

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 1 di 105	Rev. 1

**ISTANZA PER IL RILASCIO DELL'AUTORIZZAZIONE ALLA COSTRUZIONE E ALL'ESERCIZIO DELL'OPERA FSRU ALTO TIRRENO E COLLEGAMENTO ALLA RETE NAZIONALE GASDOTTI**

**RICHIESTA DI INTEGRAZIONI**

Ente Richiedente:

**ISTITUTO SUPERIORE PER LA PROTEZIONE E LA RICERCA AMBIENTALE**

**(Rif. - Prot. 2023-1399991 del 12/10/2023)**

**Analisi della documentazione progettuale integrativa**

**RELAZIONE TECNICA DI SINTESI del 30/04/2024**

**Rif. MASE**

**(Rif. Prot. 2024 - 0458607-202405-03\_Allegato ISPRA del 30/04/2024)**

1	Emissione	Team di Progetto	L. Volpi	M. Compagnino	Settembre 2024
0	Emissione	SAIPEM/RINA			Marzo 2024
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Eg. 2 di 105	Rev. 1

## 1 PREMESSA

Il presente documento illustra le risposte alle ulteriori osservazioni dell'**Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA)** pervenute con nota **Prot. 2024 – 0458607-202405-03\_Allegato ISPRA del 30/04/2024 per la procedura di VIA** relative al Progetto "*FSRU Alto Tirreno e collegamento alla rete nazionale gasdotti*", nell'ambito del Procedimento Unico finalizzato al rilascio dell'Autorizzazione alla costruzione ed esercizio del progetto del Rigassificatore e delle opere connesse, ai sensi dell'art. 5 del D.L. 17 maggio 2022 n. 50 e del D.L. del 29 maggio 2023, n. 57.

I chiarimenti forniti dal Proponente sono stati riportati, come ulteriori integrazioni, alla revisione zero del presente documento REL\_VDO-E-11034 trasmesso al Commissario in data 21 marzo 2024 in risposta alle osservazioni ISPRA caricate sul sito del MASE in data 14.05.2024 con nota **Prot. 2024 – 0458607-202405-03\_Allegato ISPRA del 30/04/2024**.

Al fine di minimizzare ulteriormente l'impronta ambientale del Progetto, il Proponente ha di fatto introdotto due ulteriori ottimizzazioni al Progetto, quali: (i) la riduzione dell'impronta di ormeggio sostituendo le ancore con monopali di ormeggio, (ii) lo spostamento dell'area funzionale alla posa della condotta posta in prossimità del punto di uscita a mare del microtunnel costiero ad una distanza maggiore dalla fascia di potenziale presenza di *Cymodocea nodosa*. I dettagli ingegneristici di tali modifiche sono riportati nel Doc. No. REL-VDO-E-11045 "Relazione Illustrativa delle risposte alle richieste di chiarimento pervenute da parte del Ministero dell'Ambiente, della Regione Liguria e dell'ISPRA – Settembre 2024". La riduzione comparativa dei relativi impatti è riportata nell'Addendum alla Valutazione Ambientale delle Ottimizzazioni di Progetto (Doc. No. REL-AMB-E-00018).

Al fine di rendere la presente emissione del documento più leggibile, si è utilizzato:

- Il testo in **colore nero** per le osservazioni ISPRA del 09/10/2023 (ricevute dal Commissario straordinario di Governo della Regione Liguria con nota prot. 2023 – 1399991 del 13/10/2023) e le relative risposte rese dal Proponente e trasmesse con nota FSRU\15\2024 del 21 marzo 2024.
- Il testo in colore **colore blu** per le ulteriori richieste ISPRA e le risposte fornite dal Proponente.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Eg. 3 di 105	Rev. 1

## 2 RICHIESTA DI INTEGRAZIONE PERVENUTA AL PROPONENTE

Il Proponente ha ricevuto con nota "Relazione Tecnica di Sintesi" del 30/04/2024 da parte dell'Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale (ISPRA), le seguenti ulteriori richieste di chiarimento/integrazione.

- 2.1** ***RICHIESTE DI CARATTERE GENERALE:** Si richiede di approfondire, in via preliminare, l'analisi della eventuale formazione di "schiume", potenzialmente generate dall'immissione in mare delle acque provenienti dal processo di rigassificazione, fornendo un modello che tenga conto oltre che dei parametri fisici della colonna d'acqua e tecnici dello scarico, anche della componente organica (particellato sospeso e/o fitoplancton), che potrebbe concorrere alla loro formazione. La documentazione progettuale dovrà essere integrata anche con le specifiche sugli accorgimenti tecnici ed operativi necessari a prevenire, limitare e contenere la loro formazione, nonché le azioni di mitigazione che potrebbero essere messe in atto, se si dovesse presentare questo fenomeno. Inoltre, in presenza di "schiume" si richiede di eseguire, in accordo con gli Enti di controllo, campionamenti e determinazioni fisiche, chimiche ed ecotossicologiche per valutare eventuali rischi per l'ecosistema acquatico.*

*Rif. punto 3.8 del documento REL-VDO-E-11034*

### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

*A riguardo, si richiede di aggiungere al set analitico complessivo anche le analisi dei bromofenoli.*

*Analogamente, si chiede di inserire anche le analisi dei clorofenoli ed i bromofenoli tra gli analiti riportati in tab. 12.5 per i campioni che si effettueranno sulla frazione semisolido delle schiume campionate. Inoltre, si richiede di dettagliare per entrambe le tabelle 12.4 e 12.5 gli analiti da monitorare e non solo le singole classi di sostanze, in analogia con quanto elencato per le analisi chimiche delle altre matrici (tabb. 12.2 e 13.1).*

*Nel medesimo paragrafo sono riportate anche le analisi ecotossicologiche da effettuare. La batteria proposta è adeguata allo scopo e si consiglia nella preparazione del campione di non utilizzare direttamente i filtri da 0.45 µm in acetato di cellulosa ma adoperare un prefiltraggio con filtri in fibra di vetro 0.7 µm (tipo GF/F Whatman).*

*In linea generale, comunque, qualora si verificasse il fenomeno di formazione delle schiume in relazione allo scarico delle acque fredde e clorate, il monitoraggio dei possibili effetti ambientali delle stesse dovrà essere preventivamente concordato, caso per caso, con l'Autorità competente.*

- 2.2** ***ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA:** 1. Produrre uno studio modellistico sulle ricadute in atmosfera che tenga conto sia del contributo emissivo dell'opera in progetto che del traffico e delle principali opere esistenti nell'area oggetto di studio al fine di valutare gli effetti cumulativi dell'opera in progetto rispetto al quadro emissivo complessivo, riportando un confronto dei valori di concentrazione simulati con i valori misurati presso le centraline più rappresentative presenti nel dominio di calcolo con specifico riferimento ai ricettori individuati*

*Rif. punto 3.9 del documento REL-VDO-E-11034*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Eg. 4 di 105	Rev. 1

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Nel documento di Valutazione di Impatto Sanitario non è stato riportato uno studio modellistico sulle ricadute in atmosfera che tenga conto sia del contributo emissivo dell'opera in progetto che del traffico e delle principali opere esistenti nell'area oggetto di studio. Al fine di valutare gli effetti cumulativi dell'opera in progetto rispetto al quadro emissivo complessivo, **si ritiene necessario nella successiva fase di progettazione produrre uno studio modellistico che tenga conto del quadro emissivo complessivo (opera in progetto, traffico e delle principali opere esistenti nell'area oggetto di studio). Inoltre, tale studio dovrà riportare un confronto dei valori di concentrazione simulati con i valori misurati presso le centraline più rappresentative presenti nel dominio di calcolo con specifico riferimento ai ricettori individuati.***

- 2.3** **ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA: 3.** *Produrre un piano specifico per il contenimento delle emissioni in atmosfera da attività di cantiere, riferito alle attività degli interventi/Opere Onshore e Offshore e a tutte le fasi di lavorazione previste, contenente gli interventi che si prevedono di adottare e le relative misure di mitigazione ed ogni altra procedura operativa e gestionale utile per minimizzare gli impatti.*

*Rif. punto 3.11 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Pagina 7 di 89 Vista la complessità degli interventi/Opere onshore e offshore, si ritiene necessario nella successiva fase di progettazione, produrre piano specifico per il contenimento delle emissioni in atmosfera che dovrà considerare le emissioni di tutti gli inquinanti interessati dalle fasi di lavorazione previste e contenere gli interventi che si prevedono di adottare e le relative misure di mitigazione ed ogni altra procedura operativa e gestionale utile per minimizzare gli impatti. Inoltre, il succitato piano dovrà includere anche le misure dei parametri meteorologici e chimici (inquinanti) che verranno eseguite durante la fase di cantiere, ed una cartografia adeguata che individui i potenziali ricettori presenti nell'intorno dei cantieri che devono essere localizzati sulle mappe isoplete, al fine di finalizzare i punti di monitoraggio durante le varie fasi di monitoraggio ante, corso e post operam.*

