strutturale rappresentato dalla piega di La Spezia. Questa struttura dà origine ad una dorsale asimmetrica orientata NO-SE con lo spartiacque principale spostato ad occidente in corrispondenza degli strati basali delle arenarie del Macigno. Nel versante occidentale del promontorio sono esposte prevalentemente le arenarie del Macigno e le “argille e calcare di Canetolo”. Invece nel versante orientale del promontorio occidentale (Portovenere- Pignone) affiorano quasi esclusivamente i termini carbonatici della Falda Toscana. L'assetto stratigrafico-strutturale di questo versante, dove affiora il nucleo della piega di La Spezia, è caratterizzato da stratificazione verticale e/o a franapoggio approssimativamente inclinato come il pendio e da una diffusa fratturazione a direzione appenninica associata alla faglia di La Spezia.

L'assetto stratigrafico strutturale dei litotipi carbonatici ha favorito la formazione di un complesso sistema carsico che presenta caratterizzazione riferibili a tipologie di carsismo distinte.

Dal punto di vista geologico, il lato est del promontorio di Portovenere è composto quasi esclusivamente da litologie appartenenti alla Formazione di La Spezia. La Formazione di La Spezia (LSP) è costituita da due membri sovrapposti: il “Membro dei calcari e marne di M. S. Croce” (LSP1) e il “Membro dei calcari di Portovenere” (LSP2) di seguito descritti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 146 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

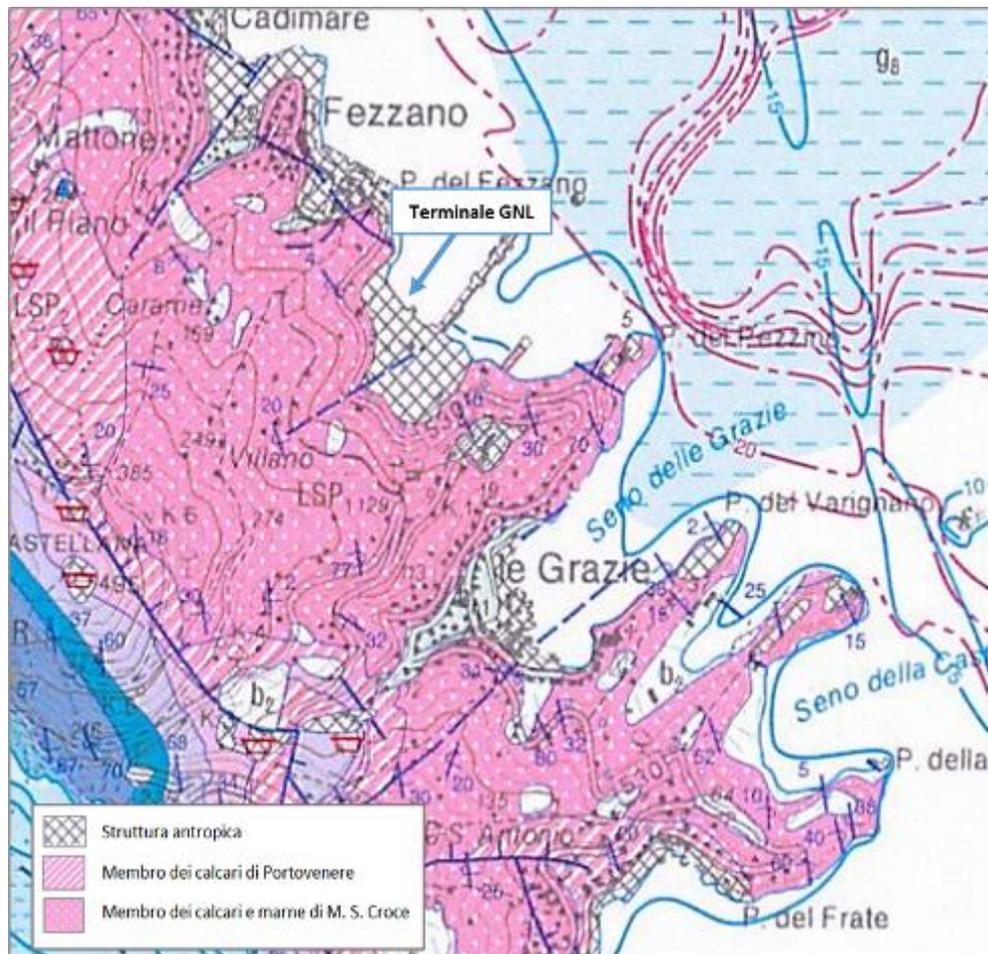


Figura 50- Estratto Carta geologica d'Italia

Membro dei calcari e marne di M. S. Croce

L'unità è costituita da strati e banchi da decimetrici a metrici prevalentemente calcilutitici grigio scuri e intervalli marnosi grigi giallastri irregolarmente alternati; banchi di calcareniti oolitico-bioclastiche; intercalazioni di banchi metrici di dolomie saccaroidi biancastre in imposizioni stratigrafiche diverse. Dal basso verso l'alto lo spessore degli strati mediamente tende a decrescere e le intercalazioni marnose si riducono a sottili intestati fra i livelli calcari micritici. Sono frequenti strati decimetrici, costituiti da lumachelle a lamellibranchi, gasteropodi, echinidi ed altri bioclasti e da calcareniti oolitico-bioclastiche, con gradazione granulometrica e con laminazioni piano-parallele, incrociate e *hummocky*, prodotti da correnti trattive originate da tempeste. Su alcune superfici di strato sono visibili livelli a coproliti ("marne a Bacrilli" AUCTT).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 147 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Lo spessore dell'intera unità, di età Norico-Retico, è stimato in circa 160 m.

Il passaggio al soprastante membro dei calcari di Portovenere è transizionale ed avviene in alcune decine di metri per progressiva riduzione degli interrati marnosi e degli stratelli di calcareniti oolitico-bioclastiche. Il passaggio alle sottostanti "Dolomie di Coregna" è transizionale.

Membro dei calcari di Portovenere

Strati di spessore decimetrico di calcilutiti grigio scure, spesso organizzate in pacchi di strati di spessore metrico, con frequenti giunti di stratificazione di tipo stilolitico e con subordinati interstrati marnosi o dolomitici, con lumachelle. Gli strati calcarei mostrano laminazioni pianoparallele da decantazione e strutture da bioturbazione da millimetriche a centimetriche di tipo *Thalassinoides*. Sono presenti strati con aspetto nodulare per fenomeni gravitativi e di livelli deformati da *slumping*. All'interno del membro sono presenti alcuni livelli metrici di marne grigio scuro, giallastre per alterazione. Sono stati osservati livelli di dolomie sacrifici secondarie. A tetto dell'unità è presente un orizzonte costituito da pacchi metrici di argilliti e marne nerastre finemente laminate e con sottili livelli di lumachelle con intercalati strati da centimetrici a decimetrici di calcilutiti grigie scure talvolta nodulari presentanti alla superficie delle bioturbazioni centimetriche di tipo *Thalassinoides* ed altre dimensioni minori. Questo orizzonte è storicamente noto come "strati di Grotta Arpaia" e sebbene esiguo sia il suo spessore e limitata la sua estensione areale nell'area del Foglio in esame costituisce un livello guida di importanza regionale. Il passaggio a questo orizzonte è netto e marcato dalla scomparsa degli strati calcilutitici caratterizzati da giunti stilolitici e dalla comparsa di marne nerastre

Lo spessore dell'intera unità, di età Retica, è stimato, nell'area di Portovenere, in circa 80-100 m. L'unità passa in alto, in modo brusco, al "Portoro", per scomparsa dei livelli marnosi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 148 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

5.4.2 Sismicità dell'area

A seguito dell'emanazione dei criteri generali per l'individuazione delle zone sismiche da parte dello Stato, inseriti prima nell'allegato 1 dell'OPCM 3274/2003 e in seguito aggiornati con l'OPCM 3519/2006, la Regione Liguria ha individuato le zone sismiche e ha stilato un elenco regionale dei comuni in zona sismica (DGR n.530/2003). Attualmente la vigente suddivisione delle zone sismiche in Liguria è definita dalla DGR n.216/2017, con l'aggiornamento dato dalla DGR n.962/2018.

La classificazione sismica a livello nazionale prevede quattro classi di pericolosità, come illustrato nella seguente tabella:

Zona sismica	Pericolosità sismica	Accelerazione al suolo
1	Alta	> 0.25 g
2	Media	0.15-0.25 g
3	Bassa	0.05-0.15 g
4	Molto Bassa	< 0.05 g

Tabella 25-Criteri di classificazione delle zone sismiche

Il Comune di Portovenere risulta classificato in Zona 3 con valori di accelerazione con probabilità di superamento pari al 10% in 50 anni (ag) compresa tra 0.05 e 0.15g. Nello specifico, secondo le stime puntuali di pericolosità sismica fornite da INGV, si può osservare dalla mappa riportata di seguito, come Portovenere si collochi tra valori attesi di accelerazione di picco al suolo con probabilità di superamento del 10% in 50 anni compresi tra 0,100 e 0,125 g.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 149 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

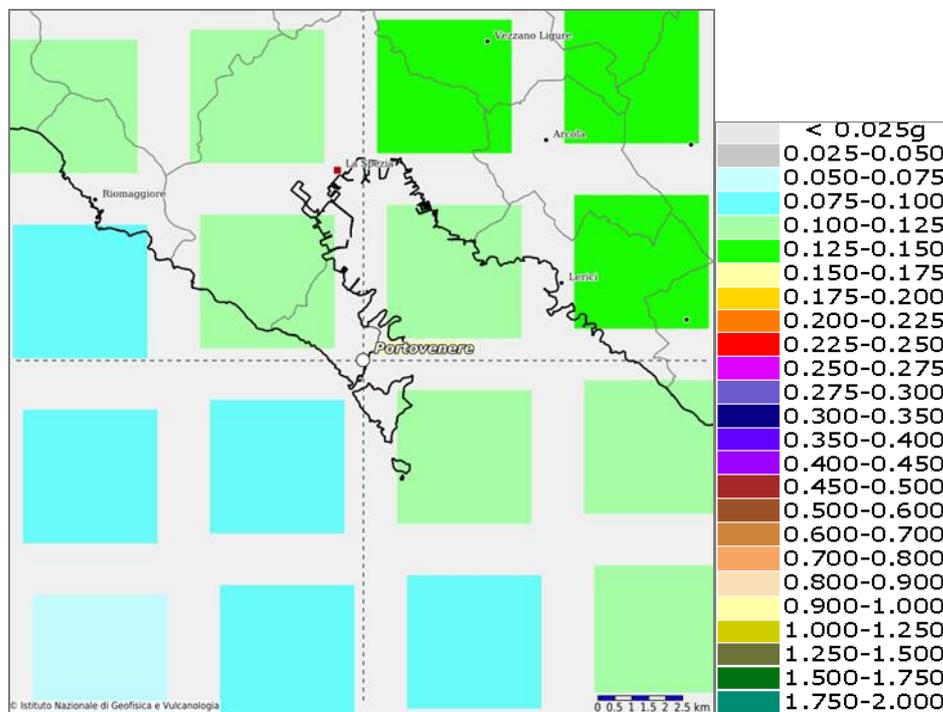


Figura 51 – Estratto modello di pericolosità sismica (Fonte: INGV)

5.5 AMBIENTE IDRICO TERRESTRE E MARINO

5.5.1 Inquadramento idrologico dell'area

Il territorio del Golfo della Spezia è caratterizzato da un importante sistema di reticoli idrografici principalmente orientati in senso antiappenninico ed appenninico che presentano geometrie rettangolari. Il Terminale GNL di Panigaglia è ubicato all'interno del bacino idrografico della Baia di Panigaglia. All'interno di tale bacino sono presenti tre corsi d'acqua:

- il Fosso di Panigaglia Sud;
- il Canale di Cassà, che nel tratto terminale riceve le acque del Panigaglia Sud e scorre in sotterraneo attraverso l'area di impianto;
- il Fosso di Panigaglia Nord, che scorre a pelo libero in corrispondenza del confine Nord di impianto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 150 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

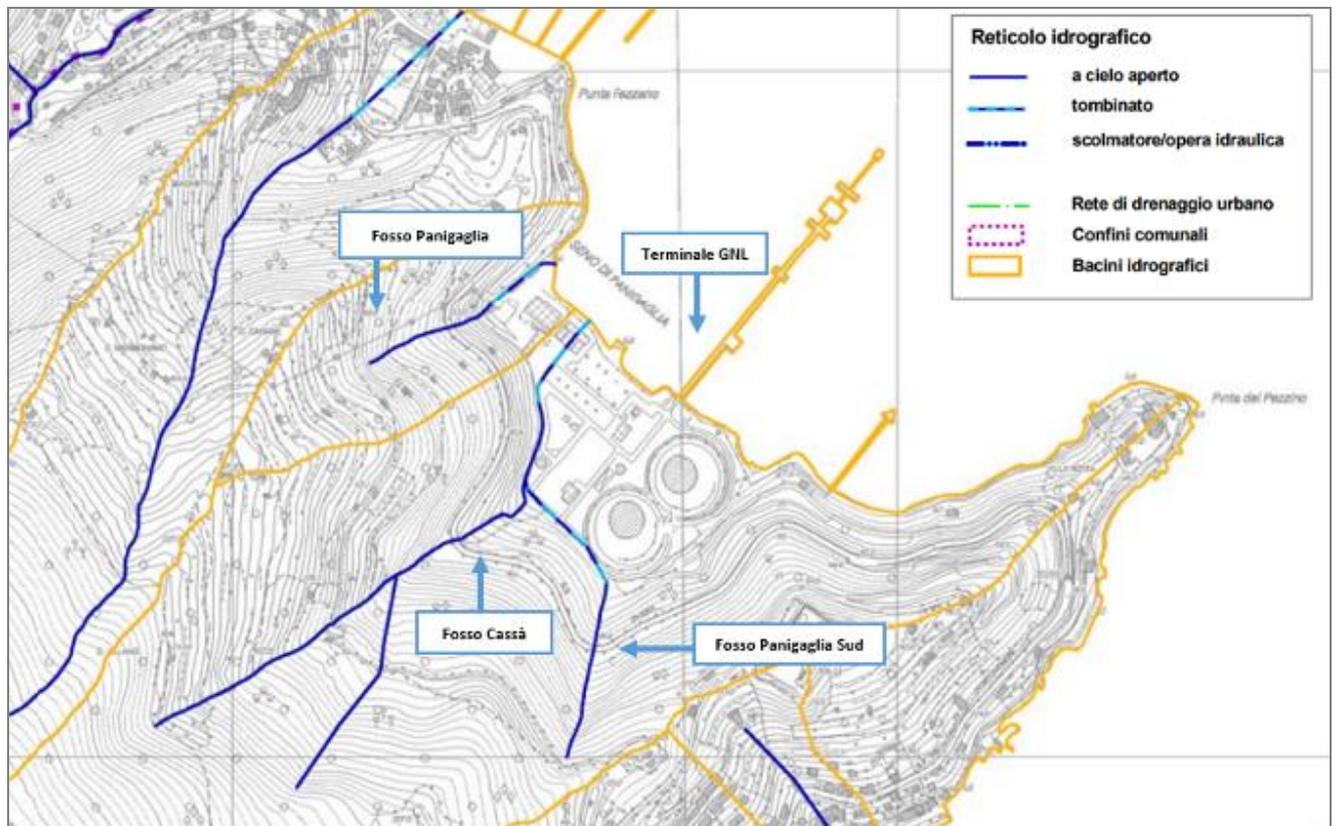


Figura 52- Reticolo idrografico

I corsi d'acqua, che scaricano a mare soltanto acqua piovana, sono a regime torrentizio; la loro portata, legata esclusivamente al regime delle precipitazioni, può essere nulla nei mesi secchi.

Durante l'insediamento dello stabilimento, il tratto terminale di questi corsi d'acqua, che fluivano liberamente verso il mare creando una zona paludosa in corrispondenza dello sbocco, è stato canalizzato.

Complessivamente vi sono due canali che attraversano l'area di stabilimento prima di convogliare le loro acque a mare:

- il canale che raccoglie le acque del Fosso di Panigaglia Sud e del Canale di Cassà attraversa l'area in sotterraneo;
- il canale che convoglia le acque del Fosso di Panigaglia Nord scorre a pelo libero.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 151 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Acque marine

Linea di costa e batimetria

Il Golfo della Spezia si presenta con una forma a ferro di cavallo, orientata in senso appenninico Nord-Ovest/Sud-Est; con un'estensione approssimativa valutabile nell'ordine dei 25 kmq da Punta della Castagna a Punta di Maralunga, il Golfo della Spezia rappresenta un'importante incisione della linea di costa del Mar Ligure (Autorità Portuale della Spezia, 2004).

La linea di costa si presenta notevolmente frastagliata con numerose incisioni di origine fluviale che spesso portano in affioramento i terreni più antichi presenti nell'area. Le incisioni, da modeste a profonde, presentano orientazioni:

- antiappenniniche (Sud-Ovest/Nord-Est) nel settore Sud-occidentale;
- Est-Ovest in quelli orientale e settentrionale;
- appenniniche (Nord-Ovest/Sud-Est) nel settore Nord-orientale.

Nonostante la notevole antropizzazione che ha interessato il territorio, è ancora facilmente individuabile l'originaria linea di costa, profondamente incisa da un reticolo idrografico molto sviluppato, che comprende circa 30 bacini idrografici principali.

L'area dell'impianto GNL di Panigaglia si affaccia sulla Baia di Panigaglia, che è delimitata a Nord da Punta Fezzano e a Sud da Punta del Pezzino, all'interno della rada della Spezia. L'area portuale della Spezia, fino alla diga foranea che la delimita in direzione Sud, risulta profondamente influenzata dall'attività antropica (aree urbanizzate, complessi portuali e industriali).

I tratti di litorale non urbanizzati (in corrispondenza della diga foranea e presso Punta del Pezzino, a Sud della Baia di Panigaglia) sono interessati da coste alte e rocciose.

Il fondale, analogamente, risente della realizzazione degli interventi all'interno della rada: la costruzione della diga foranea e la realizzazione di dragaggi hanno profondamente alterato le pendenze del fondale stesso.

Esternamente alla diga, le coste si presentano alte e rocciose, rispecchiando i caratteri tipici dei tratti costieri liguri. I fondali presentano pendenze elevate (fra 3 e 10%), che tendono a diminuire procedendo verso Est.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 152 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Parametri meteomarini

La valutazione sullo stato del mare è stata effettuata attraverso la valutazione dei dati disponibili della stazione ondometrica di La Spezia, parte della Rete Ondometrica Nazionale. La boa è ubicata al largo di Porto Venere, Latitudine 43° 55' 45"N Longitudine 09° 49' 40"E.

Dall'analisi dei dati disponibili si evince che la direzione prevalente di provenienza del moto ondoso è dai settori Sud-occidentali (180° - 270° N).

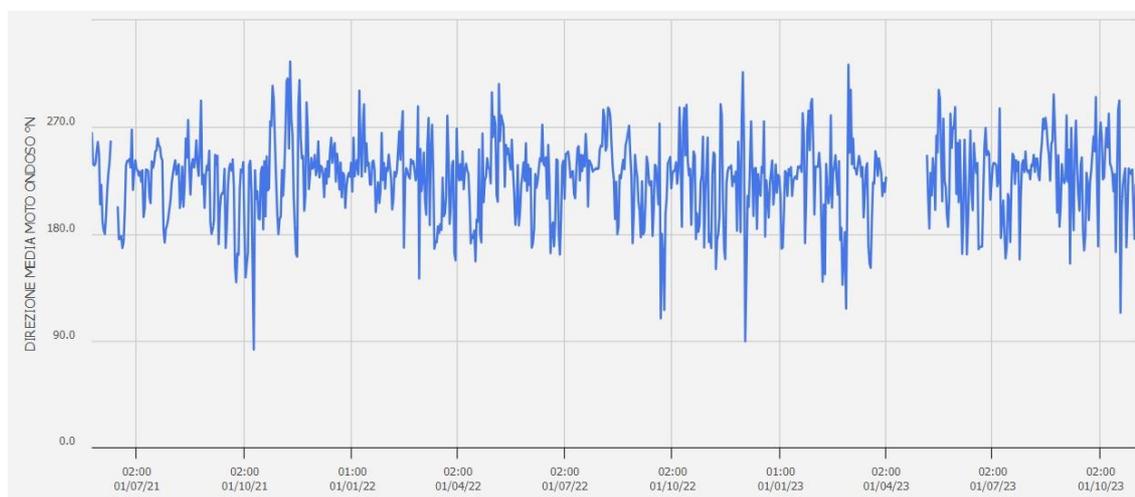


Figura 53- Direzione media del moto ondoso (°N) dal 24/05/2021 al 31/10/2023 (www.mareografico.it)

Nel grafico successivo vengono messe in relazione l'altezza e la direzione del moto ondoso, dal 24/05/2021 al 31/10/2023.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 153 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

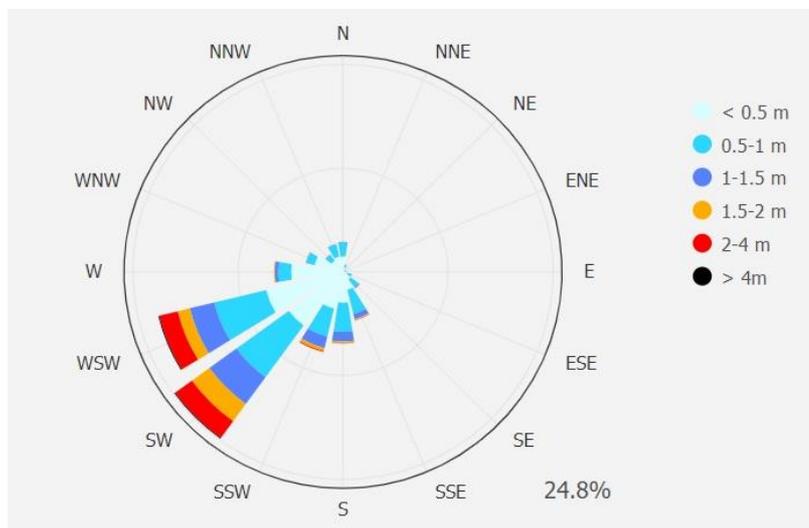


Figura 54- Altezza e Direzione del moto ondoso dal 24/05/2021 al 31/10/2023 (www.mareografico.it)

Come evidente, la direzione del moto ondoso più frequente è WSW-SW, così come la provenienza delle onde più importanti.

La boa ondometrica di La Spezia registra anche la direzione e la velocità del vento, il cui grafico viene presentato nella figura seguente.

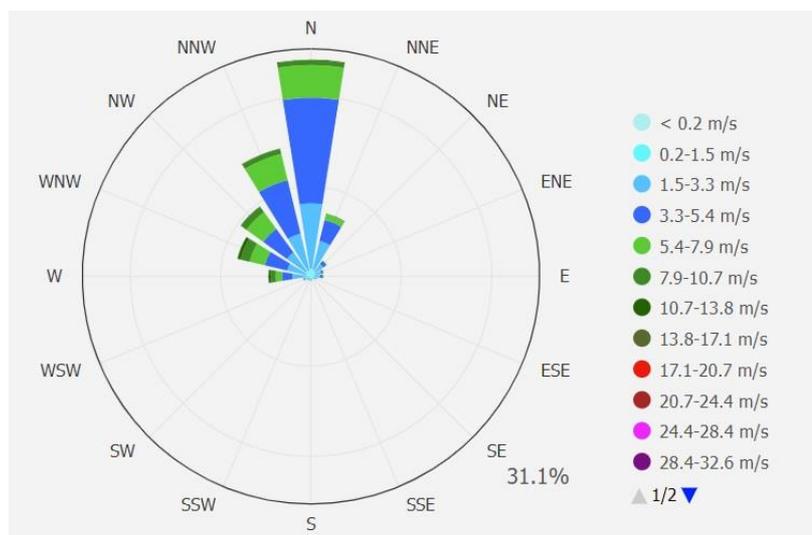


Figura 55- Velocità e Direzione del vento dal 24/05/2021 al 31/10/2023 (www.mareografico.it)

Un ulteriore dato estrapolabile dalla boa ondometrica di La Spezia riguarda la temperatura dell'acqua, la quale presenta oscillazioni legate alla stagionalità con un range compreso tra 12°C ed i 30°C. Questi ultimi raggiunti per un solo giorno nel mese di luglio 2023.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 154 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

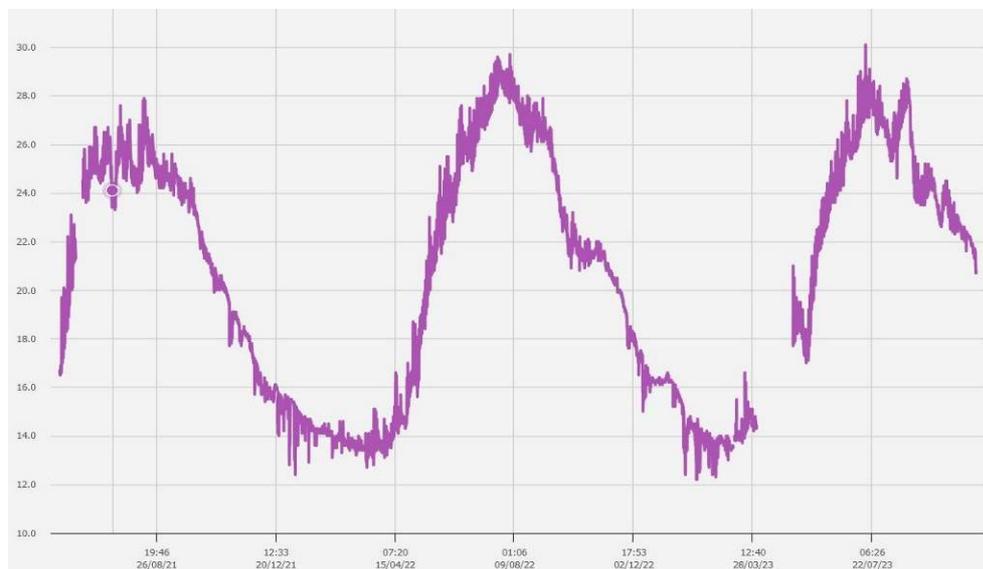


Figura 56- Temperatura dell'acqua dal 24/05/2021 al 31/10/2023 (www.mareografico.it)

Per quanto riguarda le correnti, all'interno della rada della Spezia la circolazione idrica è legata prevalentemente a due meccanismi di trasporto (ICRAM, 2005):

- correnti oscillanti, connesse ad una sessa avente semilunghezza d'onda di 8 km e periodo tipico di 70 minuti, e particolarmente intense in prossimità delle bocche (fino a 50 cm/s) che favoriscono il mescolamento delle acque interne alla diga foranea con quelle del mare aperto;
- circolazione residua ciclonica indotta da una ramificazione della corrente ligure-tirrenica che si incunea nella rada, determinando un movimento delle masse d'acqua all'interno della diga foranea, con un'entrata dalla Bocca di Levante e l'uscita verso il mare aperto, principalmente dalla Bocca di Ponente.

I termini forzanti responsabili della circolazione residua interna alla diga foranea sono stati identificati nel vento di brezza e nello scarico di pompaggio della sessa. La rada infatti risulta interessata da un notevole ricambio delle acque che avviene principalmente sulla Bocca di Ponente e che era causato da:

- una corrente residua entrante sul fondo ed uscente in superficie, legata alla circolazione generale e favorita dal gradiente termico della Centrale ENEL (oggi non più in funzione) che, creando una corrente di densità nell'area antistante lo scarico, mette in movimento l'acqua nella parte più interna e profonda della rada;
- una corrente variabile con ciclo giornaliero indotta dalla brezza locale, che durante la notte crea un flusso d'acqua in ingresso sul fondo ed uno uscente in superficie;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 155 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- un fenomeno di “pompaggio” attraverso le bocche dovuto alle correnti indotte dalla sessa.

5.5.2 Caratteristiche idrogeologiche

Nella regione Liguria si possono prendere in considerazione due tipi di circolazione idrica sotterranea, in formazioni rocciose ed in depositi sedimentari sciolti. La circolazione idrica sviluppatasi in formazioni rocciose può essere suddivisa in due differenti e principali tipologie:

- circuiti prevalentemente superficiali che affiorano in ambiente subaereo attraverso manifestazioni sorgentizie di modeste portate (molto raramente superano la decina di litri al secondo). Queste sorgenti sono determinate da contrasti di permeabilità fra differenti litologie o da alternanze di livelli più o meno permeabili all'interno di una stessa formazione (formazioni flisciodi della Liguria centro-orientale);
- circolazione carsica sviluppatasi nei corpi carbonatici estesi in gran parte delle Alpi Liguri, soprattutto nella porzione occidentale del territorio regionale in Provincia di Imperia e Savona. In Liguria le formazioni più idonee alla carsificazione si trovano sporadicamente nel dominio ligure-piemontese e sono confinate alle intercalazioni calcaree più potenti dei Flysch ad Elmintoidi.

Le caratteristiche geologiche, morfologiche, idrologiche e climatiche della Liguria determinano una circolazione idrica sotterranea governata da aspetti locali e diversificati. La complessa storia geologica, legata all'orogenesi alpina ed appenninica, ha determinato un alto grado di eterogeneità litologica e strutturale; di conseguenza le zone interessate da pianure alluvionali, sedi di falde freatiche, risultano estremamente localizzate e di estensioni ridotte. Tali zone sono da ricercarsi in:

- territorio lungo la fascia costiera, dove i corsi d'acqua di versante tirrenico hanno formato pianure alluvionali di depositi recenti; la complessità di fattori che ha determinato l'attuale situazione delle pianure rende assai difficile una classificazione dei corpi sedimentari secondo parametri idraulici. Risulta spesso impossibile anche ricondurre la circolazione sotterranea a modelli semplificativi esistenti in letteratura; per tali ragioni è opportuno considerare i corpi

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 156 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

sedimentari come un corpo acquifero, in cui si sviluppa un'unica falda freatica, caratterizzato da parametri medi;

- territori del versante padano: gli unici corsi d'acqua liguri che hanno formato pianure alluvionali ospitanti circolazioni idriche sotterranee degne di nota sono le Bormide e lo Scrivia. Tali zone di pianura non sono però continue, per cui si formano aree fra loro separate e con caratteristiche peculiari. Assume infine particolare importanza la ricarica di versante dovuta alla percolazione delle acque attraverso il terreno.

L'area di impianto è caratterizzata da uno strato superficiale a prevalente componente limoso-argilloso. Non esiste una falda freatica regolare, ma solo falde sospese locali.