- 2.4** **ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA: 4.** *Prevedere misure di mitigazione dell'inquinamento atmosferico in fase di esercizio alla luce dei risultati della stima degli impatti cumulativi.*

*Rif. punto 3.12 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Si ritiene necessario, nella successiva fase di progettazione, elaborare uno specifico capitolo nel quale prevedere idonee misure di mitigazione dell'inquinamento atmosferico in fase di esercizio alla luce dei risultati della stima degli impatti in fase di esercizio (REL-AMB-E-00003\_r1) e degli impatti cumulativi da produrre come da richiesta al punto 3.9.*

- 2.5** **ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA: 1.** *Relativamente al PMA, qualora risultasse necessario dalle stime delle ricadute in fase di cantiere e dell'impatto cumulativo, risulta*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Eg. 5 di 105	Rev. 1

*opportuno prevedere il monitoraggio della qualità dell'aria, ovvero quattro campagne stagionali da effettuare indicativamente ogni tre mesi circa di 2 settimane oppure due campagne di 4 settimane ciascuna, per la fase ante-operam, per la fase corso d'opera e post-operam, con frequenza strettamente correlata con il cronoprogramma dei lavori associato alle attività degli interventi/Opere Onshore e Offshore; la scelta dei punti di monitoraggio dovrà tenere conto anche dei risultati modellistici ottenuti dalla stima degli impatti in fase di cantiere e di quelli ottenuti dalla stima degli impatti cumulativi.*

Rif. **punto 3.13** del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

*Si ritiene necessario che i parametri oggetto di indagine dovranno essere aggiornati mediante il coordinamento con gli Enti territoriali e in particolare con l'ARPA Liguria. Inoltre si ritiene necessario prevedere nella fase di cantiere (CO) un numero maggiore di campagne di misura (stagionali) della durata di due settimane ciascuna, da svolgersi presso i punti prescelti per un totale di 8 settimane di misura da concordare con gli Enti territoriali e in particolare con l'ARPA Liguria, al fine di coprire tutto il periodo corrispondente alla fase di cantiere e possibilmente nello stesso periodo delle campagne di monitoraggio ante operam al fine di poter confrontare i dati di monitoraggio della qualità dell'aria.*

- 2.6** *PAESAGGIO: Prevedere specifici e dettagliati approfondimenti (cartografie a scala adeguata, specifici dossier fotografici con foto panoramiche e ravvicinate da punti panoramici statici e dinamici, foto-simulazioni) su tutta la linea del gasdotto e in corrispondenza delle opere fuori terra, finalizzati a supportare la valutazione di compatibilità paesaggistica effettuata nei relativi paragrafi della Relazione paesaggistica (REL-AMB-E-00007) e della Relazione dello Studio di impatto ambientale (REL-AMB-E-00001), con particolare riguardo alle interferenze paesaggistiche e percettive dell'opera nella fase di costruzione e post-operam coerentemente a quanto previsto nell'Allegato del D.P.C.M 12.12.2005 (punto 3.2).*

Rif. **punto 3.14** del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

*Per le opere fuori terra per cui sono previsti interventi di mitigazione e ripristino vegetazionale, così come indicato a pag.11 dell'elaborato Progetto di ripristino vegetazionale (REL-FAUN-E-11042), e per le quali non sono state predisposte le fotosimulazioni (PID11, PIL3), si consiglia di predisporre fotosimulazioni utili a verificare l'impatto sulla Componente e la coerenza con quanto riportato nel capitolo 7 Valutazione della compatibilità paesaggistica della Relazione paesaggistica (REL-AMB-E-00007\_r1\_ - pag.344- 405).*

*Per il tracciato lungo la linea del metanodotto (sia per i tratti di progetto che in dismissione), si ritiene che sia necessario predisporre ulteriori fotosimulazioni che possano descrivere l'effettivo impatto dell'opera anche durante la sua fase di costruzione, valutarne l'impatto sulla Componente, e verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione a valle della sua realizzazione.*

*I "punti di vista" utilizzati per le suddette fotosimulazioni potranno essere integrati a quelli già individuati nel PMA (REL-AMB-E-00006\_r1 - pag. 168) al fine del*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 6 di 105	Rev. 1

*monitoraggio nei diversi momenti della costruzione.*

- 2.7** PAESAGGIO: 2. Occorre prevedere foto-simulazioni (ante-operam, in corso d'opera e post-operam) da punti di vista reali statici e dinamici, principalmente nei tratti ed opere ricadenti in zone vincolate ai sensi del D. Lgs. 42/04 - art. 142 comma 1 lett. a, c, f, g (tab. 4.8 pag. 116/118 della Relazione Paesaggistica) e art. 136 (tab. 4.7 pag. 113/114 della Relazione Paesaggistica, per le aree on-shore di cantiere, lungo la linea del gasdotto e in corrispondenza dei seguenti siti: impianto PDE-IW e di regolazione di Quiliano; impianto finale trappole, di regolazione ed interconnessione alla rete nazionale da realizzarsi in località Gagliardi nel Comune di Cairo Montenotte; punti di intercettazione linea PIL 1, PIL 2, PIL 2,1, PIL3 e PIL 5; punti di intercettazione e derivazione linea PID1 di Quiliano, PID1 e PID1 5 e PID1 6.

Rif. **punto 3.15** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*A riguardo, si rimanda al commento ISPRA riportato al punto precedente.*

- 2.8** PAESAGGIO: 4. Nella Relazione paesaggistica, in coerenza con i contenuti del D.P.C.M 12.12.2005, prevedere "l'individuazione delle opere di compensazione è [...] che possono essere realizzate anche prima della realizzazione dell'intervento, all'interno dell'area di intervento, ai suoi margini, ovvero in un'area lontana ed in tempi diversi da quelli dell'intervento stesso".

Rif. **punto 3.17** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

***Non è stato possibile rilevare altra indicazione in riferimento ad eventuali opere di compensazione, così come previsto ai contenuti del D.P.C.M 12. 12.2005 ovvero "individuazione delle opere di compensazione [..] che possono essere realizzate anche prima della realizzazione dell'intervento, all'interno dell'area di intervento, ai suoi margini, ovvero in un'area lontana ed in tempi diversi da quelli dell'intervento stesso".***

- 2.9** PAESAGGIO: **Proposte di modifica e integrazione del Piano di monitoraggio Ambientale.** 1. Si ritiene importante che il piano di monitoraggio complessivo (esteso alle fasi ante operam, cantiere e post operam (esercizio) e, dove previsto, a valle della fase di dismissione) comprenda anche le azioni relative alla componente "Sistema paesaggistico".

Rif. **punto 3.18** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Riguardo a tale elaborato, si richiede:*

- di integrare i punti di monitoraggio con ulteriori punti così come segnalato nella risposta al punto 2.15;*
- di predisporre adeguata periodica documentazione di restituzione delle attività di monitoraggio (in seguito ad ogni monitoraggio), contenete le finalità specifiche dell'attività di monitoraggio condotta; la descrizione e localizzazione delle aree di*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Eg. 7 di 105	Rev. 1

*indagine e delle stazioni/punti di monitoraggio; i risultati del monitoraggio e le relative elaborazioni e valutazioni, comprensive delle eventuali criticità riscontrate e delle relative azioni correttive intraprese. Le schede di campionamento per ciascuna stazione/punto di monitoraggio dovranno contenere il codice identificativo, le coordinate geografiche (espresse in gradi decimali nel sistema di riferimento WGS84 o ETRS89) del punto di monitoraggio, nonché la fase di monitoraggio;*