La falda si ritrova in corrispondenza del *bed-rock* (roccia in posto), all'interno della roccia fessurata, costituita da formazioni calcaree mesozoiche, e nei materiali del cappellaccio di alterazione sovrastanti, ad un livello statico molto prossimo a 1.0 m s.l.m.. La circolazione delle acque nel sottosuolo è favorita dalle fratture esistenti in tali rocce ed avviene in modo libero, in un'unica falda freatica; le fluttuazioni di livello denotano un costante legame con il regime delle precipitazioni.

Il tempo di corrvazione, tra l'inizio di una pioggia di media intensità e innalzamento del livello di falda, è pari a circa 6-8 ore. In periodi di lunga piovosità (4-7 giorni) la falda raggiunge quasi la quota del piano campagna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 157 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

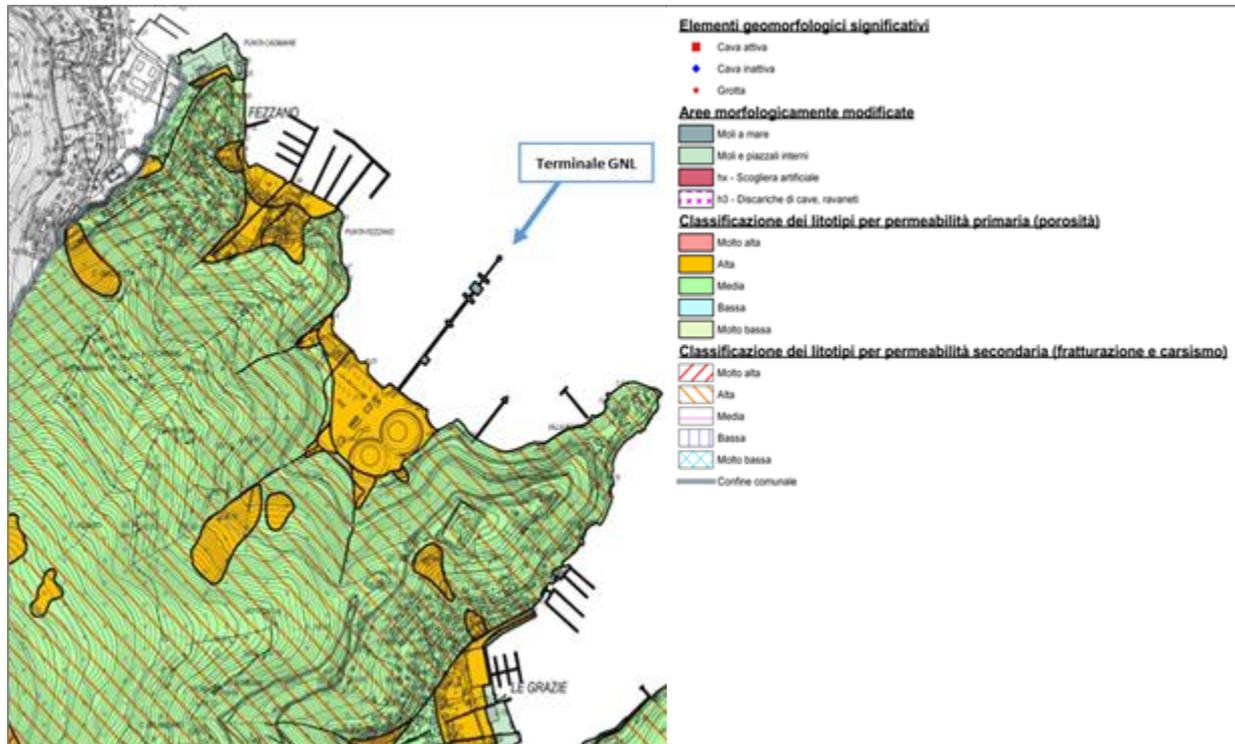


Figura 57- Estratto Carta Idrogeologica

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 158 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

5.5.3 Qualità delle acque superficiali

Per quanto riguarda la qualità delle acque marine, occorre definire che nella rada della Spezia confluiscono le acque di numerosi fossi e torrenti, il più rilevante dei quali, per portata, è il Canale Lagora, collettore di reflui urbani del settore settentrionale della città, che sfocia in mare nel tratto adiacente la diga meridionale della Darsena Militare. Il contributo inquinante è inoltre legato ai diversi scarichi industriali originati essenzialmente da attività di cantieristica, produzione energetica, trasferimento e commercio di prodotti petroliferi e lavorazioni meccaniche (ICRAM, 2005).

I valori di temperatura delle acque, a parte l'andamento stagionale evidenziano la presenza di stratificazioni stagionali; in particolare nei periodi primaverile ed estivo la temperatura dello strato più profondo è più bassa di quella degli strati superficiali, mentre da Ottobre a Marzo si verifica una situazione inversa (Autorità Portuale della Spezia, 2004). Il termocline stagionale appare a fine Aprile e diventa più marcato nei mesi estivi; talvolta la temperatura si presenta uniforme lungo tutta la colonna d'acqua in considerazione di fenomeni di mescolamento legati al verificarsi di mareggiate di varia intensità.

Per quanto riguarda l'andamento della salinità, si registra un abbassamento dei valori di salinità superficiale, probabilmente dovuto allo scarico di acque dolci connesso alla piovosità ed ai contributi del Fiume Magra e dei numerosi canali che scaricano all'interno della rada portuale. L'assenza di aloclino indica invece una situazione di buon mescolamento del corpo idrico. La distribuzione spaziale della salinità alle diverse profondità mostra fluttuazioni più ampie per le aree prossime allo sbocco del Canale Lagora e negli strati superficiali della bocca di Ponente con scostamenti sensibili rispetto alla salinità tipica dell'acqua di mare. All'aumentare della profondità le variazioni di salinità tendono a ridursi.

Per quanto riguarda l'ossigeno disciolto, le massime concentrazioni all'interno della rada sono state osservate nei settori più lontani dagli insediamenti portuali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 159 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Per quanto concerne il pH, le variazioni spaziali e temporali rilevate sono abbastanza modeste; in particolare si registra un incremento dalle aree più interne verso quelle più esterne; tali incrementi sono più evidenti nei mesi freddi (Febbraio e Dicembre).

La concentrazione in nutrienti mostra in linea generale valori elevati nei mesi invernali, per le abbondanti precipitazioni con conseguente dilavamento, e valori modesti durante quella estiva quando sono più alte l'attività fotosintetica e la conseguente organizzazione di azoto e fosforo. Il tratto di mare presso il Canale Lagora, ove recapitano le fognature di parte della città, è caratterizzato da concentrazioni più elevate; le aree esterne alla diga foranea mostrano invece presenza di nutrienti indicatori di contaminazione urbana (ammoniaca e fosfati), con l'eccezione di nitrati e silicati (probabilmente a causa degli apporti di acqua dolce dalla terraferma). Le concentrazioni dei campioni di fondo sono in genere sensibilmente inferiori a quelli misurati per i campioni superficiali.

La clorofilla presenta un andamento legato a quello dei nutrienti, con valori più bassi nei mesi invernali, quando i nutrienti sono alti ma le condizioni di temperatura e luminosità sono sfavorevoli, e abbastanza elevati in quelli estivi.

Per quanto riguarda l'indice trofico (TRIX) il calcolo si basa sulla saturazione dell'ossigeno disciolto, e sulle concentrazioni di clorofilla "a", azoto (in varie forme) e fosforo (in varie forme). Numericamente l'indice si esprime su una scala che va da 0 a 10, coprendo in tal modo un ampio intervallo di condizioni trofiche, dalla oligotrofia alla eutrofia¹. A valori bassi dell'indice corrisponde un buono stato di qualità.

L'indice trofico calcolato per la rada della Spezia presenta delle variazioni stagionali, con valori leggermente superiori nel periodo autunnale/invernale rispetto a quello tardo primaverile. Di seguito sono riportati in tabella i valori dell'indice trofico rilevati nella rada della Spezia.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 160 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Valori dell'Indice Trofico (TRIX) nella Rada della Spezia – Periodo Autunnale/Invernale (Fonte: Autorità Portuale della Spezia)						
	Centrale ENEL	Porto mercantile	Darsena D. degli Abruzzi	Bocca di Ponente	Settore esterno alla rada	Bocca di Levante
Valori TRIX rilevati	5.55	5.87	6.17	5.25	4.39	5
Indice TRIX	MEDIOCRE	MEDIOCRE	SCADENTE	MEDIOCRE	BUONO	BUONO

Tabella 26- Valori dell'Indice Trofico (TRIX) nella Rada della Spezia

Durante il periodo invernale, sono stati osservati valori di TRIX superiori a 5 per quasi tutta l'area della baia; i valori maggiori sono stati riscontrati nel tratto di mare prospiciente il Canale Lagora. Questo evidenzia una situazione di alto livello di produttività ed un forte grado di trofia, che denotano uno stato prevalentemente mediocre della qualità delle acque, tipico di sistemi marini costieri. I settori più esterni alla diga, rappresentativi delle acque aperte costiere, sono caratterizzati da bassi valori di TRIX.

Per quanto riguarda le caratteristiche microbiologiche, le condizioni delle acque della rada sono molto legate a eventuali effluenti non depurati ed alle proprietà dinamiche delle acque più interne. Questi due fattori generano un incremento delle concentrazioni degli agenti inquinanti in prossimità della costa. In particolare, le aree maggiormente inquinate risultano essere Porto Lotti e le zone prospicienti il porto mercantile. Dall'analisi dei dati non sono stati osservati particolari andamenti stagionali. Per quanto riguarda le aree più esterne alla diga foranea, è evidente una maggiore influenza sia delle correnti in uscita dall'apertura di Ponente della diga stessa, sia dei fenomeni di piena del Fiume Magra.

Il monitoraggio dell'Ambiente Marino Costiero è applicato in Liguria a 26 aree definite "corpi idrici" e considerate approssimativamente omogenee al loro interno, sia dal punto di vista geo-morfologico sia degli impatti presenti. Ogni corpo idrico comprende stazioni di monitoraggio delle acque, del sedimento e di organismi marini.

Per l'area in esame il corpo idrico marino-costiero di riferimento è il n. 25-Golfo la Spezia.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 161 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 58- Corpi idrici marino-costieri della Regione Liguria

Nella tabella seguente si riportano i parametri per il corpo idrico n.25 i cui dati sono riferiti al periodo 2014-2019 dalla quale si evince che lo stato della qualità ambientale delle acque marino costiere del Golfo della Spezia risulta classificato come Buono.

Indice M-AMBI sui macroinvertebrati bentonici marini	Fitoplancton (clorofilla-A)	Indice PREI sulle praterie di Posidonia oceanica	CARLIT - stato ecologico delle scogliere superficiali	Sintesi elementi di qualità biologica (EQB)	Indice Trofico (TRIX)	Stato chimico delle acque marino-costiere	Stato chimico dei sedimenti marino-costieri
Elevato	Elevato	-	-	Buono	Buono	Buono	Nessuna non conformità

Tabella 27-Indicatori di qualità per il corpo idrico "Golfo di La Spezia"

La valutazione dello stato attuale dell'ambiente idrico marino è avvenuta anche attraverso l'esame dallo studio di caratterizzazione chimico-fisica e dinamica dell'area del molo secondario dell'impianto GNL di Panigaglia elaborato dal Dipartimento di Scienze della Terra, dell'Ambiente e della Vita dell'Università degli Studi di Genova, svolto nell'anno 2021.

Durante le attività di monitoraggio è stata usata la seguente strumentazione e indagati i seguenti parametri:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 162 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Sonda multiparametrica MAR330 della IdromarAmbiente, dotata dei sensori per la misura di Temperatura, Salinità, Densità, Conducibilità, Ossigeno disciolto, Torbidità, PAR, e Clorofilla- α lungo la colonna d'acqua;
- Correntometro profilatore acustico ad effetto Doppler ADCP (600 kHz) della RD Instruments per la misura di intensità, direzione e verso delle correnti lungo la colonna d'acqua;
- Bottiglia Niskin da 5 L per il campionamento dell'acqua alle diverse profondità lungo la colonna d'acqua per la determinazione della concentrazione di materiale particellato sospeso (solidi sospesi) in mg L^{-1} .

La posizione teorica delle stazioni previste per le misure e i campionamenti è riportata nella seguente mappa.

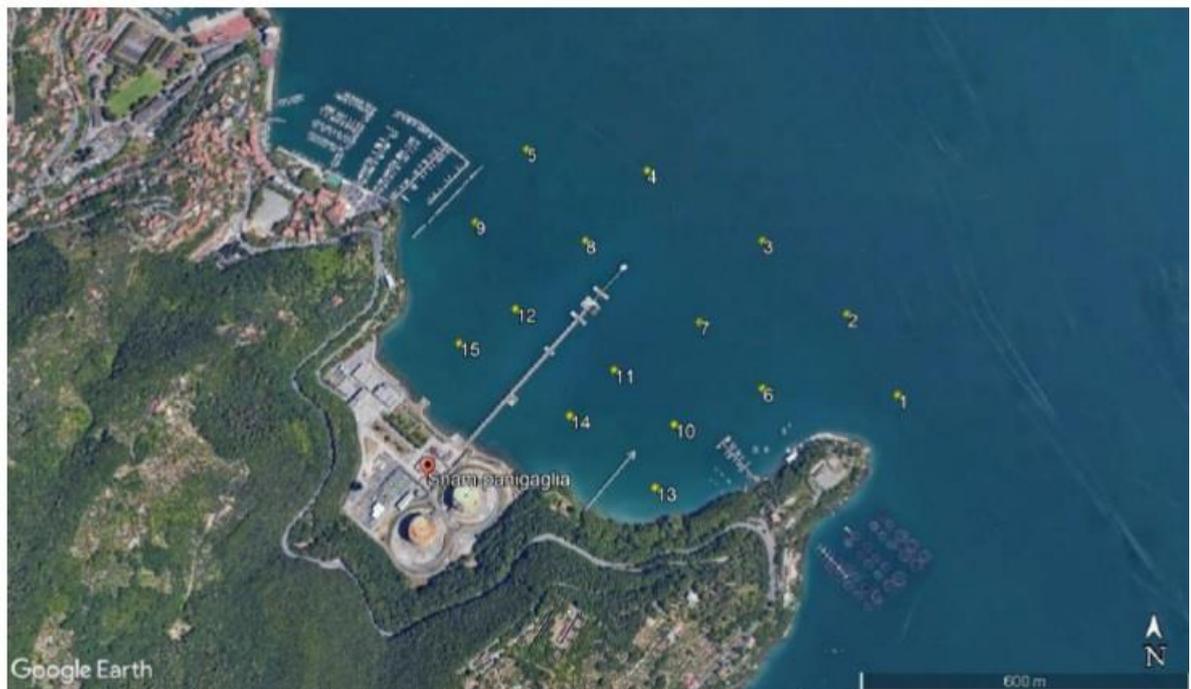


Figura 59- Mappa della posizione prevista delle stazioni di misura e campionamento

I monitoraggi sono stati effettuati a bordo di una imbarcazione per una durata di 2 giorni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 163 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 60- Condizioni meteo marine 26/02/2021



Figura 61- Condizioni meteo marine 27/02/2021

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 164 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 62- Nave ormeggiata al Molo principale il 27/02/2021

Durante i 2 giorni di monitoraggio sono stati effettuati un totale di 34 profili verticali, 25 misurazioni della dinamica e 14 prelievi d'acqua a differenti quote lungo la colonna. Nelle figure seguenti sono riportate le stazioni di misura.

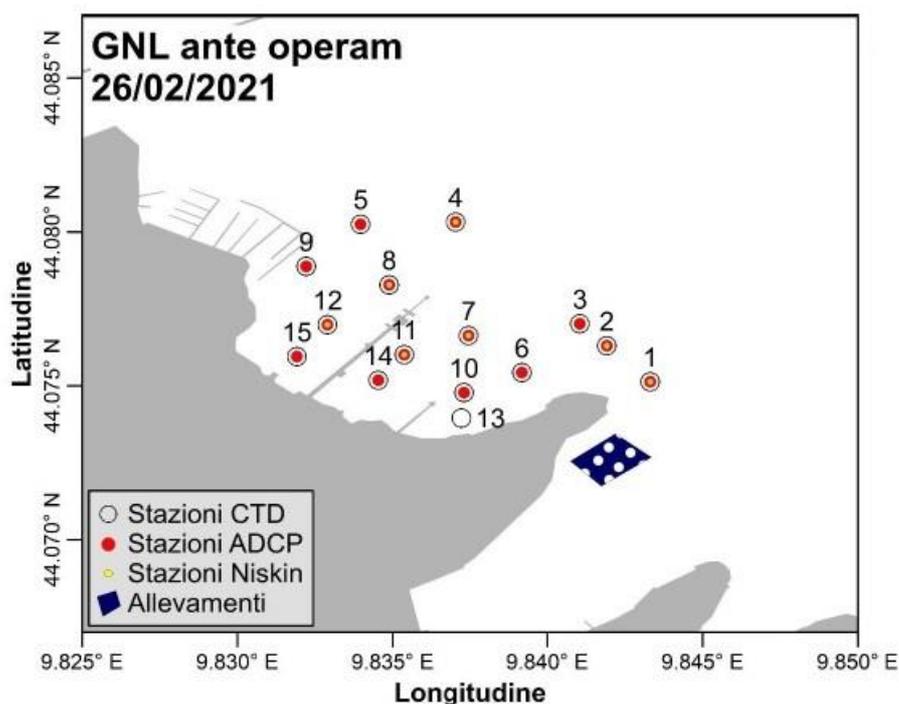


Figura 63- Mappa delle stazioni di misurazione effettuate il 26/02/2021

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 165 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

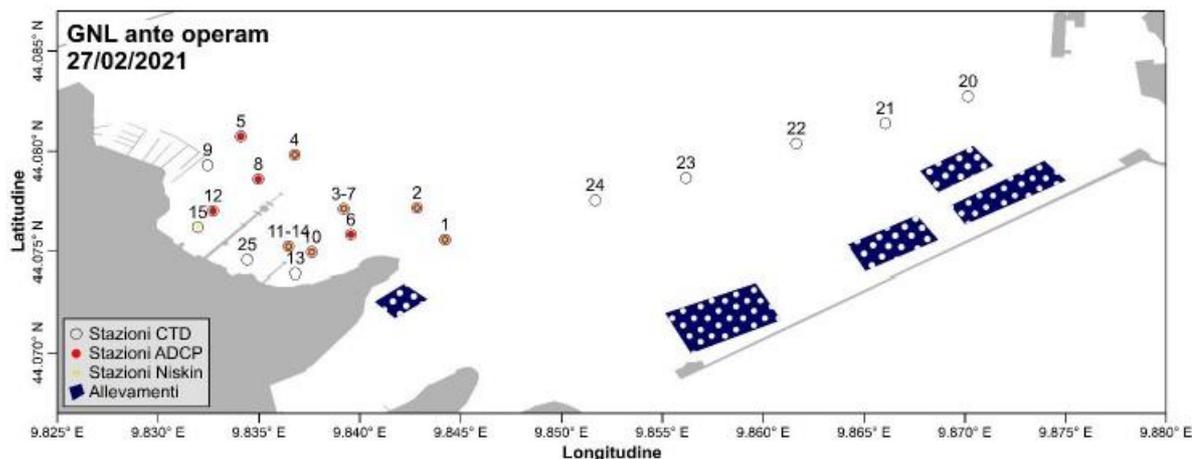


Figura 64- Mappa delle stazioni di misurazione effettuate il 27/02/2021

Di seguito è riportata la tabella riassuntiva con i valori massimi e minimi rilevati per entrambi i giorni per ogni singolo parametro misurato.

Data	26/02/2021		27/02/2021	
	Minimo	Massimo	Minimo	Massimo
Temperatura (°C)	11.7	13.8	12.6	14.1
Salinità	30.2	37.8	32.5	38.1
Conducibilità (mS cm-1)	35.0	44.7	38.4	45.3
Densità (kg m-3)	22.9	28.5	24.4	28.6
Ossigeno disciolto (%)	83	115	82	107
PAR ($\mu\text{Mol cm}^{-2} \text{s}^{-1}$)	17.3	933	10	1451
Clorofilla- α (ppb)	1.1	8.9	1.2	7.7
Torbidità (FTU)	0.9	7.8	0.9	29.7

Tabella 28-Tabella riassuntiva dei parametri rilevati

Le misurazioni effettuate durante il giorno 26/02/2021 mostrano che lo strato superficiale era caratterizzato dalla presenza di acqua relativamente più fredda e più dolce (e di conseguenza meno densa) rispetto al resto della colonna d'acqua; questo è dovuto non agli apporti di acqua dolce di torrenti o alle piogge (assenti nei giorni precedenti alle misure), ma alla presenza di numerose polle di acqua dolce intorno all'area di indagine. Ossigeno disciolto e clorofilla mostravano valori relativamente più

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 166 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

alti a metà della colonna d'acqua; le concentrazioni della clorofilla sono tipiche della stagione tardo invernale-primaverile e ne è conferma anche il colore verde che presentava l'acqua.

Per quanto riguarda le correnti, sia nello strato superficiale (3 m di profondità) sia in quello di fondo è stato osservato un flusso in rotazione oraria, probabilmente forzato dalla conformazione della baia di Panigaglia. Nel complesso, la dinamica era molto ridotta e la velocità della corrente era compresa tra 0.6 e 3.6 cm s⁻¹ lungo tutta la colonna d'acqua.

Nella seguente Tabella sono riportate le profondità di campionamento e i valori di materiale particolato ottenuti dalla filtrazione dei campioni di acqua prelevati il 26/02/2021. Nel complesso le concentrazioni sono comprese tra 2.40 e 6.00 mgL⁻¹.

Stazione	Profondità di campionamento (m)	Quantitativo di materiale particolato (mg L ⁻¹)
1	8	3.56
2	8	3.62
4	0	2.40
6	4	3.33
8	0	3.55
11	9	6.00
12	4	2.82

Tabella 29-Profondità di campionamento e valori di materiale particolato ottenuti dalla filtrazione dei campioni di acqua prelevati il 26/02/2021

Riguardo la giornata del 27/02/2021 è stato rilevato che, analogamente al giorno precedente, l'acqua relativamente più fredda e più dolce (e di conseguenza meno densa) rispetto al resto della colonna d'acqua occupava lo strato più superficiale, a causa della presenza di numerose polle di acqua dolce intorno all'area di indagine. Ossigeno disciolto e clorofilla mostravano valori relativamente più alti a metà della colonna d'acqua. Grazie alle condizioni meteo-marine il PAR ha raggiunto valori relativamente alti (massimo 1451 µMol cm⁻² s⁻¹).

Per quanto riguarda la torbidità, valori bassi sono stati riscontrati nelle stazioni più orientali (stazioni 20-23, torbidità massima 6.3 FTU in prossimità del fondo) con un progressivo aumento in prossimità del fondo a partire dall'area di evoluzione della nave (stazione 24, torbidità massima 11.2 FTU) in avvicinamento al molo primario coadiuvata da due rimorchiatori. Nelle altre stazioni è stata rilevata la

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 167 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

presenza di una torbidità residua relativamente diffusa a causa delle piccole dimensioni del materiale risospeso dal fondo durante le manovre. I valori maggiori si sono avuti nella stazione 2 in prossimità del fondo (massimo 29.7 FTU).

Per quanto riguarda le correnti, come già evidenziato con le misure del 26/02/2021, sia nello strato superficiale (3 m di profondità) sia in quello di fondo è stato osservato un flusso in rotazione oraria, probabilmente forzato dalla conformazione della baia di Panigaglia. La dinamica era molto ridotta, con velocità però più alte e direzione verso nord nelle stazioni 1 e 2, posizionate di fronte al Promontorio del Pezzino a sud-est di Panigaglia. Si precisa che queste due stazioni, effettuate appena dopo il termine delle operazioni di ormeggio della nave, si trovano nell'area di manovra dei rimorchiatori che coadiuvano le manovre di avvicinamento e ormeggio della nave al molo primario, e pertanto sia la torbidità (e come viene presentato di seguito anche il materiale particellato) sia la dinamica presentavano una situazione di perturbazione residua dovuta all'azione delle eliche dei rimorchiatori sulla colonna d'acqua e sulla ri-sospensione del sedimento di fondo. Le velocità della corrente erano comprese tra 1.3 e 31.1 cm s⁻¹ lungo tutta la colonna d'acqua.

Nella seguente tabella sono riportati le profondità di campionamento e i valori di materiale particellato ottenuti dalla filtrazione dei campioni di acqua prelevati il 27/02/2021. Le stazioni denominate 3-7 e 11-14 sono state fatte a metà tra le due in quanto le stazioni 7 e 11 rientravano nell'area intorno alla nave interdetta per ragioni sicurezza. Nel complesso le concentrazioni trovate sono comprese tra 10.39 e 32.39 mg L⁻¹. I valori riscontrati sono superiori a quelli relativi al 26/02/2021 e testimoniano l'effetto dell'azione delle eliche della nave e dei rimorchiatori sul sedimento di fondo.

Stazione	Profondità di campionamento (m)	Quantitativo di materiale particellato (mg L ⁻¹)
1	0	11.33
2	9	32.39
3-7	4	18.90
4	3	13.53
11-14	4	12.42
10	4	12.50
15	3	10.39

Tabella 30-Profondità di campionamento e valori di materiale particellato ottenuti dalla filtrazione dei campioni di acqua prelevati il 27/02/2021

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 168 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Di seguito sono riassunti tutti i valori di torbidità registrati in tutte le stazioni nelle due campagne in corso d'opera effettuate dall'inizio dei lavori. Nel complesso la torbidità è compresa tra 0,9 e 29,7 FTU.

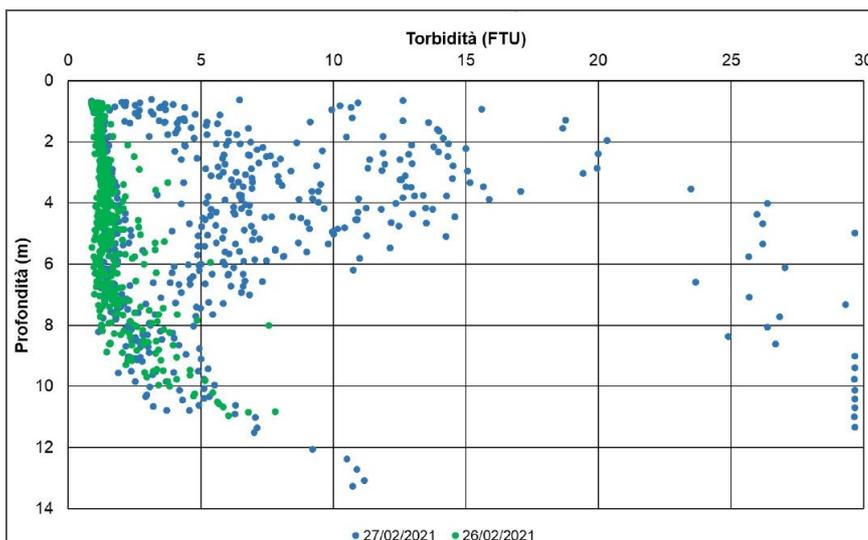


Figura 65- Valori di torbidità rilevati

I campioni di acqua raccolti nelle due giornate di monitoraggio hanno permesso di tarare la risposta del torbidimetro in base al quantitativo di materiale particellato presente alla stessa quota delle misure effettuate con il sensore di torbidità. Mettendo in relazione i due parametri, quindi, è stata calcolata una retta di taratura che ha permesso di calcolare il quantitativo di materiale particellato sospeso a partire dai valori di torbidità misurati lungo la colonna d'acqua. Grazie a questa equazione si è determinato il range di materiale particellato presente in tutte le stazioni effettuate nei due giorni di monitoraggio che è corrisposto a 2.90-33.30 mg L⁻¹.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 169 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

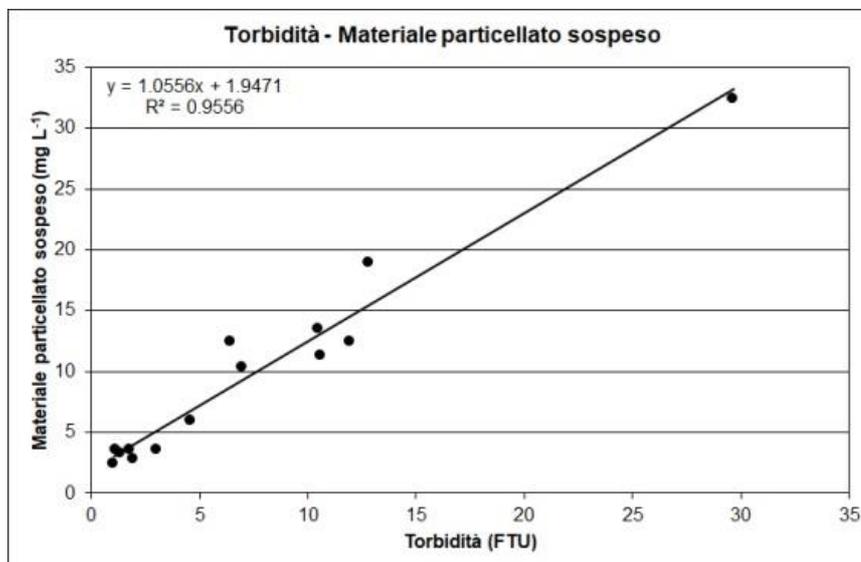


Figura 66- Equazione che mette in relazione i valori di torbidità in basa al quantitativo di materiale particolato sospeso

Grazie alla relazione calcolata è stato possibile verificare come la torbidità massima sia stata registrata il secondo giorno, con un valore di circa 30 FTU pari a 33 mg/L (33 gr/m³) di materiale particolato sospeso.

5.5.4 Caratterizzazione dei sedimenti marini

Con deliberazione n. 908 del 26 luglio 2013, le aree appartenute all'ex sito di interesse nazionale (SIN) di "Pitelli (La Spezia)" sono state identificate come appartenenti al sito di interesse regionale (SIR). Successivamente, con deliberazione del Consiglio regionale n. 11 del 19 luglio 2022, è stata ridefinita la perimetrazione del SIR Pitelli, istituendo al suo posto:

- il SIR Pertusola, nel comune di Lerici;
- il SIR Pagliari, nel comune di La Spezia.

A seguito di queste modifiche, il sito ad oggi oggetto di dragaggio non ricade né all'interno di SIR né in SIN.

Le prime attività di campionamento ed analisi dei sedimenti svolte nel 2002 nel Golfo di La Spezia hanno portato al prelievo di n. 189 carote per un totale di n. 759 livelli destinati all'analisi.