3. *in riferimento all'uso, con cadenza quindicinale, di immagini satellitari per il confronto tra lo stato ante operam (AO) e lo stato dei luoghi nei diversi steps temporali dei lavori, di motivare l'uso di tale tecnica di monitoraggio e di descrivere in che modo verrà effettuato tale confronto e la relativa valutazione dell'impatto sulla Componente, attraverso la quale prevedere, eventualmente, attività correttive o di mitigazione;*
4. *in riferimento alla articolazione temporale dei monitoraggi, si suggerisce di effettuare:*
  - a. *campagne mensili di monitoraggio nella fase di cantiere (CO) delle opere fuori terra e della linea del metanodotto non solo attraverso l'analisi delle foto satellitari, ma anche attraverso simulazioni dai punti individuati per la verifica degli impatti sulla Componente al fine di valutare lo stato del paesaggio e l'eventuale temporaneo impatto legato a tale fase e verificare l'efficacia delle opere di mitigazione/ripristino;*
  - b. *campagne annuali nella fase post operam (PO) per i 5 anni successivi all'impianto sia per le opere fuori terra e i tratti di linea di progetto che per quelli in dismissione, attraverso simulazioni dai punti individuati per la verifica degli impatti sulla Componente al fine di valutare l'effettivo processo di ripristino dello stato dei luoghi.*

**2.10** **CORPI IDRICI SUPERFICIALI (IDROLOGIA ED IDRAULICA):** *La disamina del tracciato in progetto mostra importanti criticità in relazione alla matrice ambientale ACQUE SUPERFICIALI INTERNE (il tracciato è ubicato e/o attraversa zone a Vincolo Idrogeologico, Aree tutelate per legge e/o a Pericolosità e Rischio Idraulico). ISPRA individua le seguenti richieste di integrazioni (si vedano i dettagli delle aree di maggior criticità sulla nota ISPRA pag. 19-25):*

- a) *non vengono fornite cartografie dettagliate sugli attraversamenti del tracciato con l'idrografia superficiale principale, e ancor meno con quella secondaria (ad es. Rio Vignaroli e altri Rii), sulle aree suscettibili di esondazione, a rischio idraulico e a rischio alluvioni,*
- b) *non vengono fornite informazioni specifiche neanche sulle aree di cantiere e sulla gestione delle relative acque meteoriche e di dilavamento di tali aree e delle strade di servizio/ di cantiere.*
- c) *nella documentazione presentata non sono riportate azioni mitigative della pericolosità idraulica nella fase di cantiere (corso d'opera), soprattutto per la messa in posa della condotta mediante scavi a cielo aperto (trincea) dentro gli alvei fluviali classificati a rischio idraulico molto elevato ed elevato.*
- d) *Il Piano di Monitoraggio è privo della componente acque superficiali e non sono riportate quindi indagini da eseguirsi per il mantenimento e/o raggiungimento dello stato di qualità dei corpi idrici superficiali interferiti con l'opera, per lo studio dei potenziali impatti, sia in fase ante-operam che in corso d'opera e post-operam.*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 8 di 105	Rev. 1

e) non si riscontrano studi specifici di compatibilità idraulica delle opere in progetto, comprese le opere di regimazione delle acque superficiali e di ripristino morfologico e idraulico e di difesa idraulica, con le aree a pericolosità e rischio idraulico e di alluvione e/o a vincolo idrogeologico interessate dal tracciato.

Rif. **punto 3.19** del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Il proponente nelle relazioni tecniche di compatibilità idraulica aggiorna le interferenze del tracciato del metanodotto con i corpi idrici superficiali ricadenti sia nel Distretto idrografico del Fiume Po sia in quello dell'Appennino Settentrionale. Ciò premesso, il proponente, però, fornisce, per entrambi i distretti, le procedure ed i risultati delle elaborazioni condotte per la verifica delle condizioni idrauliche del deflusso di piena solo per i corpi idrici principali: in particolare, per il corso d'acqua del Bormida (Distretto Fiume Po) e per i torrenti Quiliano e Quazzola, nei tronchi fluviali interessati dall'interferenza con le opere in progetto. Pertanto, si ritiene necessario evidenziare che nelle successive fasi progettuali dovranno essere verificate le interferenze idrauliche con tutti i restanti corpi idrici interferiti dal tracciato del metanodotto ricadenti in entrambi i Distretti idrografici.

- 2.11** CORPI IDRICI SUPERFICIALI (IDROLOGIA ED IDRAULICA): 4. Nella fase di cantiere prevedere, prima della fase esecutiva dei lavori, nel rispetto della normativa di settore e della pianificazione vigente, dei sistemi di raccolta, allontanamento ed eventuale trattamento delle acque meteoriche di dilavamento delle aree interferite dagli interventi progettuali con l'individuazione dei punti di scarico finale.

Rif. **punto 3.23** del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Si fa presente che l'oggetto della richiesta è la gestione delle acque meteoriche ed in particolare l'implementazione di sistemi di raccolta, allontanamento ed eventuale trattamento con l'individuazione dei punti finali di scarico di tali acque. La relazione idrogeologica a cui rimanda il proponente non sembra contenere tali informazioni. Pertanto, risulta necessario chiarire questo punto e, eventualmente, fornire quanto richiesto.

- 2.12** CORPI IDRICI SUPERFICIALI (IDROLOGIA ED IDRAULICA): 5. Prima della fase esecutiva, in relazione alla gestione delle acque di dilavamento e di prima pioggia, ed in relazione alle "opere di regimazione delle acque superficiali" e alle "opere di drenaggio" si ritiene opportuno effettuare uno studio specialistico con ubicazione delle opere, tipologie previste, tratto per tratto, e dimensionamento delle stesse.

Rif. **punto 3.24** del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Si fa presente che l'oggetto della richiesta è la gestione delle acque meteoriche ed in particolare l'implementazione di sistemi di raccolta, allontanamento ed eventuale trattamento con l'individuazione dei punti finali di scarico di tali acque. La relazione idrogeologica a cui rimanda il proponente non sembra contenere tali informazioni.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Eg. 9 di 105	Rev. 1

*Pertanto, risulta necessario chiarire questo punto e, eventualmente, fornire quanto richiesto.*

- 2.13** **CORPI IDRICI SUPERFICIALI (IDROLOGIA ED IDRAULICA):** 6. In relazione al sistema di gestione delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia dell'impianto PDE/IW Quiliano si ritiene necessario effettuare un'analisi di coerenza con quanto previsto dal Regolamento Regionale n°4/2009, fornendo anche informazioni specifiche sui dimensionamenti dei sistemi di contenimento oli/chimica.

*Rif. punto 3.25 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Rispetto a quanto richiesto circa informazioni specifiche sui dimensionamenti dei sistemi di contenimento oli/chimica, il proponente non fornisce informazioni. Tali informazioni dovranno essere valutate nelle successive fasi progettuali.*

- 2.14** **CORPI IDRICI SUPERFICIALI (IDROLOGIA ED IDRAULICA):** **Proposte di modifica e integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale.** 1. Ai fini del raggiungimento e mantenimento degli obiettivi di qualità dei corpi idrici superficiali di cui alla Direttiva 2000/60/CE, al P.T.A. e ai Piani di Gestione delle Acque del Distretto dell'Appennino Settentrionale (ITC) e del Fiume Po (ITB) è necessario prevedere appositi monitoraggi ambientali dello stato qualitativo delle acque superficiali interne interferite, da effettuarsi per singola interferenza in almeno due stazioni, una monte e una valle rispetto all'interferenza stessa, secondo quanto previsto dalla Parte III del D.lgs. 152/06 e s.m.i. all. 1, sia in fase ante-operam, che in corso d'opera e post-operam; è necessario anche stimare ante operam l'Indice di qualità morfologica (IQM e IQMm) per tutte le aree interferite e valutare possibili azioni di mitigazione/compensazione. Tali monitoraggi ed i relativi indicatori e tempistiche, dovranno essere concordati con l'ARPAL territorialmente competente.