Nel dettaglio sono state eseguite le seguenti determinazioni analitiche:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 170 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- granulometria, metalli ed elementi in tracce (Al, As, Cd, Cr tot., Fe, Hg, Ni, Pb, Cu, Zn, V), IPA, PCB, azoto e fosforo, TOC, cianuri, idrocarburi C>12, idrocarburi C=12 su n. 759 sezioni;
- analisi microbiologiche su n. 220 sezioni;
- composti organostannici (TBT) su n. 160 sezioni;
- Sn e Co su n. 90 sezioni;
- clorobenzeni e clorofenoli su n. 80 sezioni;
- solventi aromatici (BTEX) su n. 83 sezioni;
- diossine e furani su n. 21 sezioni;
- amianto su n. 19 sezioni;

Sono state inoltre eseguite dall'ARPAL analisi ecotossicologiche su n. 15 campioni di sedimento superficiale su due matrici ambientali:

- Fase solida e fase liquida mediante l'impiego di *Vibrio fischeri* (Bacteria);
- Fase liquida – Elutriato - mediante l'impiego di *Brachionus plicatilis* (Rotifera).

Nella figura seguente viene riportata l'ubicazione delle stazioni effettivamente campionate dai diversi Enti preposti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 171 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

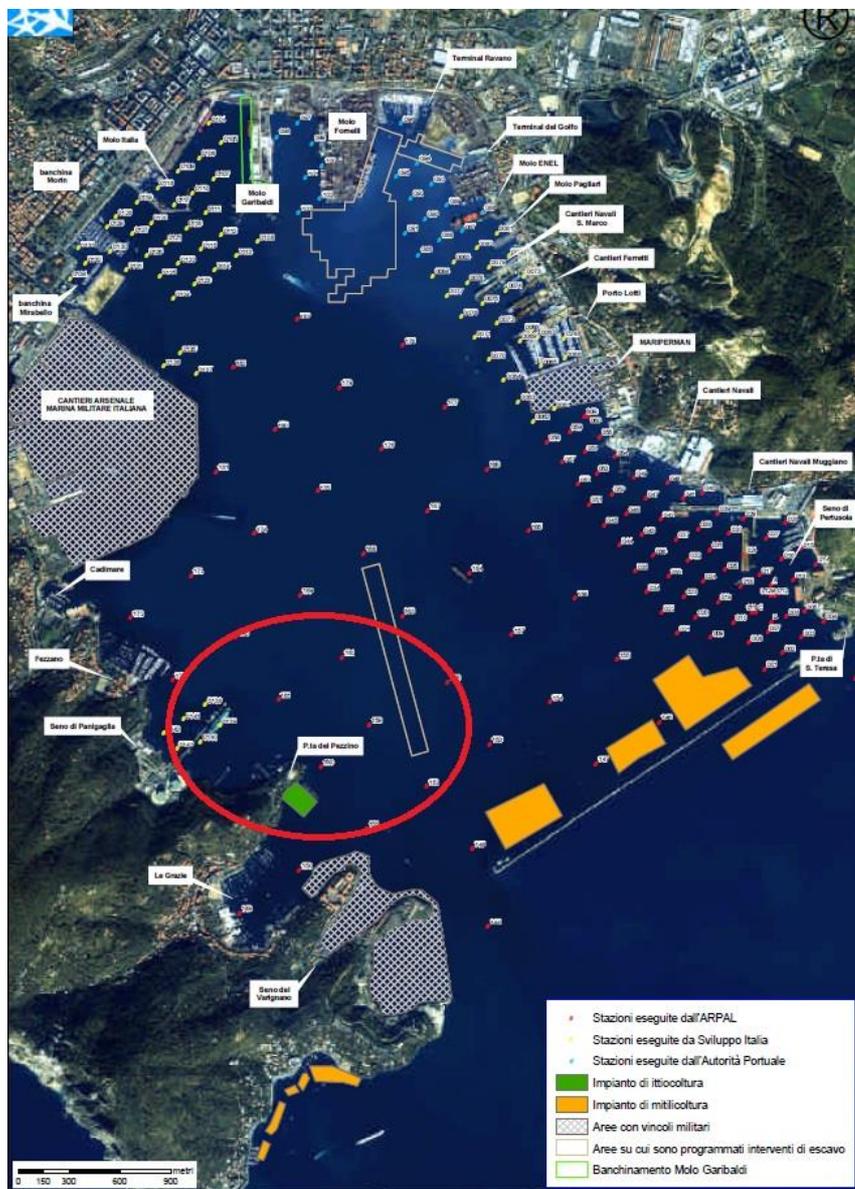


Figura 67- Ubicazione delle stazioni campionate

La valutazione della qualità ambientale dei fondali della Rada di La Spezia è stata effettuata anzitutto sulla base dei risultati delle determinazioni di tipo fisico-chimico effettuate sui sedimenti.

Le risultanze analitiche derivanti dalla realizzazione del piano di caratterizzazione dell'anno 2002 hanno evidenziato all'interno della Rada una forte contaminazione, dovuta principalmente a metalli pesanti ed elementi in tracce e a composti organostannici, e secondariamente ad idrocarburi policiclici aromatici, idrocarburi pesanti e policlorobifenili.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 172 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

La contaminazione è stata rilevata prevalentemente lungo tutta la fascia costiera, che maggiormente risente delle attività commerciali, industriali e cantieristiche, nonché della presenza di numerosi scarichi.

L'area più interna alla Rada è apparsa meno contaminata, avendo subito in misura minore le conseguenze delle diverse attività che vi hanno insistito in passato o tuttora vengono svolte in questo tratto di costa.

Il maggior grado di contaminazione e la sua maggiore estensione è stato rilevato nei primi 70-100 cm. Negli strati più profondi (fino a 3 m) si osserva una riduzione, sia dell'estensione che del numero delle aree contaminate.

In particolare, nei primi 50 cm di spessore vi sono zone in cui le concentrazioni dei contaminanti raggiungono livelli estremamente elevati (concentrazioni fino a: As 945 mg/kg, Cd 485 mg/kg, Hg 61 mg/kg, Pb 48518 mg/kg, Cu 3400 mg/kg, Zn 37772 mg/kg, IPA 152 mg/kg, idrocarburi pesanti 6369 mg/kg, TBT 12.6 mg/kg). Tali zone sono: il tratto di costa che va dall'imboccatura orientale fino ai Cantieri Navali Muggiano (compreso il Seno della Pertusola), Porto Lotti, Molo Garibaldi, Molo Italia, Molo Mirabello, Cadimare e i Seni del Fezzano e di Panigaglia.

I contaminanti identificati come maggiormente presenti nella Rada di La Spezia sono: mercurio (Hg), piombo (Pb), zinco (Zn) ed organostannici (TBT), seguiti poi da rame (Cu), idrocarburi policiclici aromatici, idrocarburi pesanti e policlorobifenili.

Si riportano di seguito le mappe dei risultati della campagna di caratterizzazione di ICRAM in relazione ai parametri maggiormente presenti nei sedimenti, con riferimento all'area di dragaggio del presente progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 173 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

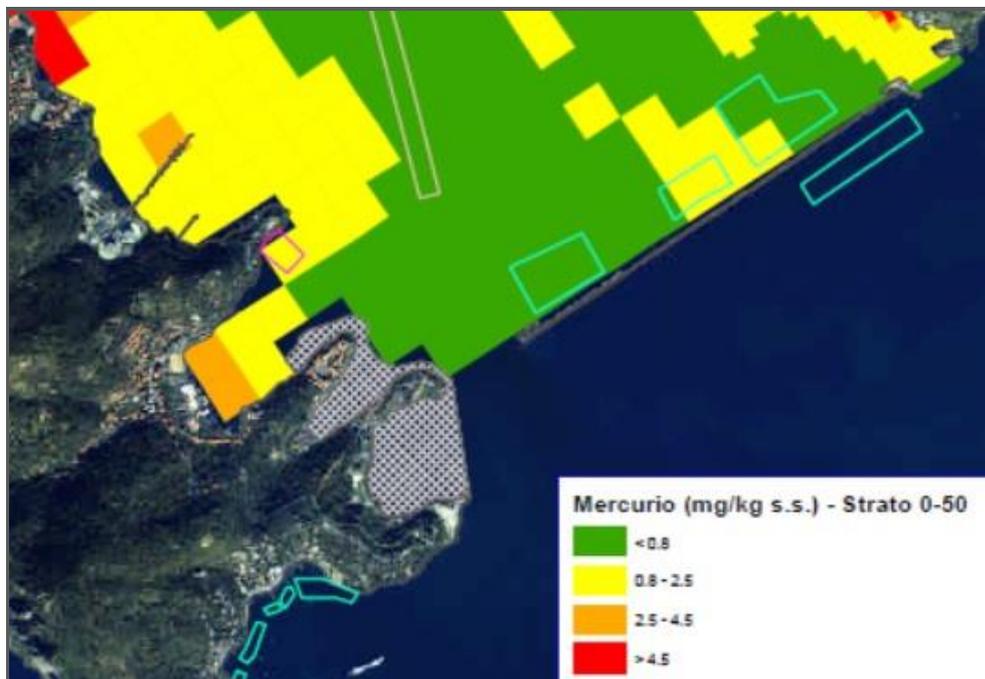


Figura 68- Stima concentrazione Hg nello strato 0-50 cm

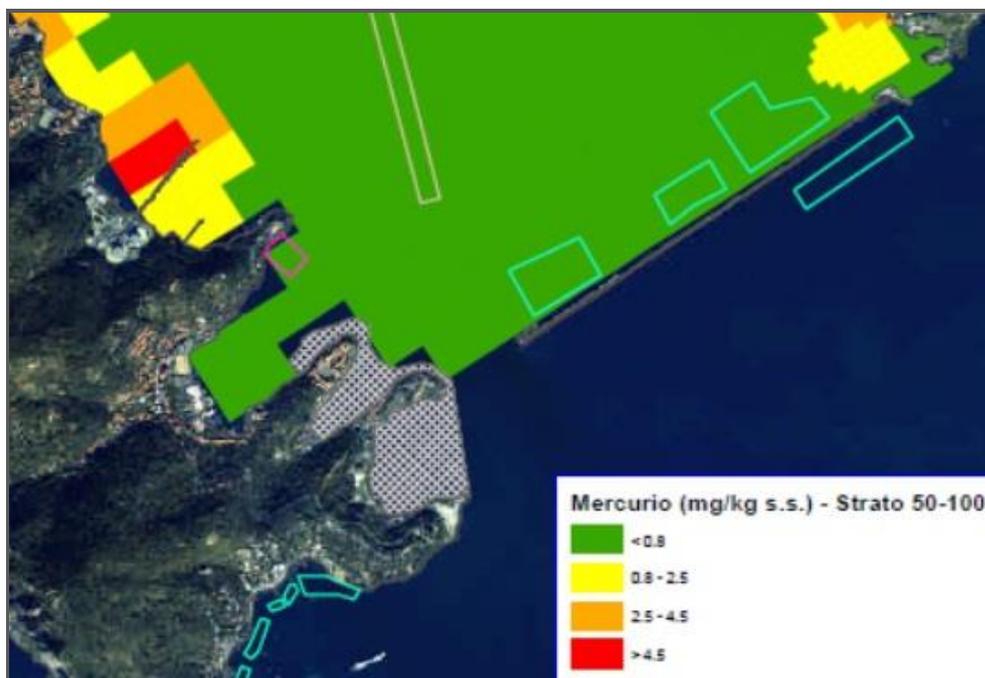


Figura 69- Stima concentrazione Hg nello strato 50-100 cm

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 174 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

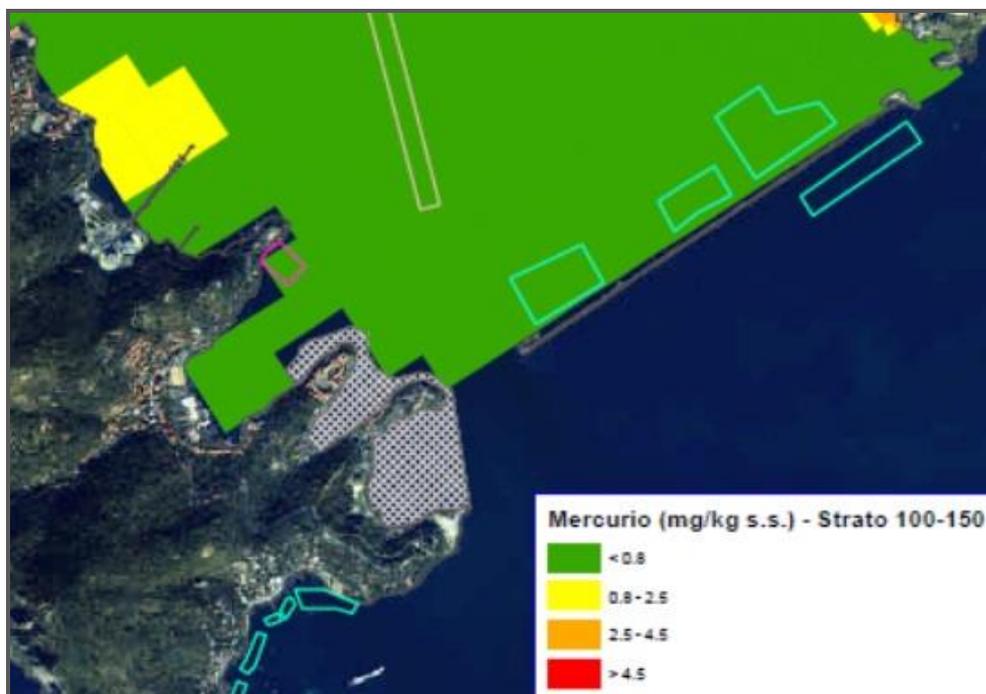


Figura 70- Stima concentrazione Hg nello strato 100-150 cm

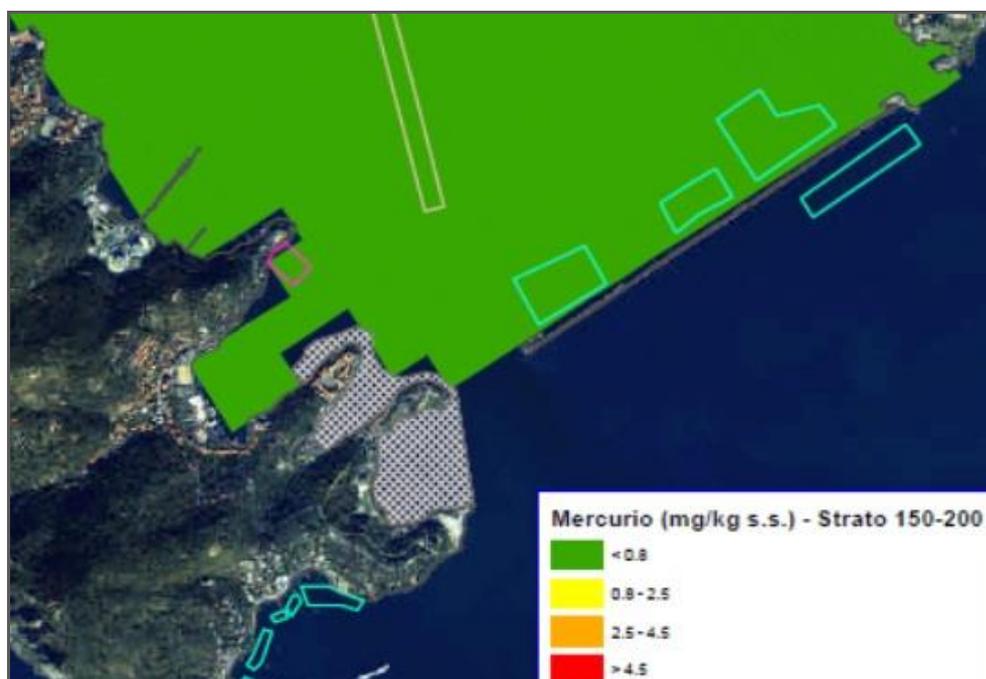


Figura 71- Stima concentrazione Hg nello strato 150-200 cm

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 175 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

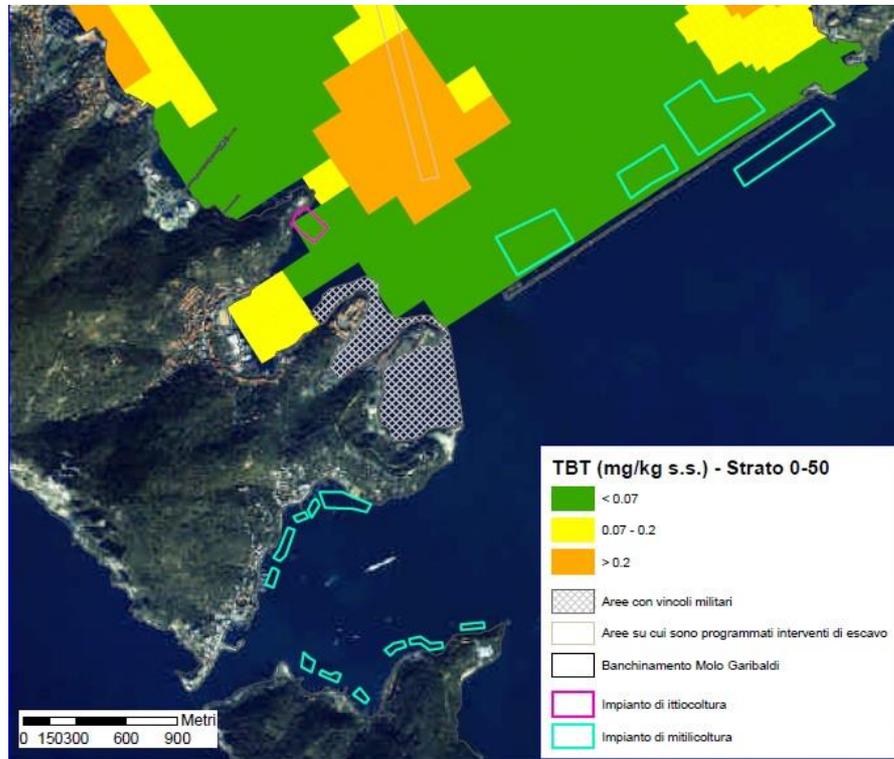


Figura 72- Stima delle concentrazioni di TBT nello strato 0-0,50

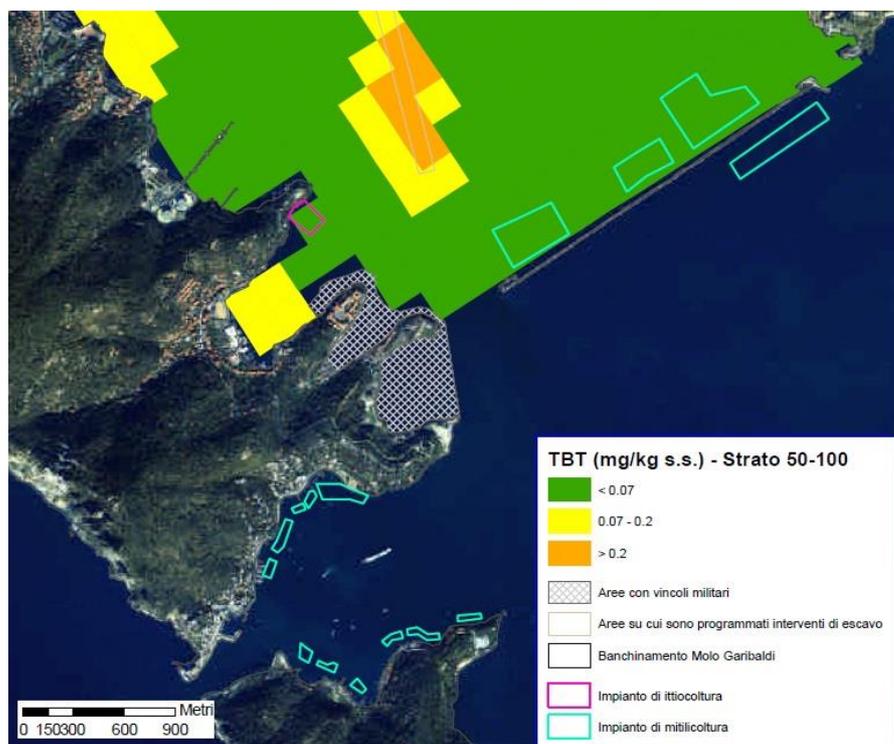


Figura 73- Stima delle concentrazioni di TBT nello strato 0,50-1,0

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 176 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

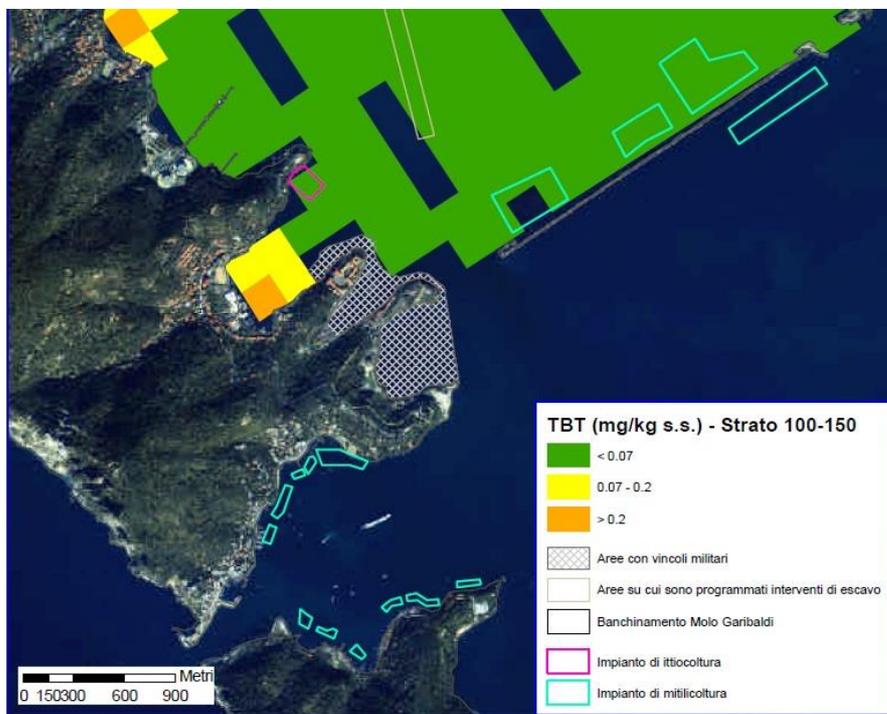


Figura 74- Stima delle concentrazioni di TBT nello strato 1,0-1,5

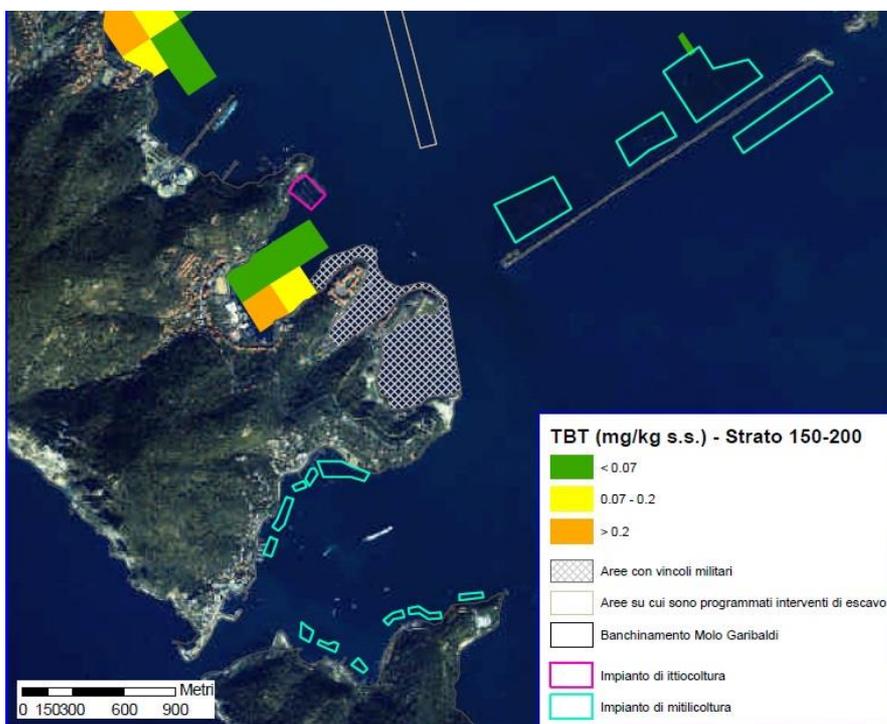


Figura 75- Stima delle concentrazioni di TBT nello strato 1,5-2,0

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 177 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Nel mese di gennaio 2021 GNL Italia S.p.A. ha fatto eseguire una caratterizzazione dei sedimenti marini nell'area antistante l'impianto di Panigaglia. Il campionamento è stato effettuato in concomitanza di tre sondaggi geognostico-ambientali denominati: S01 – S02 – S03 posizionati su punti prestabiliti e rappresentati nella figura seguente.



Figura 76- Punti di indagine

L'indagine di caratterizzazione chimica ha interessato un quadro di parametri, previsti dal Decreto Ministeriale n. 173 del 15/07/2016 "Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini".

I risultati della campagna di caratterizzazione sono riportati nella tabella seguente.

Da una comparazione dei risultati analitici ottenuti con i valori riportati nella Tabella 2.5 del Decreto Ministeriale n. 173 del 15/07/2016 "Regolamento recante modalità e criteri tecnici per l'autorizzazione all'immersione in mare dei materiali di escavo di fondali marini", si può dedurre quanto segue:

- **CONTAMINANTI ORGANICI:** Per questi composti si riscontra la loro pressoché totale assenza (intesa come inferiore ai limiti di rilevabilità analitica LQ);

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 178 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- **IDROCARBURI C12-C40:** sono presenti solo in n. 2 campioni in concentrazione variabile di 270-325 mg/kg s.s. (sostanza secca), nel sondaggio S2/1 (profondità 0-1 m) e S3 (campione composito profondità 0-3 m). Negli altri campioni sono praticamente assenti (<LQ). In base alle indicazioni normative questo parametro viene rilevato solo per un più completo “quadro conoscitivo” e, quindi, considerato come sostanza aggiuntiva;
- **IDROCARBURI POLICICLICI AROMATICI (IPA):** la maggior parte dei campioni presenta un contenuto di IPA inferiore al livello chimico di riferimento L1, di cui alla tabella 2.5. Alcuni campioni, in particolare il campione S2/1 (profondità 0-1 m) e il campione S3 (profondità 0-3m), presentano delle concentrazioni di superiori al livello L1, mentre per il parametro benzo(a)pirene presentano un valore superiore al livello chimico di riferimento L2;
- **POLICLOROBIFENILI (PCB):** il massimo valore riscontrato di PCB è nel campione S2/1 (profondità 0-1 m) pari a 33 µg/kg s.s., superiore al livello chimico L1 di 8 µg/kg p.s.;
- **METALLI E METALLOIDI:** tra tutti i metalli solo il mercurio (Hg) supera di poco il valore L2 di 0,8 mg/kg p.s. per il campione S2/1 (profondità 0-1 m), con una concentrazione pari a 0,94 mg/kg s.s. – valore poco significativo se rapportato alla lunghezza totale (circa 4 m) della fascia in campionamento nei tre sondaggi. Tra gli altri metalli, il cromo totale risulta superiore a livello L1 di 50mg/kg p.s. in tutti i campioni analizzati. Altro metallo presente in quantità relativamente significative, ma sempre al di sotto del livello L2, è il nichel, che supera in tutti i campioni analizzati il valore L1 di 30 mg/kg p.s.. Piombo e arsenico superano in alcuni campioni il livello L1 di riferimento;

Confrontando i risultati ottenuti nella campagna di caratterizzazione del 2021 con i risultati delle indagini di ICRAM del 2005 emerge un generale miglioramento delle condizioni ambientali dell'area nei dintorni del Seno di Panigaglia, come evidenziato nella tabella sottostante.

Parametro (mg/kg s.s.)	Analisi ICRAM 2005				Caratterizzazione 2021
	Strato 0-50 cm	Strato 50 -100 cm	Strato 100-150	Strato 150-200	Max valore riscontrato
Mercurio	> 4,5	>4,5	0,8-2,5	<0,8	0,94
Piombo	130-330	330-900	130-330	<130	63,5
Zinco	230-650	230-650	<230	<230	86

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 179 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Parametro (mg/kg s.s.)	Analisi ICRAM 2005				Caratterizzazione 2021
	Strato 0-50 cm	Strato 50 -100 cm	Strato 100-150	Strato 150-200	Max valore riscontrato
Rame	65-200	<65	<65	<65	36,1
Cadmio	<1	1-1,5	-	-	<0,22
IPA	4-6	6-90	4-6	4-6	<0,3
PCB	<0,19	<0,19	<0,19	<0,19	<0,04
Arsenico	<45	<45	<45	<45	14,8
Idrocarburi C>12	>675	>675	>675	<675	324

Tabella 31-Confronto parametri analitici

Si prenda ancora ad esempio il parametro mercurio (Hg), che, come visto, nel 2021 supera di poco il valore L2 di 0,8 mg/kg p.s. per il campione S2/1 (profondità 0-1 m), con una concentrazione pari a 0,94 mg/kg s.s.. Come si evince dal confronto con i risultati della campagna di caratterizzazione di ICRAM in relazione al parametro del mercurio le concentrazioni del parametro mercurio sono notevolmente migliorate, passando da un valore >4,5 mg/kg s.s., nello strato da 0 cm a 50 cm di profondità, ad un valore massimo di 0,94 mg/ kg ss.

In generale, sulla base delle risultanze analitiche possiamo ragionevolmente considerare il quadro analitico, nel suo complesso, privo di particolari criticità ambientali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 180 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

5.6 BIODIVERSITÀ

5.6.1 Sistema delle aree protette

Nell'area vasta del Terminale sono presenti i seguenti siti Rete Natura 2000/Aree protette:

- SIC/ZSC IT1345005 “Portovenere - Riomaggiore - S. Benedetto” a ca. 60 m.
- ZSC IT1345104 “Isola Palmaria” a ca. 2,7 km.
- ZSC IT1345114 “Costa di Maralunga” a ca. 4 km.
- Parco Naturale Regionale di Portovenere a ca. 1,5 km.
- Parco Naturale Regionale di Montemarcello-Magra-Vara a ca. 6,5 km.
- Santuario per i Mammiferi Marini, confinante con la parte a mare del Terminale.



Figura 77- Rapporti spaziali fra il sito di progetto ed il sistema Rete Natura (in rosso)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 181 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

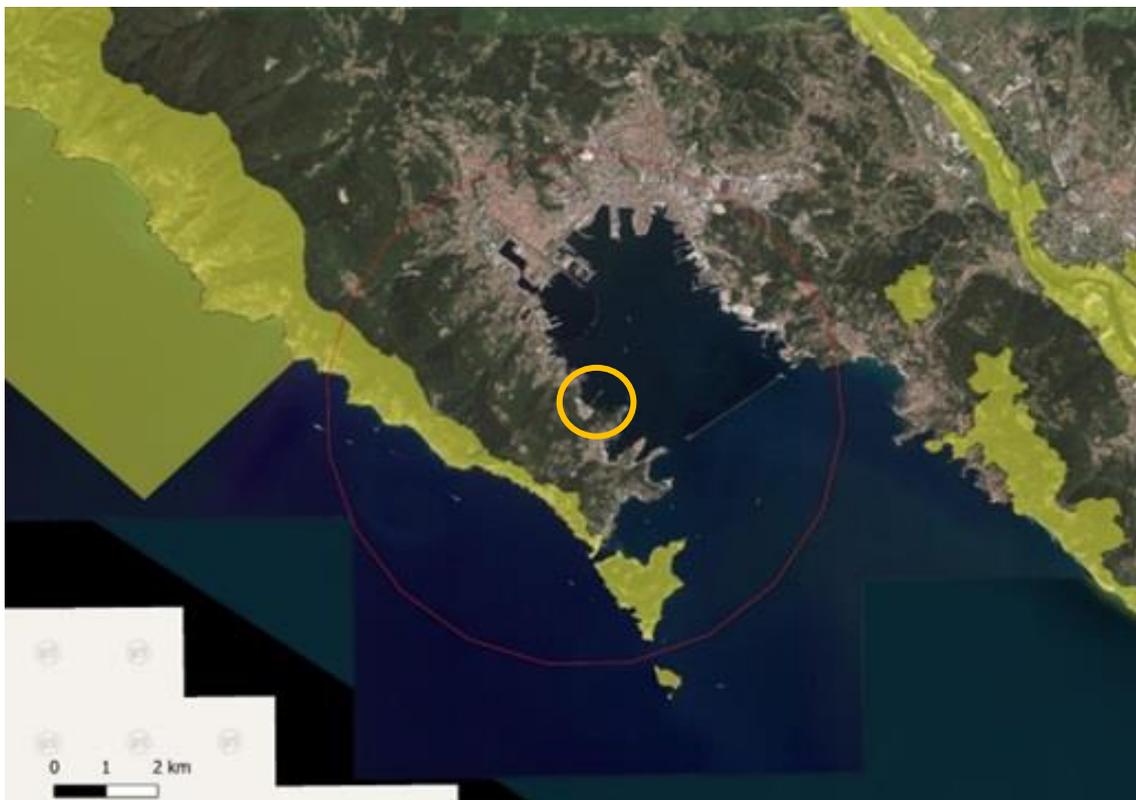


Figura 78- Rapporti spaziali fra il sito di progetto e siti UNESCO (in giallo)

A seguire si riporta una breve descrizione dei siti Rete Natura 2000 sopra citati.

IT1345005 ZSC Portovenere - Riomaggiore - S. Benedetto

L'area comprende il promontorio prospiciente l'isola Palmaria costituito da una serie di rilievi montuosi di 600-700 s.l.m. Il tratto di costa da Riomaggiore a Portovenere è costituito da piccoli promontori rocciosi a costa bassa e da insenature con spiagge. L'intera area è percorsa da numerosi rii. Il substrato geologico è costituito da arenarie torbiditiche passanti verso l'alto a siltiti e marne cui seguono la maiolica, radiolariti, marne posidonia, rosso ammonitico, calcari a liste di selce e flysch arenaceo. Parte del sito era incluso nell'Area Protetta "Cinque Terre", recentemente comprese nel Parco Naturale Regionale delle "Cinque Terre". In alcuni punti esistono vincoli militari che incidono positivamente sulla conservazione ambientale. Parte della zona marina è stata individuata come possibile Riserva Naturale Marina.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 182 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

L'area comprende zone ad alta naturalità accanto a piccole aree intensamente coltivate a vite su terrazzamenti che rappresentano elementi importanti per il paesaggio e la biodiversità. Il sito ospita inoltre le seguenti specie proposte dalla Regione Liguria per l'inserimento nell'allegato II della direttiva 92/43 CEE: *Centaurea veneris*, *Charaxes jasius*, *Globularia incanescens*. Sono presenti specie ed habitat prioritari, vari taxa protetti ai sensi di direttive/convenzioni internazionali e numerosi endemiti di particolare rilevanza.

IT 1345104 – Isola Palmaria

Il sito, già compreso nell'Area Protetta "Cinque Terre" ed includente una Riserva Parziale, rientra ora nel Parco Naturale Regionale di Portovenere. In buon stato di conservazione sono gli habitat rupestri delle falesie che ospitano *Centaurea veneris*, endemismo a distribuzione estremamente ridotta, proposto dalla Regione Liguria per l'inclusione nell'All. II della Direttiva. Lungo la costa sono presenti alcune grotte marine, mentre sul lato nord dell'isola è presente una piccola prateria di *Posidonia oceanica*, habitat prioritario ai sensi della Direttiva 92/43, relitto di una formazione un tempo più estesa. Diverse entità vegetali si trovano al limite nord-orientale della loro distribuzione. Di notevole importanza è la ricca presenza di specie ornitiche di interesse comunitario, talune delle quali rare a livello regionale o nazionale. Importanti sono anche le grotte con depositi fossiliferi. Sono presenti habitat prioritari, numerosi taxa protetti ai sensi di direttive/convenzioni internazionali ed endemiti di rilievo.

IT 1345114 - Costa di Maralunga

Zona litorale sub pianeggiante con presenza di terrazzi. La costa è rocciosa e bassa ad eccezione della parte a sud ovest dove è presente una spiaggia. L'importanza del sito è dovuta principalmente alla presenza di formazioni boscate a *Quercus ilex* in buon stato di conservazione e rupi costiere difficilmente accessibili e, relativamente poco disturbate. Il sito ospita habitat prioritari e vari taxa protetti ai sensi di direttive/convenzioni internazionali.

Infine, nella figura successiva si evidenzia il rapporto dell'opera con il Santuario Pelagos per la protezione dei mammiferi marini nel Mediterraneo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 183 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 79- Rapporti spaziali fra il sito di progetto e il Santuario Pelagos

Il Santuario Pelagos per la protezione dei mammiferi marini nel Mediterraneo è un'area marina di riferimento compresa nel territorio francese, monegasco e italiano, classificata come Area Specialmente Protetta di Interesse Mediterraneo EUAP1174. La superficie è di circa 87.000 kmq.

Una serie di studi ha rilevato che in questa zona del mar Mediterraneo vi è una massiccia concentrazione di cetacei, grazie soprattutto alla ricchezza di cibo.

I mammiferi marini sono rappresentati da dodici specie: la balenottera comune (*Balaenoptera physalus*) il secondo animale più grande al mondo (secondo solo alla balenottera azzurra), il capodoglio (*Physeter macrocephalus*), il delfino comune (*Delphinus delphis*), il tursiope (*Tursiops truncatus*), la stenella striata (*Stenella coeruleoalba*), il globicefalo (*Globicephala melas*), il grampo (*Grampus griseus*), lo zifio (*Ziphius cavirostris*). Più rari, la balenottera minore (*Balaenoptera acutorostrata*), lo steno (*Steno bredanensis*), l'orca (*Orcinus orca*) e la pseudorca (*Pseudorca crassidens*).

Nel 1992 venne effettuato un censimento sulla superficie di quello che sarebbe divenuto il Santuario dei cetacei da parte dell'Istituto Tethys, da Greenpeace e dall'Università di Barcellona, che consentì di effettuare la stima numerica delle stenelle (32.800 esemplari) e delle balenottere comuni (830 esemplari) presenti nella zona nel periodo estivo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 184 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Per quanto riguarda i popolamenti bentonici, una cartografia dei fondali della Liguria è stata effettuata nel 1995 da Bianchi e Peirano, edita dall'ENEA con il nome di "Atlante delle Fanerogame Marine della Liguria". Successivamente tale atlante cartografico è stato aggiornato da Diviacco e Coppo (2006), a cura della Regione Liguria ("Atlante degli Habitat Marini della Liguria"). Non risultano presenti formazioni fanerogamiche nel Golfo della Spezia.

La parte più interna del Golfo è fortemente antropizzata e completamente portualizzata. Secondo Stoppelli et al. (1995) una vasta prateria di Posidonia oceanica occupava l'intera zona in tempi passati, prima della costruzione del Porto Militare. Zolle di matte morta si trovano sepolte sotto il fango che ricopre attualmente il fondale, e vengono talvolta estratte nel corso dei dragaggi per l'approfondimento del canale d'accesso al porto.

Tale situazione viene confermata da un successivo aggiornamento della cartografia dei popolamenti bentonici effettuato nel 2020 dalla Regione Liguria nella quale vengono aggiunti anche altri habitat quali il Coralligeno (Regione Liguria, 2020).

Lo studio evidenzia come la rada di La Spezia non sia stata cartografata, questo probabilmente in accordo alle conoscenze disponibili che davano l'assenza di fanerogame o coralligeno nell'area.

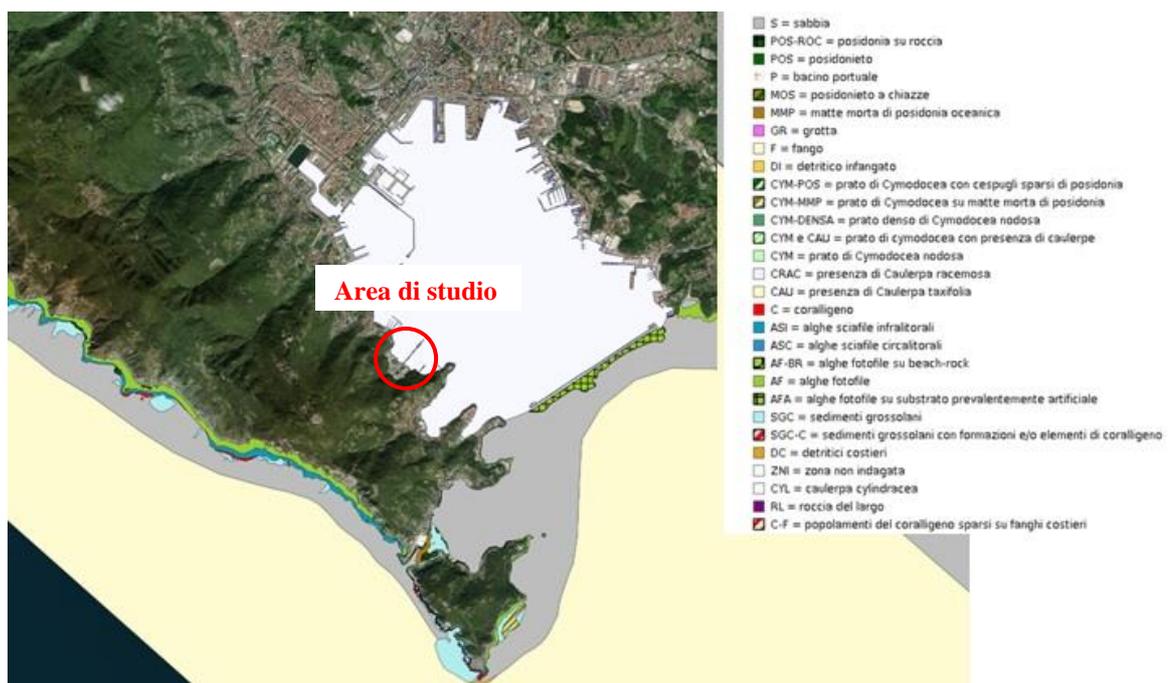


Figura 80- La cartografia dei popolamenti bentonici riportata in Regione Liguria, 2020

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 185 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

5.6.2 Vegetazione, fauna ed ecosistemi

La valutazione dell'interesse di una formazione ecosistemica e quindi della sua sensibilità nei confronti della realizzazione dell'opera in progetto può essere effettuata attraverso la valutazione dei seguenti elementi:

- elementi di interesse naturalistico;
- elementi di interesse economico;
- elementi di interesse sociale.

Dal punto di vista più strettamente naturalistico la qualità dell'ecosistema si può giudicare in base al:

- grado di naturalità dell'ecosistema,
- rarità dell'ecosistema,
- presenza nelle biocenosi di specie naturalisticamente interessanti,
- presenza nelle biocenosi di specie rare o minacciate,
- fattibilità e tempi di ripristino dell'equilibrio ecosistemico in caso di inquinamento.

L'individuazione delle categorie ecosistemiche presenti nell'area di studio è stata effettuata basandosi essenzialmente su elementi di tipo morfo-vegetazionale.

Utilizzando la metodologia cartografica illustrata nel Manuale "ISPRA 2009, Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000 - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat. ISPRA ed., Serie Manuali e Linee Guida n.48/2009, Roma", nel territorio della regione Liguria sono stati rilevati 46 differenti tipi di habitat, cartografati secondo la nomenclatura CORINE Biotopes (con adattamenti ed integrazioni), riportata nel Manuale "ISPRA 2009, Gli habitat in Carta della Natura, Schede descrittive degli habitat per la cartografia alla scala 1:50.000. ISPRA ed., Serie Manuali e Linee Guida n.49/2009, Roma".

Dalla cartografia a seguire si evince che:

- in merito alla Carta del Valore Ecologico il sito in oggetto ricade in un'area non valutata al confine con aree con una classe di valore ecologico molto alto,
- in merito alla Carta della sensibilità Ecologica, il sito in oggetto ricade in un'area non valutata al confine con aree con una classe di sensibilità ecologica media,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 186 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- in merito alla Carta della pressione antropica, il sito in oggetto ricade in un'area non valutata al confine con aree con una classe di pressione antropica bassa,
- in merito alla Carta della fragilità ambientale il sito in oggetto ricade in un'area non valutata al confine con aree con una classe di fragilità ambientale bassa.

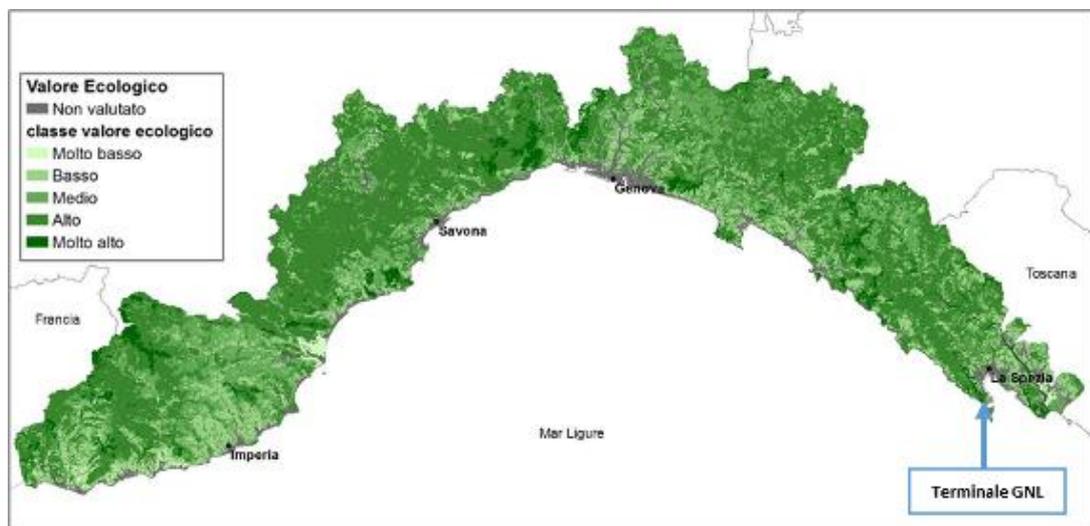


Figura 81- Valore ecologico (ISPRA)

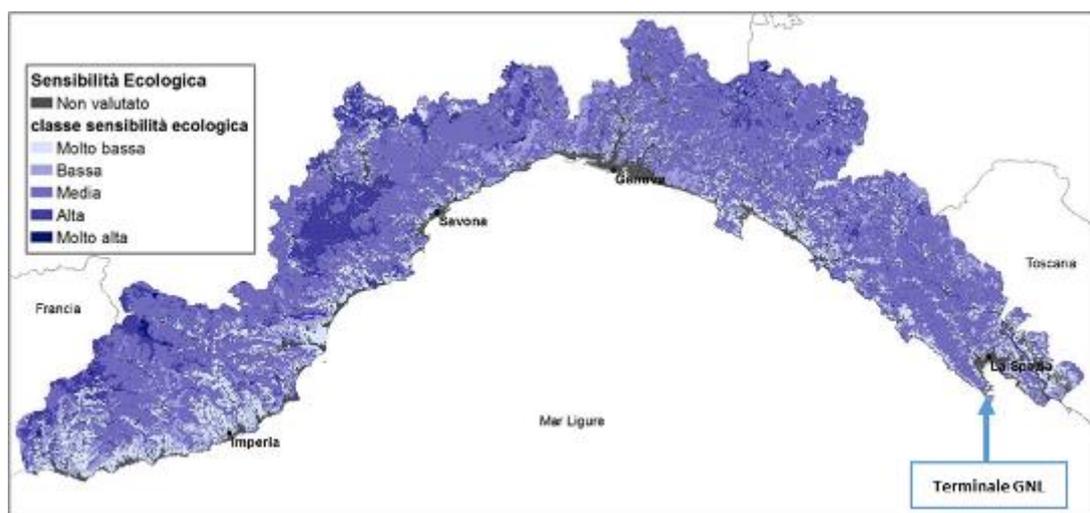


Figura 82- Sensibilità ecologica (ISPRA)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 187 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

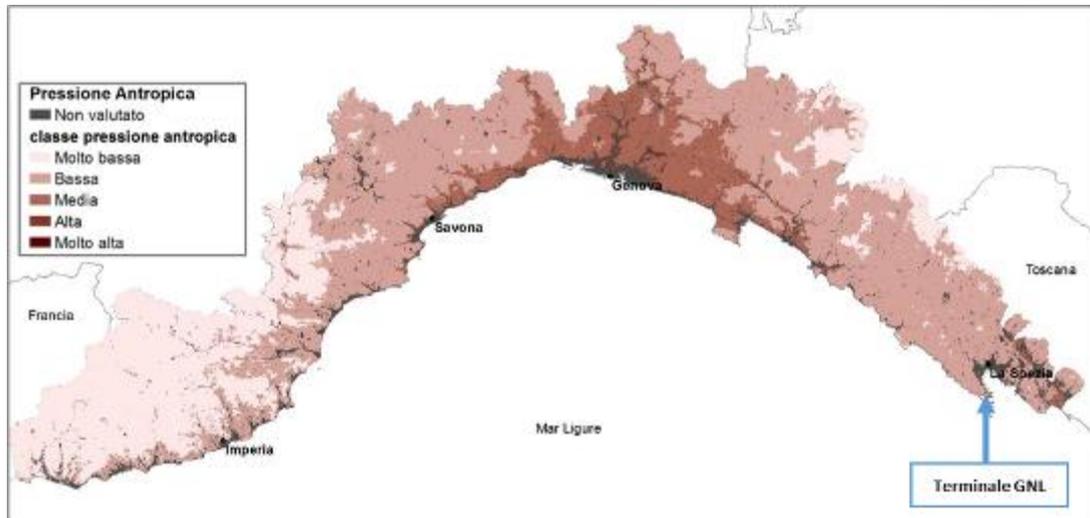


Figura 83- Pressione antropica (ISPRA)

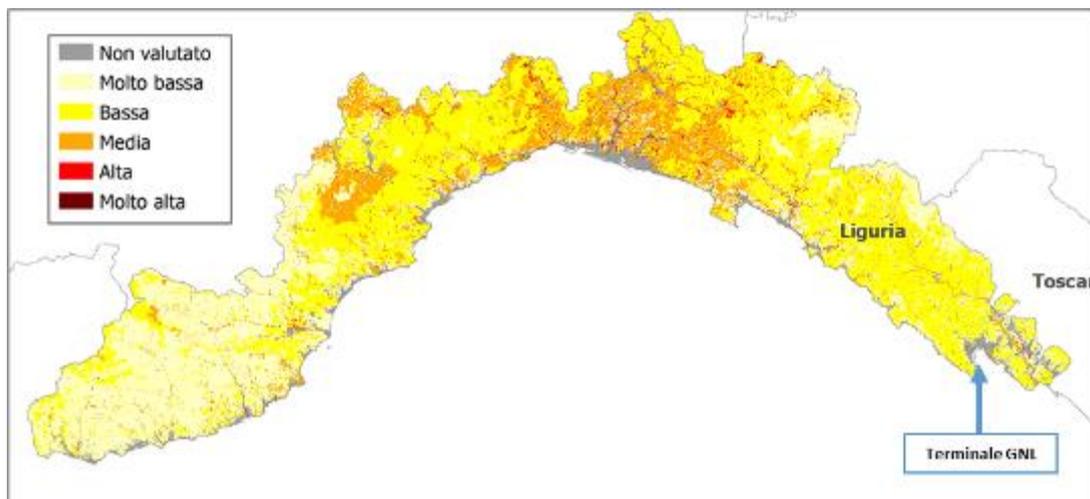


Figura 84- Fragilità ambientale (ISPRA)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 188 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

5.7 SISTEMA PAESAGGISTICO

5.7.1 Paesaggio e beni del patrimonio culturale

Le seguenti informazioni sono tratte dal Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria, secondo il quale il Terminale GNL in esame appartiene all'ambito n. 94 di Portovenere.

Morfologia

L'ambito è costituito dal promontorio di Portovenere con le isole Palmaria, Tino e Tinetto. Pur essendo la prosecuzione del versante delle Cinque Terre a sud e del golfo di La Spezia a nord, presenta alcune caratteristiche proprie di tipo geomorfologico e insediativo. La conformazione geologica ha infatti caratteri diversi da quelli liguri, definibili di "tipo toscano" con affioramenti rocciosi di scisti policromi di color rosso vinaccia lungo la dorsale presso Portovenere, rocce bianco-argento alla Palmaria e arenarie grigio-verdastre sulle colline verso l'abitato di La Spezia. Le emergenze morfologiche sono date dalla costa alta, con affioramenti rocciosi ed alcune spiagge strette, accessibili solo dal mare, nel versante nord-ovest, e da una serie di baie, anche profonde, sul golfo di La Spezia; a monte dell'abitato di Portovenere sono situate cave di Portoro (marmo grigio) di antichissimo sfruttamento.

Vegetazione e colture

Sul versante costiero il paesaggio confinante con le Cinque Terre è costituito da ripidi terrazzamenti coltivati a vite, al di sopra della parete rocciosa a picco sul mare, alternati ad arbusti di erica euforbia arborea e ginestre. Sono presenti anche esemplari di sughero. Pini marittimi, castagni e lecci si rinvencono a quote più elevate. Sull'isola Palmaria si trova una ricca vegetazione spontanea ben conservata, con pinete a pino marittimo, macchia mediterranea e latifoglie termofile (leccio e roverella). Sul versante a est (golfo di La Spezia) gli uliveti contornano i piccoli insediamenti costieri, presentando tracce di abbandono presso Portovenere e alle quote più alte, per terminare con l'arbusteto e l'arborato in prossimità del crinale (tra le quote 300 e 500).

Insedamenti

Il sistema insediativo dell'ambito presenta due aspetti diversificati. Il primo è dato dai piccoli nuclei sparsi ed omogenei in configurazioni di crinale e di mezza costa posti sul versante delle Cinque Terre,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 189 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

con caratteri di “insediamento stagionale”, Il secondo aspetto è rappresentato dai piccoli nuclei nelle insenature del golfo spezzino, nuclei che hanno in parte perso il loro carattere di borgo marinaro a causa di un'espansione recente sia residenziale che turistica. Tutto il litorale sul golfo presenta casi di scarsa fruibilità a causa dell'uso militare di tratti costieri e insenature.

Il sistema termina con il borgo aggregato e fortificato di Portovenere caratterizzato da un tessuto a sviluppo lineare, alta densità e maglie edilizie continue ed omogenee divenuto importante centro turistico, con porticciolo, ed una estesa area di recente edificazione prospettante la baia. Per quanto riguarda le emergenze storico-archeologiche si notano: il borgo marittimo fortificato di Portovenere di origine medievale, con sopravvivenza di chiese ed opere difensive; case del XVI secolo; resti di insediamenti monastici altomedievali e giacimenti preistorici nelle isole.

A livello di patrimonio culturale si rimanda al paragrafo 2.2.3 relativo ai già citati e identificati Vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici.

5.8 RUMORE

5.8.1 Classificazione acustica comunale

La classificazione acustica adottata dal Comune di Porto Venere è basata sulla suddivisione del territorio in zone omogenee corrispondenti alle classi individuate dal DPCM 14.11.1997.

I livelli di rumore ambientale rilevati nel corso della recente indagine, effettuata nell'agosto 2023, sono riportati sinteticamente nella tabella seguente.

Nel dettaglio nella presente valutazione sono stati considerati i valori misurati nella condizione denominata “Scenario A1”: *attività lavorativa a regime con presenza di nave al pontile principale*, in quanto questo rappresenta la condizione di maggiore impatto ai recettori individuati.

Punto di misura	Rumore ambientale [dB(A)]		Classe acustica	Limite di immissione applicabile	
	Diurna	Notturna		Diurna	Notturna
R1	59,5	49,8	IV	65	55
R2	52,9*	52,6*	V	70	60
R3	56,7*	53,8*	V	70	60
R4	53,3	49,8	IV	65	55

(*) Rumore ambientale misurato nella campagna di misura e corretto per escludere il contributo del traffico veicolare

Tabella 32-Riepilogo dei livelli di rumore ambientale misurati nella più recente campagna di monitoraggio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 190 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 85- Ubicazione dei recettori individuati

Analizzando i risultati ottenuti dall'indagine fonometrica, si osserva come il clima acustico rilevato in corrispondenza dei punti di misura, epurato dal traffico veicolare, oscilla tra il valore minimo di 49 dB(A) e il valore massimo di quasi 60 dB(A). Dal confronto con i valori limite di immissione non si evidenziano criticità sostanziali nel rispetto dei limiti di zonizzazione.

5.8.2 Rumore subacqueo

Ai fini della caratterizzazione del rumore subacqueo nell'area del terminale di rigassificazione di Panigaglia, è stata condotta un'indagine acustica ad aprile 2021 all'interno del Porto di La Spezia. In particolare, è stato indagato lo scenario più rappresentativo per la definizione della baseline ambientale, ovvero, lo scenario con il terminale in condizione di rigassificazione e in assenza di navi metaniere presso il pontile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 191 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

I rilievi sono stati effettuati a bordo di una imbarcazione appoggio in punti di campionamento predefiniti a distanze crescenti dal terminale.

La figura seguente riporta i punti di registrazione nel Porto di La Spezia. I diversi siti sono stati selezionati in considerazione dei seguenti elementi:

- Distanza crescente dal terminale di Panigaglia lungo 4 transetti denominati A, B, C e D;
- Sicurezza (traffico marittimo dell'area).

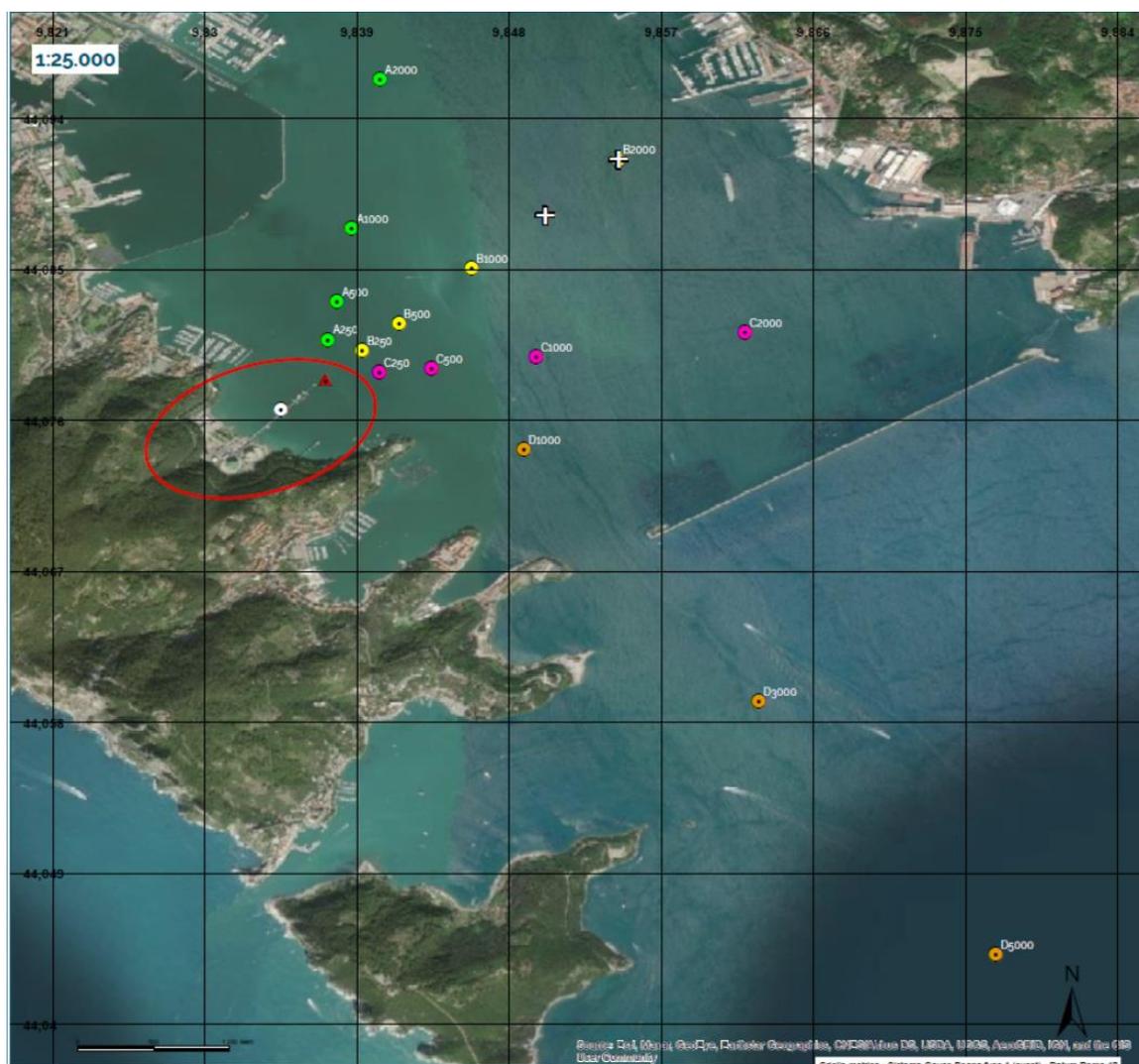


Figura 86- Mappa dei siti di registrazione per i rilievi di rumore condotti il 6 aprile 2021

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)		REL-AMB-E-09100
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA		Fg. 192 di 263

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

#	ID	Simbolo sulla mappa	Latitudine	Longitudine	Distanza dal Pontile di Panigaglia (m)	Profondità (m)
1	S0	▲	44.07819	9.83660	0	10.5
2	A250	⊗	44.08067	9.83677	250	10.3
3	B250	●	44.07996	9.83890	250	10.2
4	C250	●	44.07869	9.83985	250	10.2
5	A500	⊗	44.08290	9.83720	500	12.0
6	B500	●	44.08160	9.84093	500	12.1
7	C500	●	44.07897	9.84327	500	12.1
8	A1000	⊗	44.08725	9.83812	1000	11.0
9	B1000	●	44.08491	9.84547	1000	11.1
10	C1000	●	44.07963	9.84939	1000	11.2
11	D1000	●	44.07403	9.84846	1000	11.4
12	B1500	+	44.08796	9.84966	1500	11.1
13	A2000	⊗	44.09607	9.83998	2000	10.7
14	B2000	●	44.09107	9.85428	2000	10.6
15	C2000	●	44.08092	9.86134	2000	10.5
16	D3000	●	44.05888	9.86237	3000	11.6
17	D5000	●	44.04402	9.87655	5000	16.4

Tabella 33-Caratterizzazione dei siti di registrazione per i rilievi di rumore condotti il 6 aprile 2021

L'apporto del rigassificatore in termini di rumore irradiato appare limitato. Limitatamente al periodo di indagine, sembra che siano altri fattori (essenzialmente il movimento di imbarcazioni e le strumentazioni di grosse navi ormeggiate) a contribuire principalmente alla caratterizzazione del rumore ambiente nel Porto di La Spezia rispetto al rigassificatore.