*Rif. punto 3.26 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Le integrazioni fornite dal proponente si ritengono parzialmente esaustive. Se da un lato si concorda sulle modalità di svolgimento del PMA, sulla previsione di stazioni di monitoraggio monte/valle di ogni interferenza, sui parametri ed indici e sulla decisione di concordare con ARPAL tutti i monitoraggi, dall'altro non è possibile esprimere un parere sull'ubicazione delle stazioni di campionamento in quanto non rappresentate cartograficamente. Nel Piano di Monitoraggio Ambientale (cod. elab. REL-AMB-E-00006 Rev.01), al cap. 6.1, par. 6.1.2 è riportata una tabella (6.1) con le coordinate delle suddette stazioni, tuttavia, si ritiene opportuno integrare la documentazione con una cartografia di insieme e delle cartografie di dettaglio sulle diverse interferenze del progetto con i corsi idrici superficiali.*

*Si ritiene necessario integrare il numero di stazioni di monitoraggio, aggiungendo anche quelle ubicate, monte valle, nei tratti di attraversamento in trenchless, al fine di verificare in C.O. la non alterazione dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici superficiali.*

- 2.15** **SUOLO, SOTTOSUOLO E IDROGEOLOGIA:** *In relazione alle richieste di ISPRA sulla*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 10 di 105	Rev. 1

componente in oggetto, SNAM ha provveduto ad elaborare e/o integrare i seguenti documenti, nei quali sono riportate le indagini suppletive richieste, **ed esplicitate ai p.ti 3.28, 3.29 e 3.30**, del documento di sintesi REL-VDO-E-11034:

- P0039549-1H1 – Studio di impatto ambientale (Sezione III par. 3.3 Acque sotterranee e Sezione IV par. 4 Geologia, geomorfologia e ambiente idrico)
- PG-CI-E-11090 Relazione idrogeologica con schede monografiche delle derivazioni.
- REL-GEO-E-11093 Relazione delle indagini geognostiche.
- REL-AMB-E-00006 Piano di monitoraggio (par. 6.2 Acque sotterranee)

La relazione idrogeologica riporta lo studio dell'interazione delle opere in progetto con le acque sotterranee e censimento di pozzi e sorgenti anche ad uso idropotabile in prossimità dei tracciati, completo con le schede monografiche di pozzi e sorgenti. Completano il documento due annessi: PG-CI-D-11221 e PG-CI-D-11421 che riportano la rappresentazione cartografica delle caratteristiche idrogeologiche lungo il tracciato.

La relazione geotecnica descrive le campagne geognostiche, geofisiche e geomeccaniche volte anche la verifica della presenza e profondità della falda ai fini della determinazione della soggiacenza. Tuttavia, nelle stratigrafie riportate nell'allegato I alla REL-GEO-E-11093 effettuate fino alla profondità di 20 m (VL-A-B05, VL-A-B06), **non si riporta il dato del livello della falda**, sebbene sulla base dei dati contenuti nella relazione idrogeologica si segnala che la soggiacenza massima riscontrata nei piezometri sia di 16,09 m.

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Sebbene, come invece richiesto, la ricostruzione della superficie piezometrica non sia stata elaborata per tutto il tracciato e non sia stata riportata nella cartografia, la documentazione proposta risponde in modo sufficiente alle richieste di integrazione, anche alla luce del contenuto impatto dell'opera sulla matrice Acque Sotterranee. Si consiglia di attuare una migliore armonizzazione fra i dati geotecnici ed idrogeologici per avere un quadro di sintesi completo e coerente per attuare le opportune valutazioni in fase di progettazione esecutiva.

**2.16** **SISMICITÀ:** .....si ravvisa, in generale, una scala di analisi di tipo regionale, in cui manca il dettaglio descrittivo necessario per valutare efficacemente le potenziali interferenze tra opere e contesto geologico, in prospettiva sismica. L'inquadramento geologico-strutturale è riferito alla scala del Bacino Ligure, le formazioni attraversate sono descritte in relazione a cartografie geologiche a piccola scala in cui sono riconosciute, principalmente, le Formazioni che caratterizzano il substrato. Per contro, le condotte verranno allocate in trincea alla profondità di circa 1,5-2,0 metri, pertanto è logico attendersi che interesseranno, in molti casi, depositi di copertura e coltri di alterazione delle unità litoidi, che andranno caratterizzate con indagini in sito.

La caratterizzazione geotecnica dei litotipi è riferita a dati di letteratura e la valutazione dei valori di accelerazioni sismiche attesi lungo il tracciato è basata su un approccio semplificato. Risulta opportuno, nei tratti dove si ravvisano condizioni di maggiore vulnerabilità delle strutture e maggiore ricorrenza di potenziali effetti di sito e

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 11 di 105	Rev. 1

*conseguenti amplificazioni, procedere con una caratterizzazione delle stratigrafie dei depositi e delle velocità sismiche con specifiche indagini in sito.*

*La supposta mancata occorrenza di fenomeni di liquefazione a seguito degli eventi sismici storici non è sufficiente ad escludere l'esistenza di condizioni di pericolosità legata a tale fenomeno. Specifiche indagini in sito dovranno essere svolte per la caratterizzazione dei depositi ai fini della valutazione della suscettività alla liquefazione soprattutto per i settori dove si identificano le condizioni di esposizione delle strutture associate anche a maggiore vulnerabilità delle stesse. Ciò vale sia per i settori a terra che quelli offshore. Questa necessità è indicata anche nel documento REL-VI-E-11004 - Classificazione Sismica, dove si riporta "...In una successiva fase di progettazione, le analisi per la definizione dell'eventuale potenziale di liquefazione, saranno oggetto di uno studio specialistico per il quale risulta necessario la pianificazione di una campagna di indagini geognostiche dirette dedicate..". Particolare attenzione dovrà essere tenuta nell'area urbanizzata di Vado Ligure dove il catalogo CEDIT indica fratture connesse con un fenomeno di potenziale liquefazione indotto dall'evento sismico del 1887 (id effect 1011).....*

*Rif. punto 3.31 del documento REL-VDO-E-11034*

#### **Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Il proponente ha integrato la documentazione progettuale con uno studio specifico sulla suscettività a liquefazione dei terreni interessati dal tracciato delle condotte. Questo va nella direzione di contribuire a colmare le lacune progettuali e le verifiche che hanno portato alla richiesta di integrazione riguardo alla tematica liquefazione. Tuttavia, si ravvisano degli elementi critici che, sebbene non compromettano la validità dello studio, vanno considerati per una migliore valutazione dell'affidabilità dei risultati conseguiti e presentati, in relazione alla verifica della potenziale interferenza con le opere. L'analisi della distribuzione dei terreni potenzialmente soggetti a liquefazione e la conseguente verifica della ricorrenza dei criteri di verifica stata fatta utilizzando cartografie alla scala 1:50.000 e/o 1.25.000, che, per quanto possano essere recenti ed affidabili hanno dei limiti di scala in relazione alle dimensioni del tracciato delle condotte. Ciò è confermato da quanto riportato dallo stesso proponente "...La presente relazione riporta i risultati dell'analisi di suscettibilità a liquefazione dei terreni interessati dalla condotta in progetto. Si specifica che tale relazione non riporta analisi di suscettibilità a liquefazione eventualmente previste per i punti di linea..."*

*Verifiche di maggior dettaglio (analisi di secondo livello) vengono presentate per il settore ricadente nella piana alluvionale del Torrente Quiliano e per il settore costiero, ma pur sempre con carattere areale e non focalizzando sui punti del tracciato delle opere, tranne che per i siti di sondaggio e SPT. Per il settore costiero, la verifica è stata eseguita utilizzando il valore di M5.33, ma non è chiaro da dove è stato ricavato e sembra essere sottostimato rispetto al potenziale sismico delle sorgenti più prossime a Vado Ligure. Infatti, il DISS 3.3.0 riporta una sorgente sismica individuale ITIS130-Imperia Promontory, a cui attribuisce una M 6.6, come da catalogo SHEEC, e una più estesa sorgente composita ITCS022 con una M 7.4. Nell'insieme, pertanto, il Proponente ha risposto alla richiesta di ISPRA per la fase di progetto. **Tuttavia, il proponente dovrà considerare i punti sovraesposti e verificarne l'influenza sui risultati conseguiti e in relazione all'interferenza con le opere. Inoltre, considerati i limiti di scala dell'analisi, in fase di realizzazione dovrà aver cura di verificare/monitorare, puntualmente lungo il tracciato, l'insorgere di condizioni***

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 12 di 105	Rev. 1

*non previste, ma che potrebbero essere evidenza di potenziale suscettività alla liquefazione, al fine di predisporre gli interventi di mitigazione del rischio.*

## 2.17

**SISMICITÀ:** .....Il catalogo ITHACA contiene le faglie capaci riconosciute sul territorio italiano e per le quali esiste almeno un riferimento bibliografico e/o una cartografia anche a piccola scala. Il Catalogo non è, però, completo né esclusivo e assoluto, nel senso che non racchiude tutte le faglie capaci effettivamente e potenzialmente presenti sul territorio italiano, né che tutte le faglie in esso contenute sono effettivamente capaci. Le aree interessate dalle opere non sono state oggetto di specifici e dettagliati studi riguardo alla presenza di faglie attive e capaci, pertanto, opportune osservazioni e analisi morfotettoniche andrebbero effettuate lungo il tracciato previsto, al fine di individuare/escludere la presenza elementi tettonici potenzialmente capaci. Particolare attenzione va tenuta in fase di realizzazione delle trincee in modo da verificare direttamente l'attraversamento di strutture capaci. A tale scopo, bisognerà prevedere la presenza in cantiere di personale qualificato ed esperto e definire in sede progettuale i possibili interventi di protezione delle condotte e mitigazione delle condizioni di rischio, e/o considerare l'eventuale delocalizzazione del tracciato.