In conclusione, le analisi del rumore subacqueo evidenziano nello specifico:

- 1) livelli di Sound Pressure Level (root mean square) $L_{p,rms}$ (dB re 1 μ Pa) compresi in media tra 85.9 e 102.5;
- 2) livelli di Sound Pressure Level (peak) $L_{p,pk}$ (dB re 1 μ Pa) compresi in media tra 111.4 e 121.9;
- 3) livelli di Sound Exposure Level che non mostrano trend particolari in relazione alla distanza dal terminale;
- 4) livelli di Mean Square Sound Pressure Spectral Density Level più elevati (seppur contenuti) nelle bande fino a 2000 Hz;

Per ulteriori approfondimenti si rimanda all'**Annesso 7**.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 193 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

5.9 RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI

L'impianto non induce radiazioni ionizzanti. Le uniche radiazioni associabili a questo tipo di impianti sono quelle non ionizzanti costituite dai campi elettrici e magnetici a bassa frequenza (50 Hz), prodotti dalla tensione di esercizio delle linee elettriche e dalla corrente che li percorre.

5.10 SALUTE PUBBLICA

I dati seguenti sono tratti dal documento "Il profilo di salute dell'ASL5 "Spezzino" Anno 2014" a cura di SSD Epidemiologia ed Educazione e promozione della Salute.

In relazione ai tassi di mortalità si evince quanto segue:

- Il tasso di mortalità per tumore della ASL5, che comprende il territorio comunale di Portovenere, è pari a 168,38, dato in linea con la media Ligure pari a 168,52.
- la mortalità per malattie del sistema circolatorio è di 159,13 decessi ogni 100.000 abitanti. Il tasso Ligure è lievemente più alto 160,32 per 100.00.
- Il tasso di mortalità infantile nella ASL5 è il più alto in Liguria con 3,23 decessi ogni 1.000 nati.

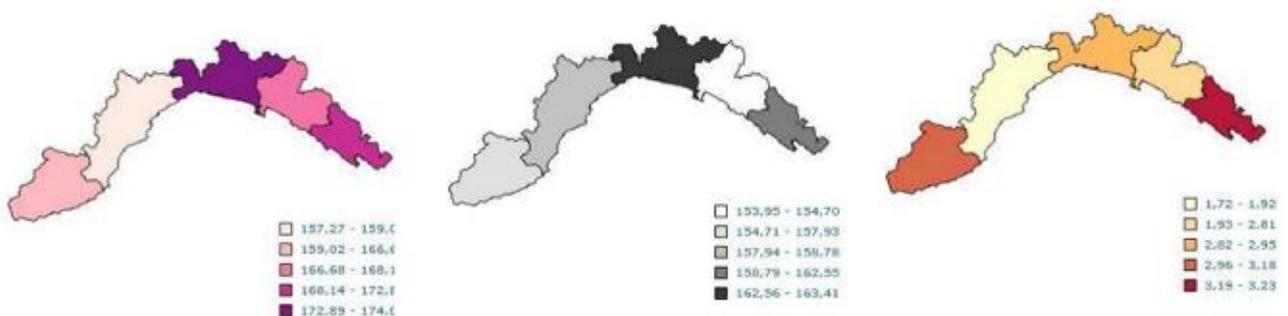


Figura 87- Da sx: Mortalità per tumori, per malattie del sistema circolatorio e Tasso di mortalità infantile

Dall'analisi degli indicatori relativi alla mortalità risulta che complessivamente la ASL5 ha un andamento in linea con quello regionale. Gli indicatori che riguardano la mortalità infantile e neonatale risultano superiori al dato nazionale ma, considerata la rarità degli eventi e le fluttuazioni temporali a

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 194 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

cui il fenomeno è sottoposto, i risultati vanno interpretati con grande cautela. Il tasso di mortalità per suicidio è di gran lunga al di sotto del dato nazionale.

In relazione ai tassi di ospedalizzazione nella ASL di riferimento gli indicatori complessivi relativi all'ospedalizzazione collocano l'ASL 5 al di sopra della media ligure (specie per i ricoveri per acuti). Tuttavia, scendendo al dettaglio dei ricoveri per patologie selezionate, il profilo dell'ospedalizzazione sembra piuttosto favorevole rispetto alla media regionale. In particolare, i ricoveri per patologie croniche come la BPCO e lo scompenso cardiaco suggeriscono indirettamente una buona presa in carico di queste malattie da parte dei servizi territoriali.

Indicatore	Min	Liguria	Max
T.O. x 1000 ab. standardizzato per età e sesso		168,0	169,01
T. O. ricoveri ordinari acuti x 1000 ab. standardizzato per età e sesso		110,3	114,4
T.O. DH acuti x 1000 ab. standardizzato per età e sesso		46,3	47,5
T.O. DH medico acuti x 1000 ab. standardizzato per età e sesso	12,54	18,3	
T.O. per scompenso cardiaco x 100.000 ab. (50-74 anni)	136,74	213,5	
T.O. per diabete globale per 100.000 ab. (50-74 anni)		34,2	34,31
T.O. per BPCO per 100.000 residenti (50-74 anni)	47,93	74,0	
T. O. pediatrica		11,79	12,3
T. O. patologie psichiatriche per residenti maggiorenni	428,41	561,9	
T. O. patologie psichiatriche per residenti minorenni	137,41	241,0	
Fratture femore x 1000 residenti ≥ 65 anni		9,28	9,3

Figura 88- Spine Chart degli indicatori relativi al Tasso di ospedalizzazione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 195 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

6 ARCHEOLOGIA

Per quanto riguarda la valutazione archeologica relativa all'area in oggetto, è stato effettuato uno studio specifico riportato in Annesso 3 *“Relazione preliminare di verifica dell'interesse archeologico”* al presente SPA.

6.1 Metodologia di indagine

Coerentemente con quanto disposto dalla disciplina del procedimento di cui agli Art. 28.4 del D.Lgs. 42/2004, Artt. 95 e 96 del D.Lgs. 163/2006 e successive modifiche (D.Lgs. 36/2023) per la verifica preventiva dell'interesse archeologico delle aree prescelte per la localizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico, definita dalla Circolare 53/2022 della Direzione Generale Archeologia del MiBACT, le attività di Verifica preventiva dell'interesse archeologico (VIArch) presentata nello studio di valutazione di impatto archeologico si basa sulle procedure standard applicate da parte della Direzione Generale Archeologia, Belle Arti e Paesaggio (ABAP) del MiBACT.

Il lavoro ha previsto quindi lo studio incrociato di diverse fonti che hanno permesso di definire il quadro all'interno del quale il progetto si inserisce, con relativo potenziale archeologico, ed il grado di rischio a cui è sottoposta l'area soggetta agli interventi previsti.

Gli step operativi hanno dunque previsto:

- Analisi delle fonti storiche edite e inedite relative al contesto indagato.
- Analisi dei documenti relativi a indagini archeologiche pregresse.
- Individuazione delle anomalie evidenziabili dalla lettura delle coperture aerofotografiche disponibili.
- Valutazione archeologica di studi e mappature ambientali, topografiche ecc. rappresentative dello stato attuale del contesto di studio.
- Definizione del potenziale archeologico tramite l'analisi di dettaglio dei dati raccolti e, di conseguenza, del fattore di rischio/impatto degli interventi previsti sugli eventuali depositi archeologici sepolti.
- Elaborazione della cartografia specifica con mappatura dei dati documentati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 196 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Elaborazione di tavole tematiche secondo le normative previste del Template, disponibile presso GNA.
- Ricognizione di superficie delle aree a terra interessate dal progetto di intervento, finalizzata all'individuazione di eventuali emergenze.

Secondo le direttive previste dal ICA, l'estensione della ricerca è stata finalizzata ad indagare l'area direttamente interessata dal progetto di rimodernamento del rigassificatore GNL, incluso lo specchio di mare antistante l'impianto.

6.2 Conclusioni della Relazione preliminare di verifica dell'interesse archeologico

Parte a terra

Tutta l'area ricadente nel progetto è risultata essere già parte dell'impianto attuale che alla fine degli anni 60 del '900, ha comportato la costruzione di cisterne, opere accessorie, pontili, e la regolarizzazione del piano con conseguente asfaltatura delle aree non edificate.

L'osservazione dell'area non ha evidenziato alcun tipo di indizio della presenza di strutture non esposte. Anche gli accessi previsti coincidono con quelli già realizzati e attualmente in uso e, non essendone previsti altri di nuova costruzione, non si evidenziano criticità a questo proposito.

Tuttavia, questo tratto di costa presenta tracce di insediamenti antichi e pertanto non è possibile escludere che al di sotto delle aree asfaltate non possa essere presente materiale archeologico e quanto di ciò sia sopravvissuto alla realizzazione dell'impianto attualmente in uso, nonostante gli interventi previsti vadano ad insistere su aree già precedentemente occupate da impianti esistenti.

Di contro, considerata la natura degli interventi previsti per la parte a terra, che riguardano esclusivamente aree già lottizzate e che non prevedono attività di movimentazione terra significative, si ritiene che il rischio, per un eventuale deposito sommerso, legato a tale progetto di ammodernamento sia limitato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 197 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

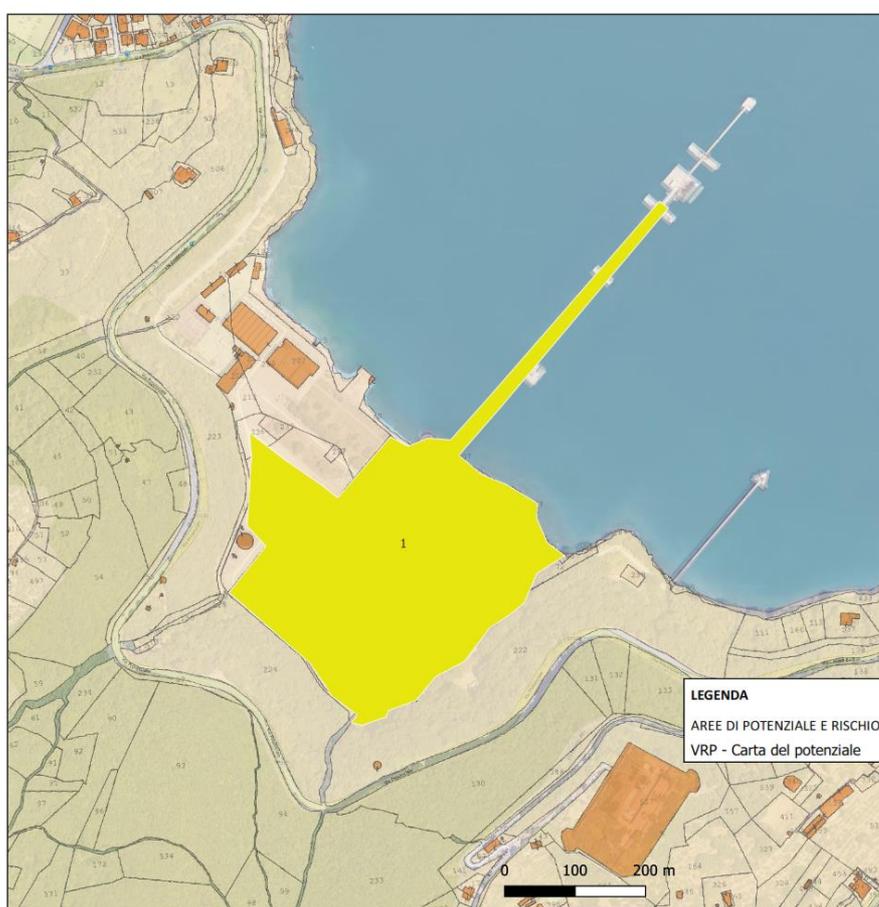


Figura 89- Parte a terra. Carta del Potenziale Archeologico: potenziale basso



Figura 90- Parte a terra. Carta di Rischio Archeologico: basso

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 198 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Parte a mare

Come già osservato, per l'area oggetto di progetto non sono note evidenze subacquee di carattere archeologico. La stretta vicinanza dell'area con la zona militare non ha, infatti, consentito negli anni un facile sviluppo di indagini marine in questo specchio di mare.

L'esame della colonna stratigrafica ha consentito di verificare la totale assenza di discontinuità stratigrafiche riferibile a strati, depositi o materiali di natura antropica posti tra 0.00 e 40.00 mt di Profondità dal Fondo Marino (P.F.M.).

Tuttavia, la distanza di poco più di due miglia marine con l'area tradizionalmente attribuita a *Portus Veneris* suggerisce un'attenzione particolare per questa porzione di mare, dove non si può escludere la presenza di relitti di imbarcazioni o di strutture (quali ad esempio, pontili o attracchi) pertinenti a strutture di carattere insediativo anche privato, dotato di sistemi di attracco per le imbarcazioni, come la Villa del Varignano posta a qualche chilometro di distanza in direzione Sud.



Figura 91 - Parte a mare. Carta di Potenziale Archeologico: alto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 199 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Alla luce di quanto espresso, che delinea con chiarezza un grado di potenziale archeologico alto, si considera ugualmente alto il rischio per l'area interessata dal progetto. La tipologia di attività previste, ovvero dragaggi e quindi scavi, del fondale marino di una porzione piuttosto ampia, potrebbe mettere a rischio un eventuale deposito sommerso. Al di là della realistica possibilità che possano esserci i resti di imbarcazioni naufragate, non è da escludere la presenza di infrastrutture in qualche modo legate al sistema di navigazione precedentemente richiamato, quali pontili e/o banchine non più conservate in superficie e per questo non più visibili.

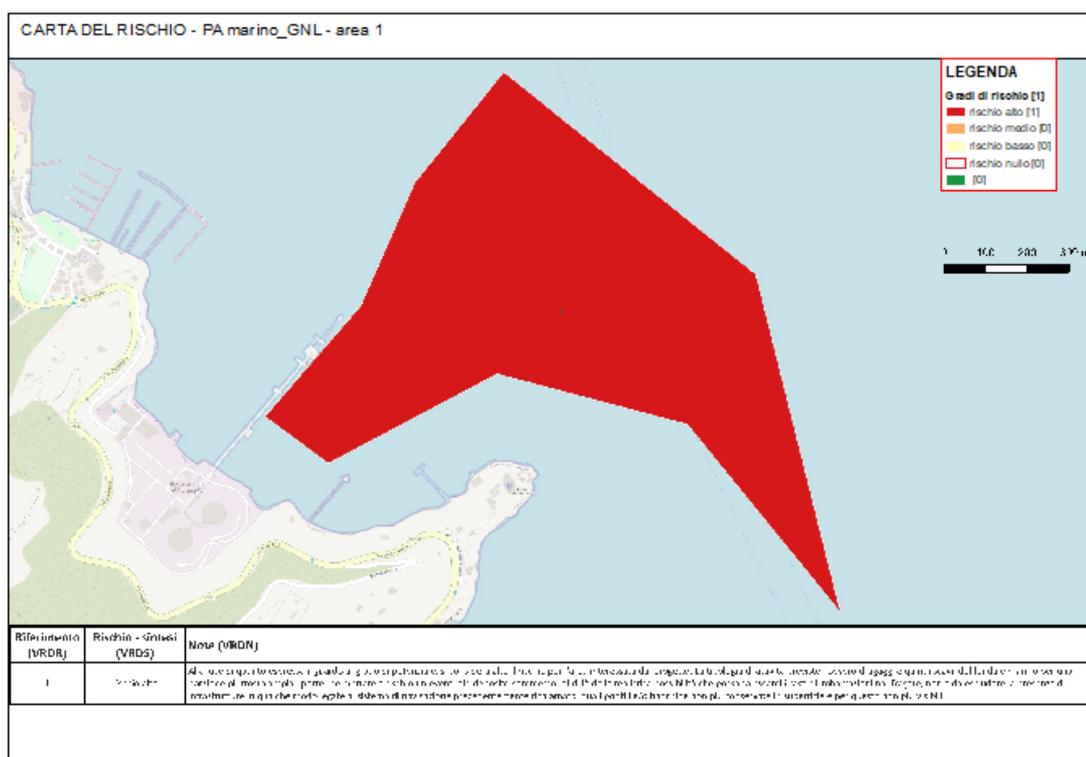


Figura 92 - Parte a mare. Carta di Rischio Archeologico: alto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 200 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

7 INTERAZIONE OPERA – AMBIENTE

L'individuazione delle interferenze tra le opere in progetto e l'ambiente naturale ed antropico in cui esse si inseriscono viene effettuata analizzando le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddivise per fasi (cantiere ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna fase e la classificazione degli effetti, basata su rilevanza, durata, persistenza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

7.1 AZIONI DI PROGETTO E FATTORI DI IMPATTO

Le fasi di cantiere e di esercizio delle opere in progetto possono essere scomposte in una serie di azioni progettuali, in grado di indurre singolarmente potenziali effetti nei confronti dell'ambiente naturale e antropico in cui il progetto si inserisce.

In generale, è possibile affermare che, nella realizzazione del progetto previsto, i disturbi all'ambiente e alle comunità presenti sul territorio sono quasi esclusivamente generati nella fase di cantiere. Si tratta perciò di alterazioni dello stato di base delle componenti ambientali in gran parte temporanei, mitigabili e reversibili con opportuni accorgimenti costruttivi.

La tabella seguente sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostrando come l'interferenza tra opere in progetto e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di cantiere. Si ricorda che tali interventi saranno localizzati nell'area del Terminale.

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Modifiche Terminale a terra	Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> Realizzazione di un nuovo sistema di pompaggio GNL Ammodernamento del sistema di gestione del BOG Adeguamento del sistema di vaporizzazione Adeguamento dei servizi ausiliari di impianto
Modifiche al pontile	Cantiere	<ul style="list-style-type: none"> Vibroinfissione/battitura pali Dragaggi del fondale marino
Esercizio del Terminale	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> Esercizio nuovo sistema di pompaggio GNL Esercizio del sistema di gestione del BOG Esercizio del sistema di vaporizzazione Esercizio dei servizi ausiliari di impianto Esercizio del pontile
Manutenzione	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> Verifica periodica dell'opera

Tabella 34-Azioni progettuali e attività di dettaglio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 201 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

L'interferenza tra le azioni progettuali e l'ambiente avviene con elementi di diversa natura che, essenzialmente, comprende la presenza fisica di mezzi e personale nel territorio, le modificazioni temporanee o permanenti indotte su alcune caratteristiche dell'ambiente ed il rilascio di sostanze (si veda tabella seguente).

Fattore d'impatto	Fase progettuale	Attività di dettaglio			
		Modifiche Terminale a terra	Modifiche al pontile	Esercizio del Terminale	Manutenzione
Rumore	Cantiere	X	X		
	Esercizio			X	
Rumore subacqueo	Cantiere		X		
	Esercizio				
Emissioni in atmosfera	Cantiere	X	X		
	Esercizio			X	
Emissioni di polveri	Cantiere	X			
	Esercizio				
Emissioni solide in sospensione (torbidità)	Cantiere		X		
	Esercizio				
Effluenti liquidi	Cantiere	X			
	Esercizio			X	
Interferenze con la falda	Cantiere				
	Esercizio				
Modifiche del regime idrico superficiale	Cantiere				
	Esercizio				
Modifiche del suolo sottosuolo	Cantiere				
	Esercizio				
Modifiche all'uso del suolo	Cantiere				
	Esercizio				
Modifiche paesaggistiche	Cantiere				
	Esercizio				
Traffico indotto	Cantiere	X	X		
	Esercizio			X	
Produzione di rifiuti	Cantiere	X	X		
	Esercizio			X	X
Introduzione di specie alloctone	Cantiere				
	Esercizio				
Impatti cumulativi	Cantiere	X	X		
	Esercizio			X	

Tabella 35-Fattori d'impatto in relazione alle fasi ed alle azioni progettuali

Interazione tra azioni di progetto e componenti ambientali

La matrice seguente evidenzia l'interazione tra il progetto e le componenti analizzate, al fine di poter successivamente valutare l'impatto effettivo della realizzazione delle opere su ciascuna componente ambientale.

	PROGETTISTA				COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)				REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA				Fg. 202 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Attività di progetto																	
COSTRUZIONE	Realizzazione di un nuovo sistema di pompaggio GNL	X		X	X		X						X	X		X	
	Ammodernamento del sistema di gestione del BOG	X		X	X		X						X	X		X	
	Adeguamento del sistema di vaporizzazione	X		X	X		X						X	X		X	
	Adeguamento dei servizi ausiliari di impianto	X		X	X		X						X	X		X	
	Vibroinfissione/battitura pali	X	X													X	
	Dragaggi del fondale marino		X			X								X			
ESERCIZIO	Esercizio nuovo sistema di pompaggio GNL	X		X			X						X			X	
	Esercizio del sistema di gestione del BOG	X		X			X						X	X		X	
	Esercizio del sistema di vaporizzazione	X		X			X							X		X	
	Esercizio dei servizi ausiliari di impianto	X		X			X						X	X		X	
	Esercizio del pontile	X											X			X	
	Verifica periodica dell'opera													X			
Fattori negativi di impatto		Rumore	Rumore subacqueo	Emissioni in atmosfera	Emissioni di polveri	Emissioni solide in sospensione (torbidità)	Effluenti liquidi	Interferenze con la falda	Modifiche del regime Idrico superficiale	Modifiche del suolo e sottosuolo	Modifiche all'uso del suolo	Modifiche paesaggistiche	Traffico indotto	Produzione di rifiuti	Introduzione di specie alloctone	Impatti cumulativi	
Componenti ambientali:																	
Atmosfera qualità dell'aria				X	X								X				X
Suolo uso del suolo patrimonio agroalimentare														X			
Sottosuolo								X									
Biodiversità		X	X	X	X	X							X				X
Ambiente idrico: acque superficiali o marine						X	X										X
Ambiente idrico: acque sotterranee							X	X									X
Popolazione salute umana		X		X	X								X				X
Paesaggio												X					
Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti																	
Rumore subacqueo			X														
Rumore vibrazioni		X															

Tabella 36-Matrice tra fattori di impatto e componenti ambientali

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 203 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Le interazioni tra azioni di progetto e le componenti ambientali sopra sintetizzate sono di seguito descritte nel dettaglio in termini di:

- Emissioni (emissioni in atmosfera, scarichi idrici, produzione rifiuti, ecc.)
- Consumi di risorse (consumi idrici, consumi di sostanze, occupazione di suolo ecc.)

7.1.1 Emissioni in fase di cantiere

Le emissioni in atmosfera nella fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili a:

- Circolazione dei mezzi di cantiere (trasporto materiali, trasporto personale, mezzi di cantiere);
- Dispersioni di polveri.

Gli inquinanti emessi dai mezzi di cantiere sono quelli tipici emessi dalla combustione dei motori diesel dei mezzi, principalmente CO e NOx.

Adeguate misure di prevenzione e mitigazione, di cui al paragrafo 7.2.1, permetteranno di rendere trascurabili le interazioni per il personale e l'ambiente.

Gli interventi previsti per l'allestimento delle aree di cantiere e per la realizzazione delle opere saranno inoltre causa di emissioni di tipo polverulento, riconducibili essenzialmente alle attività di escavazione e movimentazione dei mezzi di cantiere. Per ridurre al minimo l'impatto verranno adottate specifiche misure di prevenzione riportate al paragrafo 7.2.1.

Scarichi idrici

In fase di realizzazione dell'opera non è prevista l'emissione di reflui civili e sanitari in quanto le aree di cantiere verranno attrezzate con appositi bagni chimici.

In caso di test idraulici per le attività di collaudo, la fonte idrica potrà essere da rete interna del terminale o da fonte esterna dedicata.

Oltre all'eventuale emissione di acque utilizzate per i collaudi, è inoltre prevista l'emissione di reflui di lavaggio delle apparecchiature e acque meteoriche, le quali saranno convogliate attraverso la rete fognaria esistente di stabilimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 204 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Produzione di rifiuti

I rifiuti prodotti durante la fase di cantiere sono per lo più inerenti alle attività di smantellamento di alcune delle infrastrutture presenti:

- rifiuti solidi derivanti dalla presenza del personale,
- materiali di imballaggio di apparecchi e macchinari,
- sfridi di lavorazione (tubazioni ecc.),
- materiale derivante dalle demolizioni,

la cui corretta gestione, in accordo alle specifiche procedure di stabilimento, consentirà, tuttavia, di escludere qualsiasi interazione e conseguente alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo e del sottosuolo.

I rifiuti di cantiere verranno smaltiti nel rispetto della normativa vigente; il terreno proveniente dagli scavi verrà caratterizzato analiticamente e quindi gestito in accordo alla normativa vigente.

Emissioni di rumore

Le attività di cantiere produrranno un incremento delle emissioni sonore nelle aree interessate, dovuta al traffico veicolare e all'utilizzo di mezzi meccanici. Tali emissioni sono comunque limitate alle ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste. Le interazioni sull'ambiente che ne derivano sono modeste, dato che la durata dei lavori è limitata nel tempo e la sede del cantiere è comunque all'interno dei limiti del terminale e non prossimo a ricettori sensibili (abitazioni, etc.). Sono inoltre previste le misure di mitigazioni di cui al paragrafo 7.2.4 che garantiranno la riduzione dell'impatto fino a livelli compatibili in relazione al contesto di inserimento.

Rumore sottomarino

Le attività di cantiere che produrranno un incremento delle emissioni sonore nell'ambiente subacqueo saranno le operazioni di infissione dei pali del pontile di carico.

In ogni caso si sottolinea che nell'ambiente del porto di La Spezia, dove il suono è attenuato dall'assorbimento dell'energia acustica da parte del fondale fangoso-argilloso e poco profondo e dalla configurazione geografica relativamente "chiusa" del porto stesso, è prevedibile una perdita di trasmissione del rumore subacqueo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 205 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Al fine di limitare il potenziale impatto sulla componente in esame fino a livelli compatibili in relazione al contesto di inserimento sono previste le misure di mitigazione di cui al paragrafo 7.2.4.

Radiazioni non ionizzanti

La fase di cantiere dell'impianto in progetto non comporterà la generazione di radiazioni non ionizzanti.

Torbidità

Le attività di cantiere che produrranno un incremento della torbidità nell'ambiente idrico sottomarino saranno le operazioni di dragaggio dei sedimenti marini e l'attività di infissione dei pali. Gli unici recettori individuati nei pressi dell'area di cantiere risultano essere la mitilicoltura e l'itticoltura. Presso tali ricettori, come riportato nel PMA di Annesso 1, è previsto un monitoraggio in continuo della torbidità al fine di garantire il rispetto del valore soglia pari a 33 mg/l.

Le interazioni con l'ambiente che ne derivano sono legate all'eventuale migrazione di particelle solide in sospensione al di fuori dell'area di cantiere.

Al fine di limitare il potenziale impatto sulla componente in esame sono state previste le misure di mitigazione di cui al paragrafo 7.2.2.

7.1.2 Consumi di risorse in fase di cantiere

L'utilizzo di risorse durante la fase di realizzazione dell'opera è riconducibile essenzialmente a:

- uso di suolo,
- consumi di energia elettrica per lo svolgimento delle attività di cantiere,
- utilizzo di acqua a supporto delle attività di cantiere e acqua per usi sanitari del personale coinvolto,
- consumi di materiali per la realizzazione delle opere.

Uso del suolo

Per quanto riguarda le potenziali interazioni delle attività di cantiere su suolo e sottosuolo, si precisa che le attività saranno effettuate esclusivamente all'interno del sito industriale minimizzando quanto più possibile le attività di scavo previste.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 206 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Tutte le nuove aree saranno pavimentate e provviste di adeguato sistema di collettamento dei liquidi. Saranno previste inoltre le misure di mitigazione riportate al paragrafo 7.2.3.

Consumi energetici

Durante le attività di cantiere l'approvvigionamento elettrico, necessario principalmente al funzionamento degli utensili e macchinari, sarà garantito dall'allaccio temporaneo alla rete elettrica disponibile nell'area di intervento e, per particolari attività, da gruppi elettrogeni.

Prelievi idrici

I prelievi idrici nella fase di realizzazione dell'opera in progetto consistono in:

- acqua potabile per usi sanitari del personale presente in cantiere;
- acqua per lavaggio ruote dei camion, se necessario;

Per quanto concerne i consumi di acqua di lavaggio, le quantità non risultano, ovviamente, stimabili, ma in ogni caso si tratterà di consumi limitati. Anche per quanto concerne i consumi di acqua potabile, questi saranno di entità limitata.

L'approvvigionamento idrico, necessario alle varie utenze di cantiere, avverrà tramite la rete disponibile nel terminale o, in alternativa, tramite autobotte.

L'acqua necessaria per la fase di commissioning avverrà tramite la rete di stabilimento o attraverso rifornimenti esterni.

Consumi di sostanze

L'attività di cantiere può comportare l'utilizzo di prodotti chimici sia per l'esecuzione delle attività direttamente connesse alla realizzazione dell'opera (acceleranti e ritardanti di presa, disarmanti, prodotti vernicianti), sia per le attività trasversali, quali attività di officina, manutenzione e pulizia mezzi d'opera (oli idraulici, sbloccanti, detergenti, prodotti vernicianti, diluenti, gasolio).

Pertanto saranno adottate opportune misure mirate alla prevenzione e minimizzazione degli impatti legati alla presenza, alla movimentazione e manipolazione di tali sostanze di cui al paragrafo 7.2.3.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)		REL-AMB-E-09100
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA		Fg. 207 di 263

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

7.1.3 Emissioni in fase di esercizio

Emissioni in atmosfera

Uno dei principali obiettivi del nuovo progetto proposto è quello di migliorare in termini sensibili le prestazioni emissive del terminale. Infatti, al fine di poter esercire con la nuova capacità produttiva prevista, saranno installati dei nuovi vaporizzatori SCV i quali saranno maggiormente performanti anche dal punto di vista emissivo.

Il progetto prevede la messa in esercizio dei camini dei nuovi vaporizzatori (E1-E4, di cui 3 attivi contemporaneamente), come da tabella seguente.

Id. camino	Descrizione	Altezza [m]	Diametro [m]	Temperatura [°C]	Tipologia
E1	Unità di rigassificazione	12	0,86	18	Emissione continua
E2		12	0,86	18	Emissione continua
E3		12	0,86	18	Emissione continua

Tabella 37-Caratteristiche nuovi vaporizzatori in progetto

L'installazione dei nuovi vaporizzatori permetterà di ridurre le emissioni in atmosfera di Ossidi di Azoto di circa il 40% in termini di flusso di massa annuo alla capacità produttiva rispetto all'assetto attuale. In tabella seguente viene riportato un prospetto di sintesi di confronto:

Variazione prevista emissioni Ossidi di Azoto - da vaporizzatori			
Assetto attuale da AIA	Assetto ante operam da CTVIA ⁽²⁾	Assetto progetto autorizzato ⁽³⁾	Assetto nuovo progetto
369 t/a ⁽¹⁾	162 t/a ⁽²⁾	82,8 t/a ⁽³⁾	158,1 t/a

(1) Da AIA Det. N°118 del 30.05.2007

(2) Da Parere CTVIA n.349 del 01.09.2009, pag.29

(3) Da Parere CTVIA n.349 del 01.09.2009, emissioni al netto del turbogeneratore

Tabella 38-Variazioni NOx da vaporizzatori

Per quanto riguarda le emissioni dovute al traffico navale di movimentazione del GNL il progetto prevede due scenari ipotetici funzionali al numero di metaniere di grandi dimensioni previste annualmente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 208 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Unità	Quantità previste (mezzi/anno) - Ipotesi 1	Quantità previste (mezzi/anno) - Ipotesi 2	Capacità (mc GNL)
Metaniere per l'approvvigionamento del GNL	28	0	75.000
	38	54	140.000

Tabella 39-Mezzi di movimentazione GNL previsti (Post Operam)

A tale traffico dovuto al progetto in esame è stato aggiunto il traffico navale indotto, previsto dal progetto Vessel Reloading, opportunamente rivisti alla luce del traffico complessivo previsto.

Unità	Quantità previste (mezzi/anno) Ipotesi 1	Quantità previste (mezzi/anno) Ipotesi 2	Capacità (mc GNL)
Bettoline e Metaniere di piccole dimensioni (Vessel Reloading)	5	10	2.000
	5	10	7.500
	10	20	30.000

Tabella 40-Mezzi di movimentazione GNL previsti – Progetto Vessel Reloading

Pertanto, il progetto proposto prevede un traffico pari a n. 86-94 (ipotesi 1 - ipotesi 2) di navi.

Scarichi idrici

Nel nuovo assetto impiantistico le apparecchiature che potrebbero potenzialmente creare contaminazione delle acque meteoriche sono le seguenti:

- Compressori BOG e Pipeline,
- Soffiante,
- Condense impianti di condizionamento,
- Pompe GNL del Sistema di Correzione del Wobbe Index verso l'alto.

Le pompe di depressurizzazione GNL non costituiscono fonte di contaminazione in quanto la tipologia di pompe previste è quella di pompe barrel che impedisce di fatto la potenziale contaminazione delle aree.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 209 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Compressori BOG e Pipeline

I Compressori BOG e il nuovo Compressore Pipeline saranno installati in aree pavimentate e cordolate in modo da garantire il contenimento delle acque potenzialmente contaminate dalle acque di scioglimento del ghiaccio dei compressori e da olio lubrificante. Sarà prevista una cordolatura il cui collettamento in rete verrà gestito tramite una valvola sempre chiusa che verrà aperta a valle della conclusione dell'evento meteorico dall'operatore che seguirà una adeguata procedura operativa di stabilimento che permetterà la gestione di queste acque potenzialmente contaminate tramite un sistema a valle della valvola costituito da disoleatore, dissabbiatore e da un pozzetto scolmatore dedicato alla specifica area cordolata ossia uno per l'area dei Compressori BOG e l'altro per l'area del nuovo compressore Pipeline.

Soffiante e condense impianti di condizionamento

La Soffiante sarà installata in area pavimentata e anche cordolata in modo da garantire il contenimento delle acque potenzialmente contaminate da olio lubrificante.

Sarà prevista una cordolatura il cui collettamento in rete verrà gestito tramite una valvola sempre chiusa che verrà aperta a valle della conclusione dell'evento meteorico dall'operatore che seguirà una adeguata procedura operativa di stabilimento che permetterà la gestione di queste acque potenzialmente contaminate tramite un sistema a valle della valvola costituito da disoleatore, dissabbiatore e da un pozzetto scolmatore.

Per quanto riguarda le condense degli impianti di condizionamento della nuova Sala Controllo Satellite e della Sala Controllo Satellite esistente saranno collettati tramite una rete idrica dedicata ed inviati a monte dello stesso sistema di disoleazione, dissabbiatura e pozzetto scolmatore previsto per la gestione delle acque potenzialmente contaminate della Soffiante. Questo sistema di gestione delle acque meteoriche potenzialmente contaminate sarà dimensionato al fine di gestire entrambe le portate.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 210 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Sistema di correzione del Wobbe Index verso l'alto

Il Sistema di Correzione del Wobbe Index verso l'alto sarà installato in area pavimentata e anche cordolata in modo da garantire il contenimento delle acque potenzialmente contaminate da olio lubrificante.

Sarà prevista una cordolatura il cui collettamento in rete verrà gestito tramite una valvola sempre chiusa che verrà aperta a valle della conclusione dell'evento meteorico dall'operatore che seguirà una adeguata procedura operativa di stabilimento che permetterà la gestione di queste acque potenzialmente contaminate tramite un sistema a valle della valvola costituito da disoleatore, dissabbiatore e da un pozzetto scolmatore.

Produzione di rifiuti

Le attività del Terminale non producono direttamente tipologie di rifiuti specifici. I rifiuti prodotti derivano dalle diverse attività di manutenzione / modifiche apparecchiature che vengono svolte nell'impianto e dalle attività degli uffici.

All'interno del Terminale sono state realizzate delle apposite aree adibite al deposito temporaneo dei rifiuti, effettuato per tipi omogenei e nel rispetto delle relative norme tecniche. Tali aree sono attrezzate con dei contenitori di tipologia e dimensioni adeguate.

La realizzazione del progetto non comporterà modifiche significative alla quantità ed alla tipologia di rifiuti prodotti che, analogamente alle procedure in essere presso il sito, verranno stoccati e smaltiti secondo i riferimenti normativi e le prescrizioni autorizzative vigenti.

Emissioni di rumore

In relazione alla natura dell'intervento in progetto, è attesa l'introduzione di un numero limitato di sorgenti di potenziale impatto acustico quali pompe, compressori e vaporizzatori.

Le principali sorgenti di nuova installazione sono le seguenti:

Sorgente sonora	Id Apparecchiatura	Lp dBA) a 1 m
Pompe booster	50-P-04 A/B/C	85
Compressore BOG	040-K-02 A/B/C	85
Compressore BOOSTER	040-K-03 A/B/C/D	85
Unità di vaporizzazione	60-XF-1 A/B/C/D	85

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 211 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Sorgente sonora	Id Apparecchiatura	Lp dBA) a 1 m
Soffiante ritorno vapori	20-K01	85
Compressore aria strumenti	92-K-12 A/B **	85
Vaporizzatori ad aria	80-AV-10A/B	---
Dryer	80-PK-12 **	85
Compressori Aria	80-PK10A/B **	85

Tabella 41-Nuove sorgenti sonore di progetto

Oltre a tali nuovi sorgenti è prevista la contestuale dismissione di apparecchiature esistenti. Le nuove apparecchiature saranno realizzate in modo da limitarne l'emissione anche tramite opportune misure passive.

Radiazioni non ionizzanti

La fase di esercizio dell'impianto in progetto non comporterà la generazione di radiazioni non ionizzanti di alcun tipo.

7.1.4 Consumi di risorse in fase di esercizio

Consumo di suolo

Per quanto concerne l'occupazione di suolo, gli interventi in progetto non comporteranno l'occupazione di aree ad uso diverso da quello industriale. Tutti gli interventi risultano infatti ubicati all'interno dei confini del Terminale GNL di Panigaglia.



Figura 93 - Vista del Terminale dall'alto allo stato attuale

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 212 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 94 - Vista del Terminale da Nord da terra allo stato attuale



Figura 95 - Vista area interventi allo stato attuale

Le misure attuali in atto nello stabilimento sono tali da minimizzare possibili fenomeni di contaminazione di suolo, sottosuolo ed acque sotterranee, in quanto il Terminale risulta già dotato di sistema di collettamento scarichi tramite rete fognaria di processo e bacini di contenimento. Anche le nuove installazioni di progetto saranno dotate di area pavimentata, provviste di adeguato sistema di collettamento dei liquidi.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 213 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Si ricorda inoltre che il Terminale di Panigaglia non ha in atto procedure di bonifiche di siti contaminati di cui al Titolo V della Parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Consumi di energia

L'energia elettrica necessaria al funzionamento delle macchine elettriche del Terminale è acquistata all'esterno attraverso un contratto bilaterale su un mercato libero. È fornita in alta tensione e viene trasformata da una sottostazione elettrica nel piazzale esterno dello stabilimento.

Il progetto prevede la sostituzione / potenziamento di alcune delle apparecchiature esistenti, comportando un incremento dei consumi di energia elettrica per un consumo futuro stimato pari a 60.000 MWh/anno.

Il gas naturale è la fonte energetica più utilizzata dallo stabilimento, viene impiegato principalmente per il funzionamento dei vaporizzatori a fiamma sommersa ed è prelevato direttamente da una linea di processo a valle della sezione di rigassificazione.

I consumi di gas naturale non sono costanti nel tempo, ma variano di anno in anno a secondo delle richieste da parte degli utenti dei quantitativi di gas naturale da rigassificare. La rilevazione dei consumi di gas naturale dei vaporizzatori è effettuata in sala controllo dal sistema di controllo che calcola tramite apposito software la portata di gas naturale in automatico.

In minor parte il gas naturale, approvvigionato tramite fornitore esterno, è impiegato per il funzionamento dei generatori di calore per il riscaldamento degli ambienti, produzione di acqua calda per uso igienico sanitario.

Si stima un consumo di gas naturale futuro pari a ca. 60 MNm³/anno.

Nel Terminale il gasolio viene utilizzato in modo limitato per il funzionamento del generatore di emergenza, per le pompe diesel antincendio e mezzi di trasporto e sollevamento interni. La rilevazione dei consumi di gasolio avviene periodicamente tramite registrazione su apposita modulistica.

Non sono attese variazioni dei consumi di gasolio del Terminale rispetto all'assetto attuale.

Consumi idrici

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 214 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Per quanto concerne i consumi idrici, nel normale funzionamento dell'impianto esso preleva l'acqua dall'acquedotto esclusivamente per usi civili. Per gli altri usi (raffreddamento dell'impianto, antincendio, irrigazione del verde, etc.) si utilizza o l'acqua prodotta durante il processo di combustione o l'acqua mare.

Il progetto non prevede variazioni in merito agli utilizzi di acqua potabile per usi civili. Per quanto concerne gli utilizzi per raffreddamento delle apparecchiature il consumo nell'assetto futuro del progetto in esame sarà dell'ordine di grandezza di quello attuale. Nessuna variazione è attesa in termini di modalità di approvvigionamento idrico rispetto all'assetto attuale del terminale.

turo del progetto in esame sarà dell'ordine di grandezza di quello attuale. Nessuna variazione è attesa in termini di modalità di approvvigionamento idrico rispetto all'assetto attuale del terminale.

Consumi di sostanze

La realizzazione del progetto non comporterà alcuna variazione significativa in termini di consumi di materie ausiliarie o l'introduzione di nuove sostanze pericolose impiegate nelle attività del sito.

I chemicals ad oggi maggiormente utilizzati per l'attività del Terminale GNL in esame sono i seguenti:

- Carbonato di potassio,
- Biocida biostatico per acque (VCB 1360),
- Anticorrosivo a base di molibdato di sodio ed ammine filmanti / alcalinizzanti (VCB 1077) in grado di inibire la corrosione nei circuiti riciclati ad acque fredde e calde.
- Biodispersante / biocida organico cationico non ossidante (VCB 1370) utilizzata per il circuito di raffreddamento a perdere con acqua mare

Con la realizzazione del progetto di ammodernamento del Terminale in esame si ipotizza il seguente utilizzo di sostanze:

- NaClO (acqua mare) 6,1 mc/a
- Cooling water 4,1 mc/a
- NaOH @20%wt 45.460,8 kg/a
- Antiscalant 28,8 mc/a

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 215 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Metabisolfito di sodio (SMBS) 4,1 mc/a

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 216 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

7.2 VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI

7.2.1 Atmosfera

Fase di cantiere

Gli impatti sulla componente atmosferica relativa alla fase di cantiere sono essenzialmente riconducibili principalmente ad emissioni di sostanze inquinanti generate dai fumi di scarico dei mezzi di cantiere.

La realizzazione dell'opera produrrà infatti un limitato aumento del volume di traffico sulla viabilità ordinaria in prossimità dell'area di intervento dovuto al transito dei mezzi di lavoro all'inizio e al termine del cantiere. Inoltre, si dovrà provvedere allo smaltimento dei modesti quantitativi (circa 14.283 m³) di terre e rocce da scavo prodotte per il loro conferimento a discarica (si ipotizza 1-2 viaggi).

Si ritiene quindi che anche l'aumento del traffico dovuto alle attività di cantiere costituisca un impatto non significativo.

Ulteriori fonti di emissioni in atmosfera saranno costituiti dai fumi di scarico dei natanti (pontone, rimorchiatori, unità di potenza installate sul pontone) necessari allo svolgimento delle attività di cantiere previste.

Per quanto riguarda le operazioni di infissione dei pali nei pressi del pontile è previsto l'utilizzo di un pontone principale su cui sarà montata la gru per il sollevamento dei pali, un pontone secondario per lo stoccaggio dei pali ed un rimorchiatore/spintore per movimentazione pontoni. Le emissioni suddette saranno temporanee e riferite esclusivamente alla durata del cantiere.

Per quanto riguarda le operazioni di dragaggio meccanico dei sedimenti marini, è previsto l'utilizzo di una imbarcazione equipaggiata con benna ambientale ed una betta di trasporto del materiale dall'area di dragaggio all'area di deposito. Le bette per il trasporto del materiale potranno essere più di una, in relazione alla distanza del sito di deposito. Anche in questo caso le emissioni saranno temporanee e riferite esclusivamente alla durata del cantiere.

Nel caso il dragaggio venga svolto con sorbona (dragaggio idraulico), è previsto l'utilizzo di una sola nave attrezzata con sistema di aspirazione dei sedimenti. Anche in questo caso le emissioni saranno temporanee e riferite esclusivamente alla durata del cantiere.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 217 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Considerando la limitata durata delle attività di cantiere in cui vengono utilizzati mezzi navali in movimento, si ritiene che l'impatto per le emissioni in atmosfera generato dai mezzi navali stessi utilizzati sia non significativo.

Per quanto concerne invece le emissioni di polveri derivanti dalle attività di cantiere esse saranno generate dalle operazioni di scavo necessarie per le fondazioni ed i basamenti per le nuove apparecchiature e per le nuove opere in carpenteria metallica, nonché l'adeguamento del bacino di contenimento del serbatoio S1.

Al fine di ridurre tali emissioni verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- i mezzi di cantiere saranno sottoposti, a cura di ciascun appaltatore, a regolare manutenzione come da libretto d'uso e manutenzione;
- nel caso di carico e/o scarico di materiali o rifiuti, ogni autista limiterà le emissioni di gas di scarico degli automezzi, evitando di mantenere acceso il motore inutilmente;
- manutenzioni periodiche e regolari delle apparecchiature contenenti gas ad effetto serra (impianti di condizionamento e refrigerazione delle baracche di cantiere), avvalendosi di personale abilitato.

Al fine di ridurre il sollevamento polveri derivante dalle attività di cantiere, verranno adottate le seguenti misure di mitigazione e prevenzione:

- circolazione degli automezzi a bassa velocità per evitare il sollevamento di polveri;
- nella stagione secca, eventuale bagnatura con acqua delle strade e dei cumuli di scavo stoccati, per evitare la dispersione di polveri;
- lavaggio delle ruote dei mezzi pesanti, prima dell'immissione sulla viabilità pubblica, per limitare il sollevamento e la dispersione di polveri, con approntamento di specifiche aree di lavaggio ruote.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" è da ritenersi trascurabile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 218 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Fase di esercizio

Al fine di valutare l'impatto sulla componente ambientale atmosfera derivante dalle modifiche di progetto è stato predisposto uno Studio previsionale di dispersione inquinanti in atmosfera, riportato in **Annexo 6**.

Le simulazioni, per le condizioni di esercizio, sono state effettuate utilizzando il modello matematico CALMET/CALPUFF 6 attraverso il software CALPUFF View Version 3 (Lakes Environmental). I dati meteorologici, sono riferiti all'anno 2022, sono stati ottenuti mediante il sistema WRF.

Il confronto con i valori di concentrazione al suolo di biossido di azoto, ottenuti con il modello di simulazione, in corrispondenza dell'ubicazione delle centraline di qualità dell'aria presenti nell'area in esame, e gli Standard di Qualità dell'Aria evidenzia il pieno rispetto dei limiti, sia in termini di valori medi annui che di concentrazioni di picco.

In relazione al parametro CO, il confronto sulle centraline non è stato effettuato, in mancanza del monitoraggio, ma si evidenzia come il dato di ricaduta calcolato, visibile nelle relative mappe di ricaduta (mappe 4b e 4c riportate in **Annexo 6**), risulti poco significativo rispetto allo standard di qualità dell'aria applicabile (risultato di ricaduta massimo pari a circa il 10% dell'SQA).

Sulla base delle considerazioni sopra riportate, si può concludere che, dal complesso di indagini disponibili e dalle simulazioni condotte per le emissioni in atmosfera dell'impianto in progetto gli interventi proposti comporteranno una significativa riduzione delle ricadute al suolo delle emissioni di stabilimento.

Complessivamente, alla luce di quanto sopra esposto, l'impatto sulla componente ambientale "atmosfera" in fase di esercizio è da ritenersi non significativo, in relazione ai benefici ambientali attesi, espressi in termini di mancate emissioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 219 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

7.2.2 Ambiente idrico

Fase di cantiere/*commissioning*

Per quanto riguarda la possibile interazione con l'**ambiente idrico**, durante la fase di cantiere si avrà la circolazione marina dei mezzi necessari allo svolgimento del cantiere, in particolare per la fase di dragaggio ambientale e per la fase di trasporto e battitura dei nuovi pali necessari all'adeguamento del pontile.

Per questo motivo, nell'ambito del presente progetto, sono stati realizzati due studi per valutare la dispersione dei sedimenti in sospensione dovuta alle attività in progetto:

- Simulazione della diffusione della torbidità durante le operazioni di dragaggio nel paraggio del terminale di Panigaglia (**Annesso 8**);
- Simulazione della diffusione della torbidità durante l'infissione dei pali nel paraggio del terminale di Panigaglia - molo principale (**Annesso 9**).

Nel documento riguardante la simulazione della diffusione della torbidità durante le operazioni di dragaggio di cui all'**Annesso 8** sono stati valutati gli effetti ambientali del dragaggio in riferimento a due differenti ipotesi di escavo:

- utilizzo della Benna ambientale (dragaggio di tipo meccanico);
- utilizzo della Sorbona (dragaggio di tipo idraulico).

Le mappe dei risultati (Annesso 8), che tuttavia non tengono conto delle misure di mitigazione previste come la cortina di bolle e le panne antitorbidità, hanno evidenziato che, in corrispondenza dell'allevamento ittico durante il dragaggio meccanico, si riscontra il superamento del valore soglia di concentrazione di 33 mg/l, seppur per brevi periodi, come conseguenza della vicinanza dell'area da dragare rispetto al sito target.

Indipendentemente dall'utilizzo di cortina di bolle o panne antitorbidità che verranno effettivamente utilizzate, è risultato opportuno valutare come ulteriore misura di mitigazione anche la diminuzione del rateo di scavo per questa modalità operativa.

Dall'analisi delle simulazioni condotte emerge che la riduzione del rateo di escavo consente di ottenere concentrazioni nelle aree target inferiori al valore soglia di 33 mg/l.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 220 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Nel documento riguardante la “Simulazione della diffusione della torbidità durante l’infissione dei pali nel paraggio del terminale di Panigaglia - molo principale” di cui all’**Annesso 9**, sono stati valutati gli eventuali effetti delle lavorazioni di adeguamento dell’esistente pontile, in termini di aumento di torbidità in acqua.

Da tale studio emerge che il valore di fondo di 33 mg/L, identificato come riferimento ante operam da non superare durante le lavorazioni viene rispettato già nelle vicinanze del punto di infissione.

L’eventuale nuvola torbida che potenzialmente potrebbe risospendere, in base ai parametri utilizzati per le simulazioni stesse, avrebbe concentrazioni molto limitate anche nello scenario peggiore e resterebbe principalmente confinata nell’area del Terminale GNL senza interagire con le attività presenti nelle aree intorno. Inoltre, l’eventuale dispersione all’esterno dell’area del terminale presenta valori talmente limitati di sedimento in sospensione per cui è possibile stimare un impatto trascurabile sull’ambiente marino.

Infine, per quanto riguarda la possibile interazione con i **sedimenti marini**, come già riportato precedentemente, l’area di dragaggio non ricade ad oggi né all’interno di Siti di Interesse Regionale né in Siti di Interesse Nazionale. Il presente progetto prevede l’asportazione di 1.900.000 m³, al fine di approfondire il fondale marino fino alla quota di – 14,00 m LAT/LRS. Tale intervento produrrà un miglioramento della qualità dei sedimenti marini della Rada di La Spezia, e l’impatto dell’opera è quindi da considerarsi positivo.

Al fine di limitare la torbidità nelle acque, durante le fasi di dragaggio potranno comunque essere previste le seguenti misure di mitigazione:

- Panne antitorbidità;
- Cortina di bolle.

Entrambe saranno opportunamente posizionate al fine di limitare la dispersione dei sedimenti durante la fase di dragaggio.

In definitiva, l’impatto sulla componente “ambientale idrico” in fase di cantiere è temporaneo e reversibile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 221 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Fase di esercizio

In merito all'**ambiente idrico**, sono previsti notevoli miglioramenti sulla componente scarichi idrici dati dal trattamento delle acque di prima pioggia in progetto. I consumi idrici previsti nella fase di esercizio dell'opera risultano invece estremamente trascurabili.

Infine, per quanto riguarda i **sedimenti marini**, il progetto in esame non prevede impatti aggiuntivi rispetto all'esercizio attuale.

In definitiva, l'impatto sulla componente "ambiente idrico" in fase di esercizio è da ritenersi trascurabile.

7.2.3 Suolo e sottosuolo

Fase di cantiere/commissioning

La valutazione degli impatti prodotti in fase di cantiere per le **attività a terra** è essenzialmente legata alla temporanea occupazione del suolo necessario per l'allestimento del cantiere stesso e alla produzione di rifiuti connessa con le attività di cantiere.

Sono previste operazioni di movimentazione terre per le attività di realizzazione di scavi per le opere di fondazione delle nuove installazioni e reti interrato.

La gestione delle terre e rocce da scavo verrà effettuata in accordo al DPR 120/2017.

Non è previsto l'utilizzo di suolo al di fuori dell'area di pertinenza della zona tecnologica.

Al termine dei lavori tutte le aree occupate temporaneamente saranno ripristinate nella configurazione "ante operam". Eventuali altre opere provvisorie (protezioni, ecc.) che si dovessero rendere necessarie per l'esecuzione dei lavori, saranno rimosse al termine degli stessi, ripristinando i luoghi allo stato originario.

Tuttavia, al fine di escludere il rischio di contaminazione di suolo e sottosuolo derivante dalla manipolazione e movimentazione di prodotti chimici/combustibili utilizzati in tale fase sono previste le seguenti opportune misure di prevenzione e mitigazione.

Prima di iniziare la fase di cantiere, al fine di minimizzare gli impatti, la Società Proponente si occuperà di:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 222 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- verificare l'elenco di tutti i prodotti chimici che si prevede di utilizzare;
- valutare le schede di sicurezza degli stessi e verificare che il loro utilizzo sia compatibile con i requisiti di sicurezza sul lavoro e di compatibilità con le componenti ambientali;
- valutare eventuali possibili alternative di prodotti caratterizzati da rischi più accettabili;
- in funzione delle frasi di rischio, delle caratteristiche chimico – fisiche del prodotto e delle modalità operative di utilizzo, individuare l'area più idonea al loro deposito (ad esempio in caso di prodotti che tendano a formare gas, evitare il deposito in zona soggetta a forte insolazione);
- nell'area di deposito, verificare con regolarità l'integrità dei contenitori e l'assenza di dispersioni.

Inoltre, durante la movimentazione e manipolazione dei prodotti chimici, la Società Proponente si accerterà che:

- si evitino percorsi accidentati per presenza di lavori di sistemazione stradale e/o scavi;
- i contenitori siano integri e dotati di tappo di chiusura;
- i mezzi di movimentazione siano idonei e/o dotati di pianale adeguatamente attrezzato;
- i contenitori siano accuratamente fissati ai veicoli in modo da non rischiare la caduta anche in caso di urto o frenata;
- si adotti una condotta di guida particolarmente attenta e con velocità commisurata al tipo di carico e alle condizioni di viabilità presenti in cantiere;
- si indossino, se previsti, gli idonei Dispositivi di Protezione Individuale (DPI);
- gli imballi vuoti siano ritirati dai luoghi di lavorazione e trasportati nelle apposite aree di deposito temporaneo;
- i prodotti siano utilizzati solo per gli usi previsti e solo nelle aree previste.

Infine, la Società Proponente prevedrà che le attività quali manutenzione e ricovero mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, siano effettuate in aree pavimentate e coperte, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 223 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Per ciò che riguarda gli impatti prodotti in fase di cantiere per le **attività a mare** si prevede un miglioramento della qualità dei sedimenti marini della Rada di La Spezia dato dall'intervento previsto di asportazione di 1.900.000 m³ di sedimenti al fine di approfondire il fondale marino fino alla quota di - 14,00 m LAT/LRS (si veda **Annesso 10** per i dettagli).

Al fine di limitare la torbidità nelle acque, durante le fasi di dragaggio potranno comunque essere previste le seguenti misure di mitigazione:

- Panne antitorbidità;
- Cortina di bolle.

Entrambe saranno opportunamente posizionate al fine di limitare la dispersione dei sedimenti durante la fase di dragaggio.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "suolo e sottosuolo" è da non significativo.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio l'impatto su suolo e sottosuolo risulta nullo in quanto le modifiche faranno parte dell'impianto già esistente, senza prevedere ulteriore consumo di suolo.

7.2.4 Rumore

Fase di cantiere/commissioning

Le attività di cantiere produrranno un incremento della rumorosità nelle aree interessate, dovuta al traffico veicolare/navale e all'utilizzo di mezzi meccanici. Tali emissioni sono comunque limitate alle

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 224 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

ore diurne e solo a determinate attività tra quelle previste. Tra le attività di maggior impatto in termini di rumore si segnalano quelle di infissione con mezzi meccanici (battipalo) dei pali di sostegno delle strutture e quelle di scavo.

La Valutazione previsionale di impatto acustico, riportata in **Annesso 5** al presente Studio, effettuata anche per la fase di cantiere prevista dal progetto in esame, ha evidenziato che anche considerando le condizioni di emissive di picco associabili alle attività di cantiere, e ipotizzando comunque il cantiere come addizionale alla normale rumorosità di esercizio, risultano rispettati i limiti di immissione applicabili ai recettori.

Tuttavia, ove si preveda una concomitanza di attività che possano produrre emissioni tali da potenzialmente superare i limiti (es. superamenti del limite di immissione differenziale), 30 giorni prima dell'inizio delle attività di cantiere sarà necessario procedere con la richiesta di deroga in procedura ordinaria per attività rumorosa temporanea al Comune di Portovenere.

Si sottolinea inoltre che verranno definiti ed attuati adeguati interventi al fine di minimizzare il rumore prodotto. Tali interventi saranno sia attivi (minimizzazione alla sorgente) che passivi (protezione recettori) e sono riportati a seguire:

- il rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali e dalle normative vigenti per lo svolgimento delle attività rumorose;
- la riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose utilizzando eventualmente più attrezzature e più personale per periodi brevi;
- la scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate rispetto a quelle che producono livelli sonori molto elevati (ad es. apparecchiature dotate di silenziatori);
- attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature (eliminare gli attriti attraverso periodiche operazioni di lubrificazione, sostituire i pezzi usurati e che lasciano giochi, serrare le giunzioni, porre attenzione alla bilanciatura delle parti rotanti delle apparecchiature per evitare vibrazioni eccessive,
- verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori, prevedendo una specifica procedura di manutenzione programmata per i macchinari e le attrezzature;
- divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza opportuna dichiarazione CE di conformità e l'indicazione del livello di potenza sonora garantito, secondo quanto stabilito dal D.Lgs. 262/02.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 225 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Per ciò che concerne il rumore sottomarino al fine di valutare le interazioni dell'opera con la componente ambientale in oggetto è stato sviluppato uno Studio Acustico Subacqueo e Valutazione degli Impatti Potenziali Indotti sui Mammiferi Marini (**Annesso 7**). All'interno di tale studio è stata valutata:

1. la stima del rumore prodotto nel corso dell'infissione di pali di diametro 0,8 m, 1,82 m e 3,0 m;
2. la stima delle distanze di impatto sulle specie di cetacei facendo riferimento solo ai livelli di disturbo comportamentale per il rumore impulsivo e continuo.