La costa Ligure è stata storicamente interessata da vari eventi di tsunami, innescati da sorgenti sismiche e anche da eventi di frana (Maramai et al., 2014. Euro-Mediterranean Tsunami Catalogue (EMTC)-<https://doi.org/10.13127/tsunami/emtc.1.0>). In particolare, lo tsunami indotto dal terremoto del 23 febbraio 1887 ha prodotto effetti di rilievo lungo le coste Ligure e Toscane, con valori di runup fino a 1,5 metri ed effetti di intensità 3 (abbastanza forte – Ambraseys, 1962). Il modello di pericolosità adottato in ambito SiAM, indica condizioni di pericolosità affatto trascurabili per le coste della Liguria e fenomeni di potenziale inondazione abbastanza estesi per il settore di Vado Ligure (<http://sgi2.isprambiente.it/tsunamimap/>). Le caratteristiche morfologiche dei settori costieri emersi e di quelli adiacenti sommersi, la presenza di foci fluviali che alimentano gli accumuli sulla piattaforma continentale di sedimenti sciolti, la presenza del canyon di Vado Ligure, sono tutti elementi che giocano un rilevante ruolo predisponente per fenomeni gravitativi che possono evolvere in mare e generare fenomeni di maremoto.....

Rif. **punto 3.32** del documento REL-VDO-E-11034

### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Il proponente ha fornito ad integrazione della documentazione il documento "Analisi morfotettonica" (REL- CGS-E-11092\_r0\_). Tale documento non contiene una effettiva analisi morfotettonica per l'area interessata dal tracciato delle opere, ma si limita ad una verifica delle evidenze morfotettoniche nei settori dove il tracciato incrocia elementi tettonici (faglie, lineamenti, scarpate, etc.) noti da schemi di analisi e/o cartografie geologiche ufficiali (Fogli Geologici CARG, etc.). Lo studio caratterizza le strutture morfotettoniche esaminate da rilevamento in campagna ed esclude evidenze che possano far riferimento ad attivazione recente degli elementi strutturali, riconducendo alcune di esse a faglie presenti esclusivamente nel substrato e non riattivate, altre "...forme strutturali riconosciute sono state associate sia a variazioni litologiche che all'assetto strutturale in senso lato (condizioni giaciture: rilievi a cuestas, hog backs, ecc...) altre contatti stratigrafici tra litotipi a diversa competenza, etc.)...". Lo studio va nella direzione di colmare le lacune evidenziate in prima analisi; tuttavia, non può essere considerato un'analisi morfotettonica completa ed esaustiva per l'area, almeno

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 13 di 105	Rev. 1

*in relazione alla mancanza di osservazioni al di fuori dei settori già noti e/o con riscontri noti in letteratura, magari con ricorso al processing di dati satellitari, DTM, foto aeree. Inoltre, vanno considerati anche le basse risoluzioni dei dati bibliografici e cartografici (piccola scala) e le incertezze legate al trasferimento delle informazioni contenuti negli schemi a piccola scala utilizzati. Tali limiti di scala dei dati influiscono sull'affidabilità delle verifiche eseguite, in particolare, sono sostanziali almeno su due punti identificati come Scheda 8 – KP13,065 e Scheda 9 – KP 14,070, dove sarebbe necessario estendere le osservazioni. In corrispondenza di questo tratto del nuovo metanodotto “Collegamento dall’impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750, in letteratura sono descritti elementi tettonici quaternari (Motta et al 1995). Di questi uno, a direzione NE-SO, genera una evidente faccetta triangolare e la deviazione di un corso d’acqua. L’estensore della relazione (REL- CGS-E-11092\_r0\_), a seguito di analisi di terreno che hanno rilevato “fratture ad orientazione ... sub-parallela alla direzione ipotizzata della faglia”, afferma che “tali strutture non rappresentino indizi di movimenti recenti-attuali”. Le argomentazioni riportate a supporto di tale affermazione non sembrano, in prima analisi, essere molto convincenti e sarebbe opportuno considerare ulteriori approfondimenti.*

*In considerazione della valenza della escavazione delle trincee di cantiere come indagini per studi paleosismologici, anche al fine di minimizzare gli impatti di escavazioni sul territorio, **la richiesta di ISPRA può ritenersi riscontrata solo con l’impegno da parte del proponente di assicurare durante l’escavazione delle trincee la presenza in cantiere di personale qualificato ed esperto che possa fare particolare attenzione all’eventuale attraversamento di strutture attive/capaci e consentire di adottare interventi di mitigazione del rischio associato, come conseguenza dell’interferenza con le condotte. Questo dovrà essere assolutamente garantito nei settori di attraversamento con le strutture discusse sopra (Scheda 8 – KP13,065 e Scheda 9 – KP 14,070), in caso contrario, si dovranno preventivamente eseguire specifici studi in accordo con quanto previsto dalle linee Guida DPC per lo studio delle FAC (Commissione tecnica per la microzonazione sismica, 2015. Linee guida per la gestione del territorio in aree interessate da Faglie Attive e Capaci - FAC). A seguito della realizzazione degli scavi, il proponente dovrà fornire idonea documentazione tecnico-scientifica e fotografica delle evidenze di faglie incontrate negli scavi e degli eventuali interventi di mitigazione del rischio intrapresi.***

**2.18** *SISMICITÀ: 1. È necessario procedere con una caratterizzazione delle stratigrafie dei depositi e delle velocità sismiche con specifiche indagini in sito, nei tratti dove si ravvisano condizioni di maggiore vulnerabilità delle strutture e maggiore ricorrenza di potenziali effetti di sito e conseguenti amplificazioni.*

*[...] La realizzazione delle indagini e l’elaborazione dei risultati sono ancora in corso; pertanto, i risultati non sono disponibili in modo completo; tuttavia, “...la successiva revisione del report conterrà la restituzione di tutte le indagini geofisiche. ...”.*

*Rif. punto 3.33 del documento REL-VDO-E-11034*

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

*L’integrazione progettuale fornita dal proponente, sia in relazione alle indagini ultimate che a quelle pianificate e ancora in corso di realizzazione e/o elaborazione dei risultati, consente di colmare le lacune evidenziate in prima analisi circa la caratterizzazione dei*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 14 di 105	Rev. 1

*depositi superficiali attraversati dalle condotte, assicurando una migliore conoscenza del comportamento sismico e geotecnico degli stessi e consentendo una migliore valutazione dell'interferenza con le opere.*

- 2.19** *SISMICITÀ: 2. È necessario eseguire una caratterizzazione dei depositi ai fini della valutazione della suscettività alla liquefazione soprattutto per i settori dove si identificano le condizioni di esposizione delle strutture associate anche a maggiore vulnerabilità delle stesse. Ciò vale sia per i settori a terra che quelli offshore. Particolare attenzione dovrà essere tenuta nell'area urbanizzata di Vado Ligure dove il catalogo CEDIT indica fratture connesse con un fenomeno di potenziale liquefazione indotto dall'evento sismico del 1887 (id effect 1011).*

*Rif. punto 3.34 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Per le considerazioni in merito, si può fare riferimento a quanto formulato per il precedente punto 3.31.*

- 2.20** *SISMICITÀ: 3. È necessario effettuare analisi morfotettoniche lungo il tracciato previsto, al fine di individuare/escludere la presenza di elementi tettonici potenzialmente capaci. Particolare attenzione va posta in fase di realizzazione delle trincee, in modo da verificare direttamente l'attraversamento di strutture capaci. A tale scopo, bisognerà prevedere la presenza in cantiere di personale qualificato ed esperto e definire in sede progettuale i possibili interventi di protezione delle condotte e mitigazione delle condizioni di rischio, e/o considerare l'eventuale delocalizzazione del tracciato.*

*Rif. punto 3.35 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Per le considerazioni in merito, si può fare riferimento a quanto formulato per il precedente punto 3.32.*

- 2.21** *SISMICITÀ: 4. Occorre che il progettista verifichi, in via preliminare, le condizioni di potenziale esposizione della FSRU TUNDRA, delle strutture di attracco e trasferimento, delle condotte e opere complementari e accessorie a potenziali eventi di tsunami. In caso ricorrano effettive condizioni di esposizione delle strutture a terra e/o offshore, la pericolosità da tsunami dovrà essere accuratamente valutata e utilizzate per l'adozione di azioni per la mitigazione del rischio.*

*Rif. punto 3.36 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Lo studio di dettaglio della inondazione da potenziali eventi di maremoto è stato commissionato al Gruppo di Ricerca sui Maremoti dell'Università di Bologna (GRM). Considerato l'esperienza, la competenza e l'autorevolezza del GRM sulla tematica tsunami, certamente sarà presentata un'analisi completa, accurata e pienamente rispondente alle richieste e alle esigenze di valutazione delle interferenze rispetto alle opere in progetto.*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 15 di 105	Rev. 1

Tuttavia, allo stato attuale, il **“Rapporto intermedio”**, presentato come **anticipazione dello studio in corso, non può essere considerato, per sua natura, esaustivo**. Infatti, come è indicato nelle conclusioni, **“... I risultati presentati sono parziali e, più che di vere e proprie conclusioni, si può parlare di risultati intermedi ...”**. Esso indica i dati topo-batimetrici, i modelli e i codici di simulazione della Pagina 26 di 89 propagazione. Identifica la sorgente e le caratteristiche della stessa che verranno considerate nello studio. Propone esempi finali a bassa risoluzione dell'approccio che verrà utilizzato. Rimanda **“... la conclusione sulle ampiezze massime e sulle distanze di inondazione nella zona di interesse ... al rapporto finale...”**.