Come riportato all'interno dello Studio, una zona relativamente piccola (entro 250 m dalla sorgente) in cui si raggiunge la soglia di disturbo comportamentale di $L_{E,p} = 183$ dB re $1 \mu\text{Pa}^2$ s per tutte le specie di cetacei per l'infissione a impatto dei pali da 2,2 metri e 3 metri, in cui la maggior parte dell'energia acustica è concentrata a frequenze < 500 Hz che si dissipano rapidamente nei sedimenti poco profondi del porto di La Spezia.

È stata poi identificata una zona ampia (fino a 3.500 m dalla sorgente) in cui si raggiungono le soglie di disturbo comportamentale di $L_{p,rms} = 110$ dB re $1 \mu\text{Pa}$ (specie sensibili alle basse frequenze) e di $L_{p,rms} = 120$ dB re $1 \mu\text{Pa}$ (specie sensibili alle medie frequenze) per la vibroinfissione di tutte le tipologie di pali, in cui la maggior parte dell'energia acustica è concentrata a frequenze < 1000 Hz.

Si specifica che è stato previsto un apposito Piano di Monitoraggio del rumore sottomarino e per il monitoraggio dei Mammiferi Marini riportato in **Annesso 1** al presente Studio.

Verranno previste inoltre opportune misure di mitigazione sia per la componente rumore sottomarino che per la torbidità delle acque.

In particolare, durante l'infissione dei pali in prossimità del pontile, in caso di rilevazione delle specie target nell'area dei lavori, gli operatori MMO/PAM segnaleranno l'avvistamento o la detection acustica e, a seconda della specifica attività in corso e delle condizioni di sicurezza delle operazioni, verrà:

- posticipato l'avvio dei lavori in caso di presenza delle specie target all'interno del porto all'inizio di ciascuna giornata;
- eseguito l'avvio morbido (soft-start) delle operazioni di infissione pali, per le quali sarà utilizzata una frequenza ed una energia di battitura e di vibroinfissione minime e progressivamente crescenti;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 226 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- sospesa l'attività in caso di presenza di individui appartenenti alla specie target all'interno di una zona di esclusione di 1.000 m di raggio intorno al sito dei lavori; le attività riprenderanno dopo almeno 30 minuti di assenza degli animali nella zona di esclusione effettuando un avvio morbido;
- rallentata l'attività in caso di presenza di individui appartenenti alla specie target all'esterno della zona di esclusione di 1.000 m di raggio intorno al sito dei lavori.

Oltre alle misure descritte, potrà essere utilizzata la tecnologia Bubble Curtain (Cortina di Bolle).

Sarà inoltre attuato un Piano di Monitoraggio del Rumore Sottomarino e dei Mammiferi Marini.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente "rumore" è da ritenersi non significativo.

Fase di esercizio

Per il progetto in esame è stata effettuata una specifica Valutazione previsionale di impatto acustico, riportata in **Annexo 5** al presente Studio.

Nel modello utilizzato nella simulazione sono state inserite le sorgenti esistenti (ante operam), allo scopo di calcolare il rumore residuo, non comprensivo delle attività di impianto, e quelle di nuova installazione (post operam) in parte sostitutive di quelle preesistenti.

Come riferimento della situazione ante operam sono stati presi come riferimento i risultati della campagna di monitoraggio fonometrica più recente (rilievi effettuati fra il 2019 ed il 2021) presso specifici punti ubicati lungo la citata viabilità.

La modellazione matematica delle nuove sorgenti previste è stata effettuata mediante il software previsionale SoundPLAN®.

I risultati mostrano come nelle condizioni post operam il clima acustico generato dall'impianto risulta modificato, ed in parte ridotto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 227 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Lo studio, effettuato, ha mostrato per il progetto in esame il rispetto dei valori limite di immissione ai recettori, sia nel periodo diurno che in quello notturno. Per ulteriori dettagli si rimanda all'Annesso 5 sopra citato.

Allo stato attuale non risulta pertanto necessario prevedere l'impiego di misure di mitigazione: specifiche indagini verranno comunque effettuate a valle della messa in esercizio dell'impianto, al fine di valutare il rispetto dei valori limite applicabili.

In merito al rumore sottomarino non sono previsti impatti aggiuntivi rispetto all'esercizio attuale.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, in fase di esercizio l'impatto sulla componente "rumore" è da ritenersi non significativo.

7.2.5 Biodiversità

Fase di cantiere/commissioning

Sulla base delle considerazioni già emerse per le componenti rumore ed atmosfera, in quanto fattori di emissione potenzialmente influenti nel caso di incidenze indirette con le aree protette, l'impatto in fase di cantiere sulla componente biodiversità è da considerarsi basso e temporaneo. Ulteriori dettagli sono riportati all'interno della Valutazione di Incidenza riportata in **Annesso 4** al presente documento.

Gli impatti in fase di cantiere per le **attività a mare** sono legati indirettamente alle componenti rumore sottomarino e torbidità delle acque. Per la componente *rumore subacqueo* è stata identificata una zona relativamente piccola (entro 250 m dalla sorgente) in cui si raggiunge la soglia di disturbo comportamentale per tutte le specie di cetacei per l'infissione a impatto dei pali da 2,2 metri e 3 metri, in cui la maggior parte dell'energia acustica è concentrata a frequenze < 500 Hz che si dissipano rapidamente nei sedimenti poco profondi del porto di La Spezia.

È stata poi identificata una zona ampia (fino a 3.500 m dalla sorgente) in cui si raggiungono le soglie di disturbo comportamentale per la vibroinfissione di tutte le tipologie di pali, in cui la maggior parte dell'energia acustica è concentrata a frequenze < 1000 Hz.

In merito alla *torbidità delle acque* è stato dimostrato (**Annesso 9**) che l'eventuale nuvola torbida che potenzialmente potrebbe risospendere avrebbe concentrazioni molto limitate anche nello scenario peggiore e resterebbe principalmente confinata nell'area del Terminale GNL senza interagire con le attività presenti nelle aree intorno. Inoltre, l'eventuale dispersione all'esterno dell'area del terminale

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 228 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

presenta valori talmente limitati di sedimento in sospensione per cui è possibile stimare un impatto trascurabile sulla biodiversità marina.

Verranno previste inoltre opportune misure di mitigazione sia per la componente rumore sottomarino che per la torbidità delle acque.

In particolare, durante l'infissione dei pali in prossimità del pontile, in caso di rilevazione delle specie target nell'area dei lavori, gli operatori MMO/PAM (si veda per i dettagli il PMA di **Annexo 1**) segnaleranno l'avvistamento o la detection acustica e, a seconda della specifica attività in corso e delle condizioni di sicurezza delle operazioni, verrà:

- posticipato l'avvio dei lavori in caso di presenza delle specie target all'interno del porto all'inizio di ciascuna giornata;
- eseguito l'avvio morbido (soft-start) delle operazioni di infissione pali, per le quali sarà utilizzata una frequenza ed una energia di battitura e di vibroinfissione minime e progressivamente crescenti;
- sospesa l'attività in caso di presenza di individui appartenenti alla specie target all'interno di una zona di esclusione di 1.000 m di raggio intorno al sito dei lavori; le attività riprenderanno dopo almeno 30 minuti di assenza degli animali nella zona di esclusione effettuando un avvio morbido;
- rallentata l'attività in caso di presenza di individui appartenenti alla specie target all'esterno della zona di esclusione di 1.000 m di raggio intorno al sito dei lavori.

Oltre alle misure descritte, potrà essere utilizzata la tecnologia Bubble Curtain (Cortina di Bolle).

Sarà inoltre attuato un Piano di Monitoraggio del Rumore Sottomarino e dei Mammiferi Marini.

Al fine di limitare la torbidità nelle acque, durante le fasi di dragaggio potranno essere previste le seguenti misure di mitigazione:

- Panne antitorbidità;
- Cortina di bolle.

Entrambe saranno opportunamente posizionate al fine di limitare la dispersione dei sedimenti durante la fase di dragaggio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 229 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto e tenuto conto delle opportune misure di mitigazione messe in atto nella fase di cantiere, l'impatto sulla componente ambientale "biodiversità" è da ritenersi non significativo.

Fase di esercizio

Nonostante l'area di intervento risulti completamente esterna alla perimetrazione di siti protetti, le possibili interferenze sulle componenti abiotiche (aria, acqua, substrato) e biotiche (vegetazione, flora e habitat) dei Siti Natura 2000/Aree protette più prossime sono le seguenti:

- Perdita, riduzione o frammentazione Habitat,
- Alterazione delle comunità vegetali / animali,
- Alterazioni di caratteristiche ambientali,
- Perturbazione delle specie vegetali /animali.

Il progetto non prevede l'occupazione e di conseguenza la riduzione degli Habitat di interesse comunitario all'interno dei Siti Natura 2000 né alterazione delle comunità vegetali/animali presenti. Si ricorda infatti che tutti gli interventi sono collocati all'interno dei confini del Terminale.

Non si prevedono inoltre eventuali alterazioni delle caratteristiche ambientali nell'area vasta di progetto.

Ulteriori dettagli sono riportati all'interno della Valutazione di Incidenza riportata in **Annexo 4** al presente documento.

Le potenziali perturbazione delle specie vegetali /animali presenti nelle vicinanze del Terminale potrebbero essere ricollegabili essenzialmente ai seguenti fattori:

- alterazione delle caratteristiche di qualità dell'aria;
- emissioni sonore dovute alla realizzazione e all'esercizio dell'opera;
- traffico di mezzi terrestri e marittimi.

In merito a tali fattori si ricorda che sono attesi notevoli miglioramenti in termini di emissioni in atmosfera mentre, per quanto concerne il clima acustico, le stime condotte attraverso lo studio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 230 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

modellistico della diffusione del rumore evidenziano il rispetto dei valori limite di immissione ai recettori, sia nel periodo diurno che in quello notturno. Nessuna variazione di rilievo in merito alla componente traffico.

In definitiva, alla luce di quanto sopra esposto, in fase di esercizio l'impatto sulla componente ambientale "biodiversità" è da ritenersi non significativo.

7.2.6 Flora, fauna, ecosistemi

Per la parte a terra, in riferimento alla perdita di habitat di interesse comunitario e/o di specie si sottolinea che l'area su cui sorgeranno le opere di progetto non interferiscono con aree poste all'interno dei perimetri dei siti Rete Natura e pertanto si esclude qualsiasi interferenza diretta con habitat, vegetazione e flora presenti all'interno dei siti Rete Natura posti nei dintorni del Terminale, sia durante la fase di cantiere che di esercizio.

In merito all'ambiente marino gli impatti ambientali del progetto possono derivare dal rumore sottomarino dovuto all'adeguamento delle strutture del pontile e quindi temporaneo nella fase di cantiere.

In via cautelativa, considerando la limitata durata delle attività interferenti con la componente acustica sottomarina, per stimare l'impatto del rumore sottomarino prodotto dai lavori di adeguamento del pontile del terminale e quindi all'infissione dei pali tramite vibro infissione o battitura, è stato effettuato uno studio modellistico della propagazione e dei livelli di rumore prodotto di cui al paragrafo 7.2.4.

È quindi possibile concludere che l'impatto sulla componente "specie vegetali e habitat" di aree SIR/ZSC/ZPS, può considerarsi non significativo.

7.2.7 Salute pubblica

Fase di cantiere/commissioning

In base alle considerazioni effettuate nei precedenti paragrafi è possibile ritenere che l'impatto sulla salute pubblica relativo alla fase di realizzazione dell'opera sia sostanzialmente trascurabile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 231 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Per la stima dell'impatto sulla salute pubblica delle attività di cantiere, occorre far riferimento alle interazioni che in maniera diretta / indiretta possono ritenersi correlati a tale componente. Nello specifico, si evidenzia quanto segue:

- le emissioni di sostanze inquinanti riconducibili ai mezzi di cantiere sono da ritenersi trascurabili;
- le emissioni di polveri aerodisperse correlate alle attività di cantiere saranno ridotte al minimo, attraverso l'impiego di opportune misure di mitigazione;
- il traffico stradale indotto alle attività di cantiere sarà limitato al periodo diurno, al fine di minimizzare i disturbi alla popolazione;
- saranno adottate specifiche misure di mitigazione/prevenzione per contenere eventuali disagi imputabili all'impatto acustico derivante dalle attività di cantiere.

Per quanto sopra considerato, l'impatto della realizzazione del progetto in termini salute pubblica è da ritenersi trascurabile.

7.2.8 Radiazioni ionizzanti e non ionizzanti

Fase di cantiere/commissioning

Durante la fase di costruzione si prevede la possibilità di effettuare dei controlli non distruttivi degli impianti mediante strumentazione fonte di radiazioni non ionizzanti. Tutte le attività saranno condotte secondo tutte le misure di sicurezza previste dal D.Lgs. 81/2008.

Non sono previste radiazioni ionizzanti durante la fase di realizzazione del progetto in esame.

In fase di cantiere dell'opera, pertanto, l'impatto sulla componente è da ritenersi trascurabile.

Fase di esercizio

È stato sviluppato lo studio relativo all'Analisi di Rischio di fulminazione, per la protezione dalle scariche atmosferiche e l'eventuale dimensionamento delle relative misure di protezione, al fine di garantire la sicurezza del personale e il funzionamento dell'impianto, in caso di danni e guasti dovuti a fulmini che si verificassero durante le normali condizioni di funzionamento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 232 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Le procedure e i valori std di confronto (“Rischio Tollerabile”) per lo sviluppo dell’Analisi di Rischio sono in accordo alle prescrizioni indicate nelle Norme CEI EN 62305 e determinati tramite opportuni software di calcolo.

Il calcolo ha considerato l’analisi di rischio con Impianto GNL nella configurazione finale di ammodernamento, verificando le aree di processo oggetto di modifica, nonché l’area della nuova Cabina Elettrica.

Tutte le strutture presentano un rischio calcolato inferiore a quello tollerabile ammesso dalla Norma CEI EN 62305-2, pertanto sono da considerarsi protette.

In analogia, verrà effettuata una analisi della compatibilità elettromagnetica delle modifiche relative al nuovo assetto impiantistico con particolare riferimento alla nuova cabina elettrica. Lo studio sarà effettuato in accordo alla CEI EN 61000.

Infine, non sono previste radiazioni ionizzanti durante la fase di esercizio del progetto in esame.

In fase di esercizio dell’opera, pertanto, l’impatto sulla componente è da ritenersi non significativo.

7.2.9 Paesaggio

Fase di cantiere/commissioning

La presenza delle strutture di cantiere può potenzialmente comportare interazioni sulla componente paesaggio. Di seguito vengono descritte le principali misure di mitigazione previste in fase progettuale per la riduzione dell’impatto visivo:

- mantenere l’ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, stabilendo chiare regole comportamentali;
- depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo: qualora sia necessario l’accumulo di materiale, garantire la formazione di cumuli contenuti, confinati ed omogenei. In caso di mal tempo, prevedere la copertura degli stessi;
- ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all’interno del cantiere.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 233 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Per quanto concerne l'impatto luminoso, si avrà cura di ridurre, ove possibile, l'emissione di luce nelle ore crepuscolari invernali, nelle fasi in cui tale misura non comprometta la sicurezza dei lavoratori, ed in ogni caso eventuali lampade presenti nell'area cantiere, vanno orientate verso il basso e tenute spente qualora non utilizzate.

L'entità del cantiere e le specifiche misure di mitigazione previste in fase progettuale per la riduzione dell'impatto visivo permettono di rendere le interazioni paesaggistiche a questi connesse come trascurabili.

Fase di esercizio

Al fine di valutare l'impatto su tale componente, a seguito della realizzazione degli interventi in progetto, è stata predisposta una specifica Relazione Paesaggistica riportata in **Annexo 2** al presente documento.

Il Terminale occupa una delle insenature naturali del Golfo di La Spezia, in posizione rientrata, nascosto lato mare dalla presenza della morfologia irregolare e frastagliata della linea di costa e lato monte dalla vegetazione lungo la SS530.

Le aree a maggiore vocazione turistica, prima tra tutte Portovenere, sono collocate a distanza dal Terminale e da questo non visibili come conseguenza della naturale conformazione della costa.

Gli interventi previsti non comporteranno modifiche significative al profilo architettonico e all'immagine del Terminale LNG percepibili dall'esterno in quanto totalmente integrati nel contesto di riferimento e ubicati in aree scarsamente visibili dall'esterno.

In particolare, al fine di valutare il potenziale impatto visivo delle strutture di progetto, sono stati effettuati opportuni fotoinserimenti, considerando punti di fruizione visuale ritenuti maggiormente significativi, elencati di seguito:

- Vista n.1 – Località Falconara - ad Est del Terminale,
- Vista n.2 - Golfo di La Spezia - ad Est del Terminale,
- Vista n.3 – Marina del Fezzano - a Nord del Terminale,
- Vista n.4 - Strada Provinciale SP530 - a Sud del Terminale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 234 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

- Vista n.5 - Strada Provinciale SP530 - a Ovest del Terminale.

Occorre sottolineare che nella percorrenza della Strada Provinciale SP530, che costeggia tutto il perimetro del Terminale, né nella viabilità / sentieri presenti nel versante sovrastante il sito, non sono individuabili punti di vista ove siano apprezzabili le aree oggetto dell'intervento, a meno di quanto riportato in corrispondenza del PV03 e PV05.

Per la valutazione dell'impatto visivo, in corrispondenza di ciascun punto di visuale sono stati quindi messi a confronto gli assetti "ante operam" e "post operam", riportati di seguito.



Figura 96: Ubicazione dei punti di fruizione visuale

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 235 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

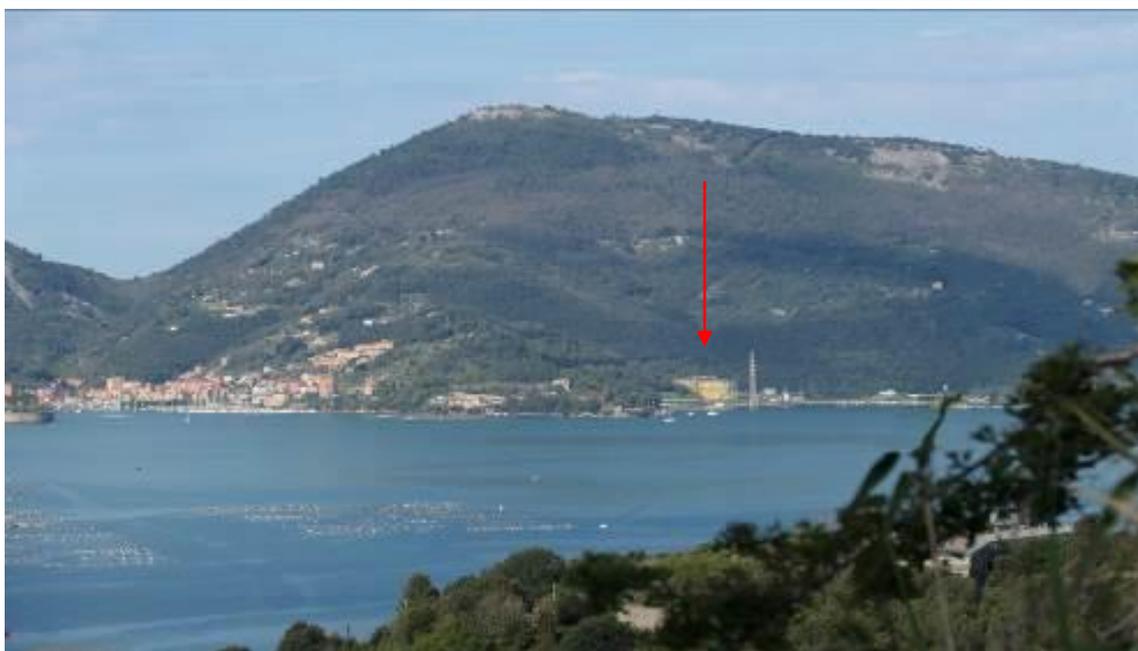


Figura 97: Vista 1 ante operam (sopra) e post operam (sotto)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 236 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 98: Vista 2 ante operam (sopra) e post operam (sotto)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 237 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 99: Vista 3 ante operam (sopra) e post operam (sotto)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 238 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 100: Vista 4 ante e post operam (Terminale non visibile)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 239 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100



Figura 101: Vista 5 ante operam (sopra) e post operam (sotto)

Per ulteriori dettagli si rimanda al già citato **Annesso 2**.

Nel complesso, l'inserimento paesaggistico dell'impianto in progetto risulta compatibile con il contesto attuale di riferimento e l'impatto generato in fase di esercizio sulla componente ambientale in oggetto è da ritenersi non significativo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 240 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

7.2.10 Rifiuti

Fase di cantiere

I rifiuti prodotti in fase di cantiere (per lo più inerenti alle attività di smantellamento di alcune delle infrastrutture presenti) verranno smaltiti nel rispetto della normativa vigente; il terreno proveniente dagli scavi verrà caratterizzato analiticamente e quindi gestito anch'esso in accordo alla normativa vigente in materia. Tali rifiuti verranno inoltre gestiti in accordo alle specifiche procedure di stabilimento, le quali consentiranno di escludere qualsiasi interazione e conseguente alterazione delle caratteristiche chimico-fisiche del suolo e del sottosuolo. Sarà inoltre individuata un'adeguata area adibita ad operazioni di deposito temporaneo di rifiuti; gli stessi saranno raccolti in appositi contenitori consoni alla tipologia stessa di rifiuto e alle relative eventuali caratteristiche di pericolo.

Pertanto, l'impatto sulla componente è da considerarsi non significativo.

Fase di esercizio

I rifiuti prodotti in fase di esercizio (per lo più coincidenti con quelli attualmente prodotti nel terminale) verranno smaltiti nel rispetto della normativa vigente in materia, con operazioni di recupero laddove possibile.

Anche in fase d'esercizio verrà individuata un'area adibita alle operazioni di deposito temporaneo di rifiuti; gli stessi saranno raccolti in appositi contenitori consoni alla tipologia stessa di rifiuto e alle relative eventuali caratteristiche di pericolo.

Pertanto, l'impatto sulla componente è da considerarsi non significativo.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 241 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

7.2.11 Conclusioni

Di seguito si propone una tabella riassuntiva di tutti gli impatti analizzati per ogni matrice ambientale.

Componente	Fase	Potenziale impatto	Accorgimenti / Mitigazioni progettuali	Significatività	Monitoraggio
Atmosfera	Costruzione	Polveri generate durante le attività di cantiere e le operazioni di scavo.	<ul style="list-style-type: none"> • circolazione degli automezzi a bassa velocità, • nella stagione secca, eventuale bagnatura con acqua delle strade e dei cumuli di scavo stoccati, • lavaggio delle ruote dei mezzi pesanti, prima dell'immissione sulla viabilità pubblica. 	Non significativo	no
		Emissioni dovute ai fumi di scarico dei mezzi di cantiere e dei natanti.	<ul style="list-style-type: none"> • Limitata durata delle attività di cantiere, • regolare manutenzione dei mezzi di cantiere, • evitare di mantenere acceso il motore inutilmente durante le operazioni di carico e/o scarico di materiali o rifiuti. 	Non significativo	no
		Emissioni dovute al traffico indotto in ingresso e uscita dall'area cantiere.	<ul style="list-style-type: none"> • Limitato aumento del volume del traffico sulla viabilità ordinaria, • circolazione degli automezzi a bassa velocità. 	Non significativo	no
	Esercizio	<ul style="list-style-type: none"> • Traffico indotto via mare: emissioni di Nox e CO derivanti dalle navi / bettoline per operazioni di scarico/carico GNL. I risultati dei modelli indicano tali emissioni molto al di sotto dei limiti previsti dal Dlgs 155/2010. • Emissioni dovute ai nuovi vaporizzatori: prevista riduzione delle emissioni di NOx e CO. 	<ul style="list-style-type: none"> • Le navi saranno alimentate solo da GNL • Nuove soluzioni tecnologiche con limiti emissivi inferiori rispetto a quelli attuali (> 50%). 	Non significativo	no
Ambiente Idrico – approvvigionamento idrico/scarichi	Costruzione	Prelievi idrici e scarico di reflui. Il fabbisogno di acqua è limitato principalmente al quantitativo necessario per il lavaggio delle attrezzature di cantiere.	<ul style="list-style-type: none"> • Prelievi e scarichi idrici limitati alla fase cantiere. • Le acque reflue provenienti dalle attività di cantiere e dal lavaggio dei mezzi meccanici in genere e saranno convogliate al sistema di raccolta esistente. 	Non significativo	no

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 242 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Componente	Fase	Potenziale impatto	Accorgimenti / Mitigazioni progettuali	Significatività	Monitoraggio
			<ul style="list-style-type: none"> Liquidi pericolosi (es. carburante, olio) temporaneamente presenti in cantiere dovranno essere stoccati in modo adeguato. Nel caso dovessero verificarsi perdite accidentali di gasolio a mare durante il cantiere per la realizzazione del pontile principale, si interverrà attraverso l'apposizione di barriere galleggianti al fine di circoscrivere la dispersione. 		
		Eventuale formazione di una nuvola torbida dovuta alla fase di battitura dei pali e dragaggio dei sedimenti marini.	<ul style="list-style-type: none"> Panne antitorbidità, Cortina di bolle, Qualora i livelli di torbidità monitorati dovessero superare il valore limite di 33 g/m³, si prevede la sospensione momentanea delle attività, fino al ripristino delle condizioni entro il limite. 	Basso, Temporaneo e reversibile	si
	Esercizio	Non sono previsti prelievi e scarichi idrici sostanzialmente differenti rispetto alla configurazione attuale dell'impianto.	-	Non Significativo	si
Suolo e sottosuolo	Costruzione	Operazioni di scavo previste dal progetto.	<ul style="list-style-type: none"> Verificare l'elenco di tutti i prodotti chimici che si prevede di utilizzare, Valutare le schede di sicurezza degli stessi e verificare che il loro utilizzo sia compatibile con i requisiti di sicurezza sul lavoro e di compatibilità con le componenti ambientali, Valutare eventuali possibili alternative di prodotti caratterizzati da rischi più accettabili, In funzione delle caratteristiche individuare l'area più idonea al loro deposito, Nell'area di deposito, verificare con regolarità l'integrità dei contenitori e l'assenza di dispersioni, 	Non Significativo	no

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 243 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Componente	Fase	Potenziale impatto	Accorgimenti / Mitigazioni progettuali	Significatività	Monitoraggio
			<ul style="list-style-type: none"> Attività quali manutenzione e ricovero mezzi e attività varie di officina, nonché depositi di prodotti chimici o combustibili liquidi, siano effettuate in aree pavimentate e coperte, dotate di opportuna pendenza che convogli eventuali sversamenti in pozzetti ciechi a tenuta. 		
	Esercizio	Non prevista ulteriore occupazione del suolo rispetto allo stato attuale.	-	Nulla	no
Flora, fauna ecosistemi	Costruzione	Le opere di progetto non interferiscono con aree poste all'interno dei perimetri dei siti Rete Natura (e/o aree soggette a tutela in genere: es. parchi e riserve). Gli interventi proposti vanno infatti ad insistere l'area del pontile principale e aree industriali esistenti, collocate all'interno dell'impianto attuale.	Area di intervento interna al Terminale	Non significativo	no
	Esercizio	Potenziale interferenza con il Santuario Pelagos.	Le navi saranno alimentate solo da GNL	Non significativo	no
Biodiversità	Costruzione	Generazione rumore ed emissioni in atmosfera in prossimità delle aree protette.	<ul style="list-style-type: none"> Posticipo dell'avvio dei lavori in caso di presenza delle specie target all'interno del porto all'inizio di ciascuna giornata, L'avvio morbido (soft-start) delle operazioni, in particolare all'inizio delle attività di infissione pali, Sospensione delle attività in caso di presenza di individui appartenenti alla specie target all'interno di una zona di esclusione di 	Basso e temporaneo	si

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 244 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Componente	Fase	Potenziale impatto	Accorgimenti / Mitigazioni progettuali	Significatività	Monitoraggio
			1.000 m di raggio intorno al sito dei lavori, <ul style="list-style-type: none"> Il rallentamento delle attività in caso di presenza di individui appartenenti alla specie target all'esterno della zona di esclusione di 1.000 m di raggio intorno al sito dei lavori. 		
	Esercizio	Potenziale perdita di habitat e di specie presenti nei siti Rete Natura 2000 nei dintorni dell'impianto.	Le aree direttamente interessate dagli interventi di progetto risultano esclusivamente interne all'esistente impianto.	Non significativo	no
Paesaggio	Costruzione	La percezione paesaggistica dell'areadi intervento non sarà modificata dalla presenza del cantiere per la costruzione dell'opera.	<ul style="list-style-type: none"> Mantenere l'ordine e la pulizia quotidiana nel cantiere, Depositare i materiali esclusivamente nelle aree a tal fine destinate, scelte anche in base a criteri di basso impatto visivo, Ricavare le aree di carico/scarico dei materiali e stazionamento dei mezzi all'interno del cantiere. 	Non significativo	no
	Esercizio	Presenza delle nuovestrutture.	Gli interventi previsti non comporteranno modifiche significative al profilo architettonico e all'immagine del Terminale LNG percepibili dall'esterno in quanto totalmente integrati nel contesto di riferimento e ubicati in aree scarsamente visibili dall'esterno.	Non significativo	no
Saluta pubblica	Costruzione /Esercizio	Considerando la localizzazione dell'impianto e i risultati dello studio di dispersione degli inquinanti in atmosfera l'impatto non è significativo.	-	Non significativo	no
Radiazioni non ionizzanti e ionizzanti	Costruzione	Radiazioni non ionizzanti generate dai controlli non distruttivi.	-	Non significativo	no
	Esercizio	Rischio di fulminazione inferiore alla norma di riferimento. Nessun impatto da radiazioni ionizzanti.	-	Non significativo	no

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 245 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Componente	Fase	Potenziale impatto	Accorgimenti / Mitigazioni progettuali	Significatività	Monitoraggio
Rumore	Costruzione	La valutazione previsionale di impatto acustico ha evidenziato che risultano rispettati i limiti di immissione anche considerando le condizioni di emissive di picco associabili alle attività di cantiere, e ipotizzando comunque il cantiere come addizionale alla normale rumorosità di esercizio.	<ul style="list-style-type: none"> Rispetto degli orari imposti dai regolamenti comunali, Riduzione dei tempi di esecuzione delle attività rumorose, Scelta di attrezzature meno rumorose e insonorizzate, Attenta manutenzione dei mezzi e delle attrezzature, Verificare la tenuta dei pannelli di chiusura dei motori, Divieto di utilizzo in cantiere dei macchinari senza dichiarazione CE di conformità e indicazione del livello di potenza sonora garantito. 	Poco Significativo	si
	Esercizio	La nuova fase di esercizio non contribuirà ad aggravare il clima acustico dello Stabilimento.	-	Non significativo	no
Rumore sottomarino	Costruzione	Lo studio acustico subacqueo e la valutazione degli impatti potenziali indotti sui mammiferi marini hanno evidenziato un significativo assorbimento del rumore a distanze di 800-1000 m dalla sorgente per tutte le grandezze acustiche considerate.	<ul style="list-style-type: none"> I pali verranno installati uno alla volta in modo da non avere lavori in contemporanea. Cortina di Bolle, In caso di rilevazione delle specie target nell'area dei lavori: <ul style="list-style-type: none"> il posticipo dell'avvio dei lavori; l'avvio morbido (soft-start) delle operazioni; la sospensione delle attività in caso di presenza di individui appartenenti alla specie target all'interno di una zona di esclusione di 1.000 m di raggio intorno al sito dei lavori; il rallentamento delle attività in caso di presenza di individui appartenenti alla specie target all'esterno della zona di esclusione di 1.000 m di raggio intorno al 	Basso e temporaneo	si

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 246 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Componente	Fase	Potenziale impatto	Accorgimenti / Mitigazioni progettuali	Significatività	Monitoraggio
			sito dei lavori.		
	Esercizio	Nessun impatto rispetto alle attuali attività di impianto.	-	Nulla	no
Rifiuti	Costruzione	Materiale di scarto durante la fase di cantiere (compresi quelli derivanti dalle operazioni di scavo).	I rifiuti saranno gestiti secondo la normativa vigente, con operazioni di recupero laddove possibile.	Non significativo	no
	Esercizio	Rifiuti derivanti da attività d'ufficio e di manutenzione ordinaria e straordinaria.	I rifiuti saranno gestiti secondo la normativa vigente, con operazioni di recupero laddove possibile.	Non significativo	no

Tabella 42- Matrice degli impatti analizzati

In conclusione, si può affermare che dal punto di vista ambientale, la tipologia dell'opera risulta compatibile con le caratteristiche del territorio interessato, in quanto inserito in un contesto già industrializzato, senza intervenire in aree non già ad uso tecnologico, come aree agricole o naturali. Non si andrà ad alterare il contesto paesaggistico esistente in quanto le opere risultano mascherate dalla normale presenza del bosco, dalla morfologia della costa che vede il susseguirsi di baie ed insenature e lontana da punti di visuale di pregio. Si ricordano infine i benefici ambientali connessi alla realizzazione dell'opera che permetterà di accrescere la fornitura del GNL, un carburante dalle ridotte emissioni climalteranti.