- 2.22 RUMORE: Proposte di modifica e integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale.** 1. Per le fasi ante operam (prima dell'inizio dei lavori) e corso d'opera è necessario integrare il PMA Rumore individuando i punti di monitoraggio acustico in corrispondenza dei ricettori più esposti agli interventi/attività onshore di progetto, da traffico indotto dei mezzi di cantiere e alla dismissione del Metanodotto Cairo Montenotte-Savona, almeno quelli entro 100 metri dalle lavorazioni.

Rif. **punto 3.38** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Sarebbe, pertanto, opportuno che il Proponente specificasse quali sono i ricettori, tra quelli elencati nella Tabella 8.1 a pagg. 125-126 del doc. cod. REL-AMB-E-00006\_r1, che saranno interessati dal monitoraggio AO, CO e PO.

- 2.23 VIBRAZIONI:** 1. Occorre elaborare uno studio di impatto che quantifichi i livelli vibrazionali generati dalle lavorazioni presso i ricettori più esposti alle attività di cantiere.

Rif. **punto 3.42** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Si ritiene opportuno che il Proponente fornisca comunque una valutazione quantitativa dei livelli vibrazionali ai sensi della Norma UNI 9614:2017 presso i ricettori ricadenti entro i 100 metri dalle aree di lavorazione, individuando, qualora necessario, ulteriori punti di monitoraggio integrativi rispetto a quelli già indicati nella Tabella 8.2 a pag.135 del doc. cod. REL-AMB-E-00006\_r1 – PMA.

- 2.24 VIBRAZIONI: Proposte di modifica e integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale.** 1. Per le fasi Ante-Operam (prima dell'inizio dei lavori) e Corso d'Opera è necessario integrare il PMA Vibrazioni ai sensi della Normativa UNI 9614:2017, individuando i punti di monitoraggio in corrispondenza dei ricettori più esposti agli interventi/attività onshore di progetto e alla dismissione del Metanodotto Cairo Montenotte-Savona, almeno quelli entro 100 metri dalle lavorazioni.

Rif. **punto 3.43** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Il Proponente ha previsto il monitoraggio vibrazionale in ante-operam e post-operam ai sensi della Norma UNI 9614:2017 presso i punti indicati in Tabella 8.2 a pag.135 del

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 16 di 105	Rev. 1

doc. cod. REL-AMB-E-00006\_r1 – PMA. *La risposta del proponente non è completamente esaustiva e, in merito, si veda quanto osservato per il precedente punto 3.42.*

- 2.25** FAUNA E AVIFAUNA: 1. *Aggiornare i dati sulla distribuzione delle specie possibilmente presentando una carta di idoneità faunistica delle aree attraversate dal progetto includendo anche i corridoi ecologici.*

Rif. **punto 3.45** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Si richiede di elaborare una versione leggibile della carta della idoneità faunistica, controllare eventuali refusi nelle cartografie e di rivedere le considerazioni sulle aree ad alta idoneità faunistica attraversate dal tracciato e prevedere, per tali tratti, una serie di mitigazioni dettagliate, affinché l'opera non produca effetti negativi sulla componente fauna.*

*Si richiede, infine, di chiarire la metodologia con cui sono state elaborate le carte di idoneità faunistica e di vocazione faunistica.*

- 2.26** FAUNA E AVIFAUNA: 2. *Inserire anche gli uccelli marini tra le specie potenzialmente sottoposte a impatti del progetto analizzando le specie presenti, la loro distribuzione nell'area, la presenza stagionale.*

Rif. **punto 3.46** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Per il monitoraggio dell'avifauna marina non si dettagliano i punti o le linee di transetto che saranno utilizzati sulla costa o da barca, ma si fa riferimento genericamente a conteggi su transetti. Inoltre, il Proponente non risponde in modo esaustivo alla richiesta perché non fa riferimento alla distribuzione delle specie ornitiche effettivamente presenti nell'area e alla loro presenza stagionale, come richiesto.*

*Si richiede di dettagliare la metodologia dei censimenti per l'avifauna marina correlandola anche dei punti dove saranno svolti i campionamenti.*

- 2.27** FAUNA E AVIFAUNA: 3. *Pianificare i lavori di cantiere per la realizzazione delle opere in periodi stagionali opportuni, in termini di minor impatto per le specie animali e comunque al di fuori del periodo riproduttivo.*

Rif. **punto 3.47** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Per maggiore chiarezza della documentazione si richiede di produrre una tabella con i vari taxa potenzialmente interferiti dall'opera e indicare i periodi in cui il cronoprogramma risponde all'interruzione dei lavori per evitare la sovrapposizione con il delicato periodo della stagione riproduttiva.*

- 2.28** FAUNA E AVIFAUNA: 4. *Per maggiore salvaguardia delle specie ornitiche dalla esposizione alle emissioni sonore, si raccomanda di concentrare le attività di cantiere nel periodo compreso tra la seconda decade di settembre e l'ultima di febbraio, ossia*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 17 di 105	Rev. 1

al di fuori del periodo riproduttivo.

Rif. **punto 3.48** del documento REL-VDO-E-11034

[...] Non è stata recepita l'indicazione di ISPRA di concentrare le attività di cantiere tra la seconda decade di settembre e l'ultima di febbraio per una maggior tutela delle specie ornamentali dalle emissioni sonore.

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Per maggiore chiarezza della documentazione **si richiede** di produrre una tabella con i vari taxa presenti nelle aree della rete Natura2000 potenzialmente interferiti dall'opera e indicare i periodi in cui il cronoprogramma risponde all'interruzione dei lavori per evitare la sovrapposizione con il delicato periodo della stagione riproduttiva.

- 2.29** FAUNA E AVIFAUNA: **Proposte di modifica e integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale.** 1. Si richiede di ampliare il numero dei punti previsti per il monitoraggio della fauna includendo i punti di attraversamento del metanodotto dei corsi d'acqua maggiori, i punti di interferenza diretta del cantiere con le core areas individuate nella Rete ecologica Regionale, nonché ulteriori punti di monitoraggio volti alla valutazione di eventuali impatti diretti dell'opera sull'Area protetta di interesse provinciale "Oasi Rocchetta Cairo" o indiretti sulla ZSC IT1321205 "Rocchetta Cairo" e sull'Oasi naturalistica Rio Solcasso (comune di Quiliano), e alla identificazione e messa in atto tempestiva di opportune misure di mitigazione.

Rif. **punto 3.50** del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Per una attenta valutazione dell'impatto dell'opera sulla componente fauna è necessario sapere se i punti individuati includano i punti di attraversamento del metanodotto dei corsi d'acqua maggiori, i punti di interferenza con la Rete Ecologica Regionale e gli ulteriori punti volti alla valutazione di eventuali impatti diretti dell'opera sull'Oasi Rocchetta Cairo o indiretti sulla ZSC Rocchetta Cairo e sull'Oasi naturalistica Rio Solcasso, quest'ultima posta a 75 metri dal tracciato.

Si richiede di individuare i punti e dettagliare le stazioni di rilevamento in funzione di quanto richiesto.

- 2.30** FAUNA E AVIFAUNA: 2. Per il monitoraggio delle specie di anfibi, tutti i transetti andranno schedati e cartografati, per permettere ripetizioni standardizzate negli anni. Durante le attività di cantiere (CO), andrà svolta almeno una campagna all'anno, nel periodo mar-mag.