Pertanto, le opere in progetto risultano essere compatibili, oltre che con la normativa vigente, anche con il contesto territoriale in cui si andranno ad inserire. Le valutazioni effettuate ed esposte nel presente documento e negli annessi dedicati non hanno infatti evidenziato impatti significativi e negativi dell'opera sull'ambiente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 247 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

7.3 INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO

Data la natura e significatività degli impatti analizzati, non si prevedono ulteriori interventi di mitigazione e ripristino rispetto a quanto già previsto in fase progettuale e descritto al Capitolo 7.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 248 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

8 COMPARAZIONE INTERAZIONI AMBIENTALI DEI DUE PROGETTI

Lo scopo del presente capitolo è quello di fornire un confronto di sintesi delle interazioni ambientali in fase di esercizio dei due progetti:

- Progetto “Ammodernamento e adeguamento impianto GNL di Panigaglia” approvato con Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 569 del 09/09/2010 (si veda capitolo 2),
- Nuovo progetto di “Ammodernamento e adeguamento impianto GNL di Panigaglia” proposto da SNAM (si veda capitolo 3).

8.1 EMISSIONI IN ATMOSFERA

In data 09.09.2010 il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha rilasciato il Decreto di compatibilità ambientale n. 569 relativo al progetto denominato “Ammodernamento e adeguamento dell’impianto GNL di Panigaglia, nel comune di Portovenere (La Spezia)”. Tale progetto prevedeva l’ammodernamento e la sostituzione di parte delle apparecchiature e dei sistemi di impianto, la sostituzione dei due serbatoi esistenti con due nuovi serbatoi e le opere di adeguamento e ammodernamento del pontile. A questo si aggiunge l’intenzione di GNL Italia di realizzare, nell’area di stabilimento, una centrale di cogenerazione per autoproduzione di energia elettrica.

Nel progetto autorizzato con D.M. n.569 del 09.09.20210 In termini di emissioni in atmosfera il progetto prevedeva una riduzione delle emissioni in atmosfera associate al funzionamento dei vaporizzatori SCV grazie all’adozione di sistemi di più avanzata tecnologia e maggiore efficienza.

L’assetto operativo e le caratteristiche emissive dei camini degli SCV per le fasi progettuali e del camino del turbogas sono riportati nelle tabelle seguenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 249 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Emissioni da Combustione, Assetto Futuro con Ottimizzazioni (Saipem Energy Services, 2008a)			
Sorgente	Condizione Operativa	Udm	Valore Emissivo
Vaporizzatori SCV (4+1)	-	t/a	82.8
Turbogeneratore	Normale funzionamento	t/a	77.5
Turbogeneratore	Fermata programmata	t/a	1.3
Totale		t/a	161.6

	Emissioni Annuie di NOx (t/anno)
Assetto Attuale	162 (3vaporizzatori scv+1)
Assetto futuro, Progetto 2006 e SIA	166.2 (5 vaporizzatori scv*1)
Assetto futuro con ottimizzazioni	161.6 (4+1 scv + 1 shell&tube)

Tabella 43- Caratteristiche emissioni NOx dei camini degli SCV

La stima d'impatto sulla qualità dell'aria dell'Impianto GNL è stata condotta utilizzando il pacchetto software ARIA Impact™.

Le simulazioni modellistiche, condotte su un intero anno di valori meteorologici orari, mostrano come la realizzazione del progetto di ammodernamento e adeguamento consentirà di ridurre l'impatto attuale sulla componente atmosfera associato alla presenza del Terminale. Il bilancio emissivo annuale è rappresentato in tabella seguente:

Parametro	UdM	Valore		
		Assetto Attuale	Assetto Futuro Ottimizzato	Variazione
Emissioni NOx in atmosfera (SCV+Centrale)	t/anno	162	161.6	-0.4

Tabella 44- Estratto pag. 29 parere CTVIA n.349 del 01.09.2009

Le emissioni di NOx in atmosfera del progetto autorizzato sono pari a **161,6 t/a** (Fonte: Parere CTVIA n.349 del 01.09.2009).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 250 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Per quanto concerne il traffico navale il progetto autorizzato prevede che l'adeguamento ed ammodernamento dell'impianto non comporterà modifiche sostanziali al numero degli arrivi in quanto l'aumento di potenzialità dell'impianto verrà garantito da navi di maggiori dimensioni (fino a 140.000-150.000 m³ di GNL). Si prevede un numero di arrivi nave/anno, valutate con riferimento a due distinte ipotesi relativamente alla diversa capacità delle navi:

Capacità Navi Ricevute (m ³ GNL)	Situazione Attuale No. Arrivi/anno
Totale	123

Capacità Navi Ricevute (m ³ GNL)	Scenario MAX	Scenario MIN
140,000	64	98
70,000	56	--
40,000	22	--
Totale	142	98

Tabella 45- Estratto pag.22 parere CTVIA n.349 del 01.09.2009

Dagli esiti delle modellazioni effettuate emerge che:

Il confronto fra i due assetti di esercizio evidenzia che le ottimizzazioni progettuali proposte consentono la riduzione delle ricadute di NO_x e NO₂ al suolo; in particolare:

- presso la stazione di Le Grazie:
 - le concentrazioni medie annue di NO_x e NO₂ presentano una riduzione superiore al 25%,
 - le concentrazioni massime orarie (99.8° Percentile) di NO₂ presentano una riduzione superiore al 20%;
- presso le altre stazioni di monitoraggio:
 - le concentrazioni medie annue di NO_x e NO₂ risultano pressoché equivalenti nei due assetti di esercizio e sono di circa due ordini di grandezza inferiori ai limiti normativi,
 - le concentrazioni massime orarie (99.8° percentile) di NO₂ presentano una riduzione compresa fra 15% (presso Maggiolina) e 28% (presso Pitelli).

Così per il progetto autorizzato con DM 569/2010, anche per il nuovo progetto ottimizzato proposto uno dei principali obiettivi è quello di migliorare in termini sensibili le prestazioni emissive del terminale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 251 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Infatti, al fine di poter esercire con la nuova capacità produttiva prevista, saranno installati dei nuovi vaporizzatori SCV i quali saranno maggiormente performanti anche dal punto di vista emissivo.

Le caratteristiche dei camini nell'assetto futuro del nuovo progetto ottimizzato sono le seguenti:

Id	Altezza (m)	Diametro (m)	Temperatura (°C)	Vel. Uscita (m/s)	Portata Fumi (Nm ³ /h)	Emissione NO _x (g/s)	Emissione CO (g/s)
E1	12	0,86	18	15,5	30.400	0,844	0,844
E2	12	0,86	18	15,5	30.400	0,844	0,844
E3	12	0,86	18	15,5	30.400	0,844	0,844

Tabella 46- Dati Emissivi Post Operam

Il punto di emissione E4 non è stato considerato come sorgente emissiva attiva, in quanto di back-up a quelli sopra riportati e non attivo contemporaneamente.

Per quanto concerne il traffico navale di seguito viene riassunto il traffico di movimentazione GNL previsto dal nuovo progetto ottimizzato:

Unità	Quantità previste (mezzi/anno) Ipotesi 1	Quantità previste (mezzi/anno) Ipotesi 2	Capacità (mc GNL)
Metaniere per l'approvvigionamento del GNL	28	0	75.000
	38	54	140.000
Totale	66	54	--
Bettoline e Metaniere di piccole dimensioni (Progetto Vessel Reloading ²)	5	10	2.000
	5	10	7.500
	10	20	30.000
Totale	20	40	--

Tabella 47-Mezzi di movimentazione GNL previsti

Nella tabella seguente viene riportato il prospetto di sintesi delle metaniere GNL di cui sopra:

² Il progetto denominato "Vessel Reloading Panigaglia" permetterà di migliorare la flessibilità di carico e scarico di GNL presso il pontile principale del Terminale GNL di rigassificazione di Panigaglia (progetto escluso dalla Procedura di Valutazione dell'Impatto Ambientale con Parere n. 571 del 10 ottobre 2022 acquisito al prot. MiTE_2022-0132886 del 26 ottobre 2022).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 252 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Capacità Metaniera (mc GNL)	Altezza (m)	Diametro (m)	Temperatura (°C)	Vel. Uscita (m/s)	Consumi base [kW]	Emissione NOx (g/s)	Emissione CO (g/s)
2000	12	0,50	340	35	1580	0,549	2,70
7500	16	0,70	340	35	1583	0,549	2,70
30000	35	0,90	340	35	1733	0,602	2,96
75000	55	1,50	340	35	3228	1,121	5,51
140000	60	2,00	340	35	6339	2,201	10,83

Tabella 48-Dati emissivi mezzi navali

Al fine di valutare l'impatto sulla componente ambientale atmosfera derivante dalle modifiche di progetto è stato predisposto uno Studio previsionale di dispersione inquinanti in atmosfera (di cui al capitolo 3), tramite l'utilizzo del modello matematico CALMET/CALPUFF 6 attraverso il software CALPUFF View Version 3 (Lakes Environmental). I dati meteorologici, sono riferiti all'anno 2022, sono stati ottenuti mediante il sistema WRF.

Il confronto con i valori di concentrazione al suolo ottenuti con il modello di simulazione, in corrispondenza dell'ubicazione delle centraline di qualità dell'aria presenti nell'area in esame, e gli Standard di Qualità dell'Aria evidenzia il pieno rispetto dei limiti, sia in termini di valori medi annui che di concentrazioni di picco.

Come bilancio di massa l'assetto del nuovo progetto ottimizzato prevede l'emissione in atmosfera di **ca. 80 t/a** di NOx (a fronte delle **ca. 162 t/a** previste dal progetto autorizzato con DM 569/2010).

Per quanto concerne il traffico navale l'assetto del nuovo progetto ottimizzato prevede un n. di navi pari a 86-94 (ipotesi 1 - ipotesi 2) a fronte delle n. **123** previste dal progetto autorizzato con DM 569/2010.

Le riduzioni attese di concentrazioni di ossidi di azoto presso le centraline di monitoraggio a seguito dell'implementazione del progetto, in riferimento al contributo emissivo del Terminale, sono per le stazioni di Le Grazie e Amendola rispettivamente pari al 33% e 77% circa per concentrazioni medie annue e 54% e 35% circa per le concentrazioni massime orarie (99.8° Percentile).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 253 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Infine, in merito al parametro CO non sono possibili confronti con il progetto autorizzato con DM 569/2010 in quanto al tempo non simulato. Tuttavia, per il nuovo progetto ottimizzato, il dato di ricaduta calcolato risulta poco significativo rispetto allo standard di qualità dell'aria applicabile (risultato di ricaduta massimo pari a circa il 10% dell'SQA).

Sulla base delle considerazioni sopra riportate si può osservare che gli interventi del nuovo progetto ottimizzato comporteranno una significativa riduzione sia delle emissioni in atmosfera che delle ricadute al suolo delle emissioni del terminale (in termini di NOx), tale riduzione risulta anche più significativa di quanto stimato per il progetto autorizzato con DM 569/2010.

Per quanto riguarda in particolare i flussi emissivi relativi ai vaporizzatori SCV, la riduzione del nuovo progetto è superiore del 50% rispetto al valore stimato per il progetto autorizzato con DM 569/2010.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 254 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

8.2 SCARICHI IDRICI

Il progetto autorizzato con DM 569/2010 prevedeva:

- Razionalizzazione della rete degli scarichi, con separazione delle reti fognarie in funzione della tipologia di refluo scaricato (acque meteoriche dilavanti superfici potenzialmente contaminate, acque meteoriche dilavanti superfici non potenzialmente contaminare, reflui civili),
- Realizzazione di sistemi di trattamento per le acque meteoriche di prima pioggia dilavanti superfici potenzialmente contaminate,
- Adeguato sistema di canalizzazione e gestione delle acque meteoriche afferenti sull'area del Terminale.

Il nuovo progetto ottimizzato conferma gli interventi previsti dal progetto autorizzato con DM 569/2010.

Sulla base delle considerazioni sopra riportate si può affermare che gli interventi del nuovo progetto ottimizzato non comporteranno variazioni rispetto al progetto autorizzato con DM 569 del 09.09.2010.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 255 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

8.3 EMISSIONI SONORE

Le sorgenti sonore nell'assetto di progetto autorizzato con DM 569/2010 sono riportate nella seguente tabella:

Sorgenti Sonore – Assetto Futuro					
	Sorgente sonora	Quantità	Item	Condizioni Operative	Pressione Sonora
S1	Soffiante vapori ritorno nave	1 unità in funzione	10-K-1002	discarica	73 dBA a 3 m
S3	Compressore BOG	2 unità in funzione	25-K-201 A/B	discarica	85 dBA
S3	Compressore BOG	1 unità in funzione	25-K-202	continuo	85 dBA
S4	Vaporizzatori SCV	5 unità in funzione 1 unità di riserva	20-XF-02 A/B/C/D/E/F	continuo	75 dBA
S5	Pompe booster	5 unità in funzione 1 unità di riserva	10-P-105 A/B/C/D/E/F	continuo	75 dBA
S6	Compressore aria correzione	6 unità in funzione	20-K-12 A/B/C/D/E/F	correzione	70 dBA
	Compressore aria strumenti	2 unità in funzione 1 unità di riserva	35-MK-1120 A/B 35-MK-1121	continuo	1 compressore in più rispetto ad assetto attuale
N	Turbogas	1 unità in funzione	45-PK-1000	continuo	80 dBA (cabinato) 75 dBA (fronti filtro) 80 dBA (camino)
S7	Pompe acqua mare	1 unità in funzione e 1 di riserva	31-P-301 A/B	continuo	Come assetto attuale
S8	Pompe acqua di raffreddamento	1 unità in funzione e 1 di riserva	31-P-1145 A/B	continuo	Come assetto attuale

Figura 102: Estratto Appendice B dello SIA 2006 (05-562-H8)

Nello studio d'impatto acustico sviluppato nel Dicembre 2006 sono state considerate le ipotesi più conservative riguardo la contemporaneità nel funzionamento degli impianti nelle fasi di scarico e correzione del metano.

Per la valutazione dell'impatto acustico dell'impianto, le caratteristiche delle sorgenti e quelle dello scenario di propagazione simulato sono state implementate nel programma di simulazione acustica ambientale Immi 5.3.1.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 256 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

I risultati delle simulazioni sono riportati nella tabella seguente (in considerazione del fatto che la rumorosità è costante nell'arco dell'intera giornata, lo studio si è concentrato sul rispetto dei limiti più restrittivo, quelli vigenti nel periodo notturno).

<i>PERIODO NOTTURNO 22.00-06.00</i>						
recettori più esposti-punti di misura	Rumorosità notturna ambientale stato di fatto		Limiti di emissione notturni in ambiente esterno dB(A)	Emissioni sonore GNL	Rumorosità post operam	Variazione clima acustico (dB)
	L _{Aeq} medio notturno	L _{Aeq} medio notturno arrotondato a 0.5 dB			Emissioni potenziamento + rumore ambientale SDF ³ (dBA)	
A	54.3	54.5	55	43.2	54.8	0.3
B	56.2	56.0	55	39.9	56.1	0.1

Figura 103: Sintesi impatto acustico assetto finale (estratto Parere CTVIA n.349 del 01.09.2009, pag 35)

Il Parere CTVIA n.349 del 01.09.2009 afferma che: *La rumorosità ambientale presso recettori non subirà incrementi significativi. [...] Nell'assetto futuro i limiti di emissione e immissione ai recettori sono rispettati. [...] La presenza delle nuovi impianti non introduce alcun incremento significativo. [...] È possibile concludere che la rumorosità dell'impianto compatibile con i limiti acustici vigenti*".

Per la fase di cantiere con la stima effettuata (macchinari schematizzati come sorgenti puntuali, assunzione di funzionamento contemporaneo dell'80% del numero dei mezzi, livello di pressione sonora determinata come somma logaritmica dei livelli dei singoli macchinari, legge di propagazione con il solo effetto di divergenza (Harris)) si ottengono valori "a 30, 80 e 300 metri dal baricentro della sorgente pari, rispettivamente a 83,3 , 78,8 e 67,3 dB(A)".

Per il nuovo progetto ottimizzato di seguito si riportano le sorgenti sonore previste:

Sorgente sonora	Id Apparecchiatura	Lp dB(A) a 1 m	Dimensioni [m]	Lw dB(A) singola sorgente	Rateo di funzionamento
Pompe booster	50-P-04 A/B/C	85	0,5X0,8X0,9	97,4	Attive 2 sorgenti su 3
Compressore BOG	040-K-02 A/B/C	85	1x1x3	100,6	Attive 2 sorgenti su 3

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 257 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Sorgente sonora	Id Apparecchiatura	Lp dBA) a 1 m	Dimensioni [m]	Lw dB(A) singola sorgente	Rateo di funzionamento
Compressore BOOSTER	040-K-03 A/B/C/D	85	0.5X0.9X0.9h	100,7	Non attiva*
Unità di vaporizzazione	60-XF-1 A/B/C/D	85	12x4x4	107,5	Attive 3 sorgenti su 4
Soffiante ritorno vapori	20-K01	85	1x1x3	103.6	---
Compressore aria strumenti	92-K-12 A/B **	85	1.2X3.4X1.2	100,4	Attiva 1 sorgente su 2
Vaporizzatori ad aria	80-AV-10A/B	---	---	107	Non attiva*
Dryer	80-PK-12 **	85	2,5X1,5X1	99,8	---
Compressori Aria	80-PK10A/B **	85	5X2X2	102,7	Attive 2 sorgenti su 2

(*) Unità non attive nella configurazione di scarica da metaniera e assetto di rigassificazione con portata pari a quella nominale prevista, assetto considerato quello maggiormente impattante dal punto di vista del clima acustico.

(**) Sorgenti poste in un edificio industriale esistente

Tabella 49-Dati potenza sonora stimate, sorgenti emissive di nuova installazione

Oltre a tali sorgenti di nuova installazione sono state considerate le sorgenti emissive mantenute rispetto all'assetto ante operam:

- Pompa acqua demi;
- Compressore pipeline;
- Pompa Svuotamento 10V1001;
- Pompe svuotamento bacino;
- Pompe svuotamento bacino.

Per la valutazione dell'impatto acustico dell'impianto è stato utilizzato il modello SoundPLAN sviluppato dalla società tedesca Braunstein + Berndt GmbH.

I risultati delle simulazioni sono riportati a seguire.

Id Recettore	Rumore ambientale residuo Diurno [dB(A)]	Post Operam Leq stimato [dB(A)]	Rumore ambientale Post Operam	Classe acustica	Limite diurno
R1	59,5	37,4	59,5	IV	65
R2	51,7	47,2	53,0	V	70
R3	55,7	50	56,8	V	70
R4	53,3	26,9	53,3	IV	65

Tabella 50- Confronto con i limiti di immissione in corrispondenza dei recettori individuati –post operam

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 258 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

Id Recettore	Rumore ambientale residuo Notturmo [dB(A)]	Post Operam Leq stimato [dB(A)]	Rumore ambientale Post Operam	Classe acustica	Limite notturno
R1	49,3	37,4	49,6	IV	55
R2	51,3	47,2	52,7	V	60
R3	51,7	50	53,9	V	60
R4	49,8	26,9	49,8	IV	55

Tabella 51-Confronto con i limiti di immissione in corrispondenza dei recettori individuati –post operam

Due dei recettori considerati nella presente valutazione (R1 e R4) corrispondono ai recettori A e B utilizzati nella valutazione del progetto autorizzato con DM 569 del 09.09.2010.

In aggiunta è stato inoltre simulato l'eventuale inquinamento acustico dovuto alle lavorazioni di cantiere previste dal progetto.

Dall'analisi dei risultati si evince che:

- nelle condizioni post operam il clima acustico generato dall'impianto risulta modificato, ed in parte ridotto, ed i risultati ottenuti anche sommati al livello di rumore residuo, risultano evidenziare il rispetto dei limiti di immissione applicabili;
- anche considerando le condizioni di emissive di picco associabili alle attività di cantiere, e ipotizzando comunque il cantiere come addizionale alla normale rumorosità di esercizio, risultano rispettati i limiti di immissione applicabili ai recettori.

Dal confronto tra le due valutazioni risulta che l'impatto acustico generato dalle installazioni del nuovo progetto ottimizzato risulta in termini generali inferiore rispetto a quello previsto dal progetto autorizzato con DM 569/2010. Entrambe le valutazione mostrano il rispetto dei valori limite applicabili.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 259 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

8.4 PRODUZIONE DI RIFIUTI

Per il progetto autorizzato con DM 569/2010 si prevedeva quanto segue:

“La realizzazione del progetto non comporterà modifiche significative alla quantità e alla tipologia dei rifiuti prodotti. Analogamente alle procedure attualmente in uso nel terminale tutti i rifiuti verranno stoccati e smaltiti secondo le prescrizioni normative vigenti. Ove possibile sarà privilegiato il recupero piuttosto che lo smaltimento in impianto di trattamento.” (Fonte: Parere CTVIA n.349 del 01.09.2009).

Per il nuovo progetto ottimizzato rimangono valide le indicazioni sopra riportate.

Sulla base di tali considerazioni si può affermare che gli interventi del nuovo progetto ottimizzato non comporteranno variazioni rispetto al progetto con DM 569/2010.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 260 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

8.5 CONSUMI ENERGETICI

Il progetto autorizzato con DM 569/2010 prevedeva i seguenti consumi energetici:

	Assetto futuro (stimato) (8 GSm³/anno)
Fabbisogno medio annuo (MWh/anno)	174,810
Fabbisogno medio (kW)	20,810
Modalità di copertura del fabbisogno	centrale di autoproduzione

Tabella 52- Estratto pag. 149 dello SIA 2006 (05-562-H7)

Il nuovo progetto ottimizzato prevede un fabbisogno medio annuo di energia elettrica pari a 60.000 MWh/anno.

Per quanto riguarda il consumo di gas naturale, il progetto autorizzato con DM 569/2010 prevedeva un consumo pari a 170,3 MNm³/a mentre il nuovo progetto ottimizzato stima un consumo futuro pari a ca. 60 MNm³/anno.

Dal confronto tra i due progetti si evince:

- una riduzione pari a ca. il 66% rispetto al progetto autorizzato con DM 569/2010 nei consumi di energia elettrica;
- una riduzione pari a ca. il 65% rispetto al progetto autorizzato con DM 569/2010 nei consumi di gas naturale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 261 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

8.6 TRAFFICO MEZZI

Il Quadro di riferimento Ambientale dello Studio di Impatto Ambientale (05-562-H8) del dicembre 2006 del progetto autorizzato con DM 569/2010 prevedeva che il **traffico di mezzi terrestri** in fase di esercizio dell'impianto autorizzato, di entità limitata, è imputabile essenzialmente a:

- approvvigionamento di materiali e prodotti di consumo;
- invio a smaltimento dei rifiuti generati dal funzionamento dell'impianto;
- movimento degli addetti.

Anche per il nuovo progetto ottimizzato il traffico terrestre è imputabile alle medesime variabili.

Non si prevedono variazioni tra i due progetti.

In merito al **traffico navale**, come precedentemente riportato al paragrafo 5.1, il progetto autorizzato con DM 569/2010 prevedeva che l'adeguamento ed ammodernamento dell'impianto non comporterà modifiche sostanziali al numero degli arrivi in quanto l'aumento di potenzialità dell'impianto verrà garantito da navi di maggiori dimensioni (fino a 140.000-150.000 m³ di GNL). Si prevede un numero di arrivi nave/anno, valutate con riferimento a due distinte ipotesi relativamente alla diversa capacità delle navi:

Capacità Navi Ricevute (m ³ GNL)	Situazione Attuale No. Arrivi/anno
Totale	123

Tabella 53- Traffico navale progetto autorizzato con DM 569/2010

Il traffico di movimentazione GNL previsto dal nuovo progetto ottimizzato è invece pari a 86-94 (ipotesi 1 - ipotesi 2) mezzi.

Dal confronto tra i due progetti si evince che il nuovo progetto ottimizzato prevede una riduzione del 24-30% del numero di mezzi navali rispetto a quanto previsto dal progetto autorizzato con DM 569/2010.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 262 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

8.7 VEGETAZIONE, FAUNA E BIODIVERSITA'

Il progetto autorizzato con DM 569/2010 prevedeva per l'ambiente terrestre danni e disturbi alla flora e alla fauna, ricollegabili essenzialmente alla fase di cantiere. Per la fase di esercizio, oggetto del presente capitolo, il disturbo è dato dalla presenza del personale nel Terminale.

Relativamente all'ambiente marino non si ravvedono impatti significativi in fase di esercizio.

Il nuovo progetto ottimizzato non prevede l'occupazione e di conseguenza la riduzione degli Habitat di interesse comunitario all'interno dei Siti Natura 2000 né alterazione delle comunità vegetali/animali presenti. Si ricorda infatti che tutti gli interventi sono collocati all'interno dei confini del Terminale.

Non si prevedono inoltre eventuali alterazioni delle caratteristiche ambientali nell'area vasta di progetto.

In fase di esercizio le potenziali perturbazione delle specie vegetali /animali presenti nelle vicinanze del Terminale potrebbero essere ricollegabili essenzialmente ai seguenti fattori:

- alterazione delle caratteristiche di qualità dell'aria,
- traffico di mezzi terrestri e marittimi.

In merito a tali fattori si ricorda che sono attesi notevoli miglioramenti in termini di emissioni in atmosfera mentre, per quanto concerne il clima acustico, le stime condotte attraverso lo studio modellistico della diffusione del rumore evidenziano il rispetto dei valori limite di immissione ai recettori, sia nel periodo diurno che in quello notturno. Nessuna variazione di rilievo in merito alla componente traffico.

Sulla base delle considerazioni sopra riportate si può affermare che il nuovo progetto ottimizzato prevede un impatto minore rispetto a quanto previsto dal progetto autorizzato con DM 569/2010.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/G21016	UNITA' 0000
	LOCALITA' Panigaglia - Porto Venere (SP)	REL-AMB-E-09100	
	PROGETTO / IMPIANTO AMMODERNAMENTO E ADEGUAMENTO IMPIANTO GNL DI PANIGAGLIA	Fg. 263 di 263	Rev. 00

Rif. Cod. Soc. Prog.: 0698-TITA-H-DA-000-100

8.8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le principali variazioni tra le interazioni ambientali del progetto autorizzato e quello proposto in fase di esercizio sono riassunte nella tabella seguente:

PARAMETRO DI INTERAZIONE	DIFFERENZE INTERAZIONI AMBIENTALI FASE DI ESERCIZIO PROGETTO AUTORIZZATO DM 569 DEL 09.09.2010 VS PROGETTO OTTIMIZZATO
EMISSIONI IN ATMOSFERA	Riduzione emissioni di NOx dalle sorgenti convogliate del Terminale. Riduzione emissioni da traffico navale.
SCARICHI IDRICI	Il nuovo progetto ottimizzato conferma gli interventi migliorativi previsti dal progetto autorizzato con DM 569/2010.
EMISSIONI SONORE	Riduzione delle sorgenti di emissione sonore.
PRODUZIONE DI RIFIUTI	Il nuovo progetto ottimizzato non prevede variazioni in merito a quanto previsto per il progetto autorizzato.
CONSUMI ENERGETICI	Riduzione dei consumi energetici pari a ca. il 66%.
TRAFFICO MEZZI	Per il traffico navale è prevista una diminuzione del numero di navi pari al 24-30% rispetto al progetto approvato con DM 569/2010.
VEGETAZIONE, FAUNA E BIODIVERSITA'	Miglioramento dell'impatto collegato alla componente atmosfera e traffico navale.

Tabella 54-Sintesi della comparazione

In conclusione, nel presente Studio Preliminare Ambientale è stato verificato che il nuovo progetto di ammodernamento e adeguamento del Terminale GNL di Panigaglia presenta effetti ambientali minori rispetto a quelli previsti per il progetto approvato con Decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 569 del 09/09/2010.

Nuove soluzioni progettuali hanno portato ad una riduzione delle interazioni ambientali attese dalla realizzazione degli interventi.

Strumenti di modellazione più evoluti hanno permesso di analizzare con maggiore grado di dettaglio le interazioni prevedibili, confermando un impatto ambientale del nuovo progetto ottimizzato meno significativo rispetto a quello approvato con DM 569/2010.