Rif. **punto 3.51** del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Si suggerisce di protrarre il campionamento fino al rilevamento della specie per massimo 30 minuti/uomo di ascolto notturno presso siti riproduttivi. Dato che i punti sono collocati lungo i corsi d'acqua, si suggerisce di evitare i periodi di piena e i giorni immediatamente successivi a piogge intense.

- 2.31** FAUNA E AVIFAUNA: 3. Per il monitoraggio dei Chiroteri, si evidenzia che il

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 18 di 105	Rev. 1

*riconoscimento in volo all'uscita dai rifugi è impossibile o soggetto ad elevato tasso di errore. Si evidenzia altresì che il riconoscimento specifico con bat detector è possibile solo per alcune specie. Pertanto, per i rilevamenti mediante l'uso de bat de tector e la successiva analisi bioacustica si raccomanda il coinvolgimento di specialisti di provata esperienza. Durante le attività di cantiere (CO), per la chiroterofauna andranno svolte almeno tre campagne all'anno, nei periodi mar-mag, giu-ago e sett-ott.*

*Rif. punto 3.51 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Si suggerisce di produrre una scheda per la raccolta dei dati di rilevamento delle specie. Si raccomanda il coinvolgimento nelle sessioni di monitoraggio di specialisti di comprovata esperienza.*

- 2.32** *FAUNA E AVIFAUNA: 5. Per il monitoraggio dell'avifauna, si richiede di inserire su cartografia i transetti che saranno effettuati, di raccogliere i dati su apposite schede di monitoraggio, di aumentare i punti utili per il monitoraggio arrivando a 12/15 postazioni (almeno uno ogni km).*

*Rif. punto 3.54 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Per il monitoraggio dell'avifauna marina non si dettagliano i punti o le linee di transetto che saranno utilizzati sulla costa o da barca ma si fa riferimento genericamente a conteggi su transetti.*

*Pagina 36 di 89 Inoltre, il proponente non risponde in modo esaustivo alla richiesta, perché non fa riferimento alla distribuzione delle specie ornitiche effettivamente presenti nell'area e alla loro presenza stagionale, come richiesto.*

*Si richiede di dettagliare la metodologia dei censimenti per l'avifauna marina correlandola anche dei punti dove saranno svolti i campionamenti.*

- 2.33** *FAUNA E AVIFAUNA: 6. Prevedere nel Piano anche il monitoraggio degli uccelli marini, inserendo due ulteriori punti di rilevamento uno su costa e uno su nave.*

*Rif. punto 3.55 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Per il monitoraggio dell'avifauna marina non si dettagliano i punti o le linee di transetto che saranno utilizzati sulla costa o da barca ma si fa riferimento genericamente a conteggi su transetti. Inoltre, il Proponente **non risponde in modo esaustivo alla richiesta** perché non fa riferimento alla distribuzione delle specie ornitiche effettivamente presenti nell'area e alla loro presenza stagionale, come richiesto. Si richiede di dettagliare la metodologia dei censimenti per l'avifauna marina correlandola anche dei punti dove saranno svolti i campionamenti.*

*Per la parte offshore sulla avifauna marina il PMA deve contenere una programmazione di monitoraggio per tutta la durata del PO fino al decommissioning.*

- 2.34** *FLORA E VEGETAZIONE: 1. Occorre eseguire una indagine floristica in tutte le*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 19 di 105	Rev. 1

superfici soggette a sottrazione e frammentazione di habitat e vegetazione per evidenziare l'eventuale presenza di specie vegetali di interesse conservazionistico, con particolare riferimento a quelle minacciate di estinzione in base alla lista rossa nazionale (Orsenigo et al., 2020. Red list of threatened vascular plants in Italy), protette dalla legge regionale di tutela della flora spontanea (L.R. 28 del 10.07.2009) e dalla Direttiva Habitat (92/43/CE).

In relazione alla richiesta di ISPRA, il Proponente nel documento di sintesi delle risposte (rif. **punto 3.57** del doc. REL-VDO-E-11034) indica che "L'analisi attuale non ha evidenziato l'interessamento diretto di Habitat di interesse comunitario. Si evidenzia, ad ogni modo, come il Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r1) sia stato integrato prevedendo un'analisi vegetazionale delle aree interessate". La richiesta di ISPRA riguardava l'indagine floristica di tutte le superfici soggette a sottrazione o frammentazione della copertura vegetale per rilevare l'eventuale presenza di specie di interesse conservazionistico (Lista rossa, L.R.28/2009, Direttiva Habitat). Il PMA integrato non prevede indagini floristiche AO, cioè l'elenco delle specie vegetali presenti nelle aree che saranno interessate da sottrazione di soprassuolo (cantieri, piste, ecc.).

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

La risposta del proponente non è coerente con la richiesta e, pertanto, si chiede di effettuare l'analisi floristica AO in tutte le aree soggette a sottrazione, transitoria o definitiva, di vegetazione.

- 2.35** FLORA E VEGETAZIONE: 2. Occorre fornire la carta degli habitat Corine Biotopes nell'area di studio (tracciato + buffer di 2 km) alla scala 1:10.000, che evidenzi anche l'eventuale presenza di habitat Natura 2000.

Rif. **punto 3.58** del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Questa cartografia non si ritiene sufficiente ad evidenziare l'eventuale presenza di habitat Natura 2000 (di interesse comunitario). Nel PMA aggiornato è previsto che durante i rilievi della vegetazione sia verificata l'eventuale presenza di habitat di interesse comunitario (p.156). E' possibile quindi rimandare questa verifica alla fase di monitoraggio AO se questa verrà condotta non solo nei 6 punti previsti ma in tutte le aree interferite lungo il tracciato. **La richiesta è parzialmente soddisfatta.**

- 2.36** FLORA E VEGETAZIONE: 3. Occorre eseguire una analisi vegetazionale di dettaglio delle superfici che saranno soggette a sottrazione e frammentazione di habitat e vegetazione, in via transitoria e definitiva, per evidenziare l'eventuale presenza di fitocenosi di interesse conservazionistico (es. habitat umidi) e/o attribuibili ad habitat Natura 2000 non rilevabili alla scala utilizzata per la cartografia.

Rif. **punto 3.59** del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

La richiesta è parzialmente soddisfatta, pertanto **si chiede di:**

- prevedere rilievi vegetazionali non solo nei 6 punti riportati nella tabella di p.147, ma in

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 20 di 105	Rev. 1

tutte le superfici che saranno sottratte in via transitoria e definitiva, realizzando una cartografia di dettaglio (almeno 1: 5000) che permetta di rilevare l'eventuale presenza di habitat di interesse comunitario anche se di ridotte dimensioni o puntiformi. Le aree soggette a sottrazione devono essere indagate e conosciute completamente per capire cosa verrà perso in termini di habitat e fitocenosi e per impostare un corretto progetto di ripristino;

- per le superfici sottratte in via transitoria, nelle tabelle relative alle superfici in mq da ripristinare (Progetto di ripristino vegetazionale), riportare i risultati della precedente analisi, utilizzando le stesse categorie vegetazionali utilizzate nella cartografia di dettaglio realizzata e gli eventuali habitat di interesse comunitario presenti, anche se non rilevabili dalla cartografia per problemi di scala (al di sotto dell'unità minima cartografabile) o forma (es. lineari).

- 2.37** FLORA E VEGETAZIONE: 4. Occorre eseguire una analisi degli impatti per sottrazione e frammentazione di habitat e vegetazione basandosi sulla stessa classificazione degli habitat (Corine Biotopes) utilizzata per la caratterizzazione di base e per la cartografia e tenendo conto dei risultati dell'analisi vegetazionale di dettaglio.

Rif. **punto 3.60** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

La richiesta non è soddisfatta. Si chiede di effettuare una analisi degli impatti complessivi delle opere lungo tutto il tracciato sulla base dei risultati delle analisi floristiche e vegetazionali richieste rispettivamente ai punti 3.57 e 3.59.

- 2.38** FLORA E VEGETAZIONE: 5. Occorre progettare gli interventi di ripristino e mitigazione con dettagli sul tipo di impianto, le lavorazioni previste, le specie vegetali da utilizzare per le singole superfici in relazione alla vegetazione preesistente e al contesto floristico-vegetazionale. Le piante destinate ai ripristini e ai mascheramenti a verde dovranno essere autoctone e di provenienza locale, come i sementi per gli inerbimenti se reperibili. Evitare l'uso di sostanze collanti a base di resine sintetiche per gli inerbimenti e di antiparassitari chimici per la cura colturale dei ripristini e delle opere di mascheramento a verde, al fine di evitare potenziali contaminazioni dei suoli e inquinamento delle acque.

Rif. **punto 3.61** del documento REL-VDO-E-11034

[...] Il progetto di ripristino vegetazionale prevede in più punti l'uso di sostanze chimiche, come ad esempio fertilizzanti a lenta cessione (p.30), sostanze collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali (p.31), trattamenti di difesa fitosanitaria (p.44). Le integrazioni fornite da SNAM nel documento "Progetto di ripristino vegetazionale" soddisfano la prima parte della richiesta ISPRA. Rimane però una criticità legata alla seconda parte relativa all'utilizzo di sostanze chimiche per concimazioni, lotta fitosanitaria, inerbimenti.

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

La richiesta ISPRA si ritiene soddisfatta, ma si chiede nuovamente che sia evitato o limitato al massimo l'uso di collanti, fertilizzanti e antiparassitari di sintesi onde evitare la contaminazione di suoli e acque profonde e superficiali.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 21 di 105	Rev. 1

**2.39** FLORA E VEGETAZIONE: **Proposte di modifica e integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale.** 1. Integrare il PMA con la descrizione del processo di selezione dei 4 punti di monitoraggio già previsti in relazione alle finalità e alle fitocenosi interferite.

Rif. [punto 3.62](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

La richiesta non è soddisfatta. Si chiede di descrivere le motivazioni della scelta numerica e della localizzazione dei 6 punti di monitoraggio in relazione alle finalità e alle fitocenosi interferite.

**2.40** FLORA E VEGETAZIONE: 2. Prevedere il monitoraggio degli habitat Natura 2000 eventualmente rilevati in fase di caratterizzazione AO in aree prossime al tracciato, se passibili di potenziali impatti indiretti delle lavorazioni.

Rif. [punto 3.63](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

La richiesta è solo parzialmente soddisfatta e si chiede che questa analisi di dettaglio sia condotta lungo tutto il tracciato.

**2.41** FLORA E VEGETAZIONE: 4. Prevedere il monitoraggio delle specie esotiche invasive, il cui ingresso è spesso connesso al taglio e alla asportazione della vegetazione naturale prodotta dalle lavorazioni, pianificando interventi di eradicazione per contrastarne la diffusione. Questa attività va svolta in tutte le aree soggette a ripristino e possibilmente in tutte quelle limitrofe a cantieri, piste, piazzole, scavi, ecc. soprattutto se in vicinanza di ambienti naturali o semi-naturali, che potrebbero essere impattati dalla diffusione di specie esotiche.

Rif. [punto 3.65](#) del documento REL-VDO-E-11034

**La richiesta non è pienamente soddisfatta e si chiede di:**

- specificare a cosa si riferisca l'espressione "formazioni naturali maggiormente sensibili dal punto di vista ambientale" (p. 158);
- dettagliare meglio dove si intende effettuare il monitoraggio delle specie vegetali alloctone ed in particolare delle invasive;
- rilevare l'eventuale presenza/diffusione di invasive di rilevanza unionale (Regolamento UE 1143/2014);
- estendere il monitoraggio alle aree limitrofe a tutti i tagli di vegetazione, non solo per i cantieri, ma anche per piste, strade, ecc. contesti naturali o seminaturali;
- prevedere sistemi di eradicazione precoce in caso di comparsa di esotiche invasive in contesti naturali e seminaturali.

**2.42** TERRE E ROCCE DA SCAVO: Il Proponente nel PPUT dichiara di voler gestire le terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 24 del DPR 120/2017 vale a dire nella condizione di esclusione dall'ambito di applicazione della disciplina dei rifiuti (art. 185 comma 1 lettera c), ad eccezione delle TRS prodotte nel corso degli scavi in sotterraneo che

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 22 di 105	Rev. 1

saranno gestite in qualità di rifiuto, ai sensi della Parte IV del D.Lgs. 152/06.

**Il Piano Preliminare proposto non risulta tuttavia pienamente rispondente ai requisiti esplicitamente citati all'art. 24, comma 3 [dalla lettera a) alla lettera e)] del DPR 120/2017.**

**Nel merito della lettera b)** “inquadramento ambientale del sito (geografico, geomorfologico, geologico, idrogeologico, destinazione d'uso delle aree attraversate, ricognizione dei siti a rischio potenziale di inquinamento)”, è **necessario reperire, presso gli Enti Locali competenti, tutte le informazioni di dettaglio** in merito agli eventuali siti a rischio potenziale di inquinamento interferiti dal tracciato del metanodotto di progetto che dovranno essere acquisite almeno prima di eseguire la campagna di indagini ambientali delle matrici ambientali interessate dalla realizzazione dell'opera.

**Per quanto attiene le previsioni di cui alla lettera c)** della norma sopra richiamata, con riferimento alle “Indagini ambientali sui terreni lungo la linea”, a pag. 38 nel PPUT in esame, il proponente riporta che “relativamente alle infrastrutture lineari, sono stati ubicati punti di indagine con interasse di 500 m lungo il tracciato definitivo di progetto”. **Al riguardo si evidenzia come la norma di riferimento (Allegato 2 al D.P.R. 120/2017) preveda, nel caso di opere infrastrutturali lineari come quella in argomento, che il campionamento debba essere effettuato, in generale, almeno ogni 500 m lineari e, in ogni caso, ad ogni variazione significativa di litologia. Ciò premesso, si ritiene opportuno integrare il piano di campionamento ambientale con particolare riferimento alle aree nella quale la cartografia geologica descritta nel Capitolo 3.1 del PPUT riporta l'affioramento di formazioni ofiolitiche (i.e. “Pietre Verdi”) potenzialmente interessate dalla presenza di materiali fibrosi naturali (amianto)...**

... In merito al campionamento delle TRS, a pag. 39 del PPU, è riportato che “nell'eventualità che si riscontrino livelli rocciosi superficiali in zone impervie e difficilmente raggiungibili da mezzi meccanici” potrebbe essere “prevista inoltre la possibilità di acquisire campioni di top-soil in sostituzione ai campioni profondi. Il campione di top-soil sarà considerato comunque rappresentativo dell'intera verticale di sondaggio”. **Tale affermazione non risulta condivisibile in quanto nel caso di comprovata impossibilità di eseguire un'indagine, come previsto nell'allegato 9 del DPR 120/2017, questa può essere rinviata nel corso dell'esecuzione dell'opera. Inoltre, le affermazioni del proponente, di cui sopra, sono in contrasto con quanto dichiara lo stesso a pag. 42 del PPU:” Nel caso di campioni prelevati in zone rocciose, si dovrà provvedere ad eseguire la porfirizzazione dell'intero campione, in accordo con le prescrizioni normative.**

**Per quanto riguarda le “volumetrie previste delle terre e rocce da scavo” di cui alla lettera d) al comma 3 dell'art. 24, al paragrafo 2.1 del Piano, il proponente riporta la stima dei volumi movimentati per la realizzazione dell'opera. Per quanto riguarda gli scavi a cielo aperto, le tabelle 2.1. e 2.2 a pag. 12 del PPUT contengono i soli volumi movimentati per la realizzazione del metanodotto in progetto e quelli escavati per la dismissione del metanodotto esistente. Non sono stati computati i volumi delle TRS provenienti dalla realizzazione degli impianti PDE di Quiliano e l'impianto di regolazione DP 100/75, quelli dell'impianto trappole PDE-IW nonché le eventuali TRS provenienti dalla realizzazione dagli impianti PIDI (da 1 a 6) e PIL. A pag. 32 del PPUT, si legge inoltre che l'ingresso alle aree impianti “verrà garantito da strade di accesso predisposte a partire dalla viabilità esistente e completata in maniera definitiva al termine dei lavori di sistemazione della linea” e che “verranno preparate le opere**

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 23 di 105	Rev. 1

civili (basamenti, supporti, murature, pozzetti, recinzioni, ecc.). **Il mancato computo metrico dei volumi di TRS generati dalla realizzazione di tali opere imporrebbe la gestione di detti materiali alla stregua di rifiuti.**

Si segnala infine che gli elaborati planimetrici denominati Dis. PG-VPE-D-11217, Dis. PG-VPE-D-1131 e Dis. PG-VPE-D-11417, citati fra gli allegati cartografici del Piano, non sono contenuti nella cartella denominata "B.07 Terre e rocce da scavo" né nella cartella B.01 "Studio Impatto Ambientale"...

In relazione alla osservazione di ISPRA, il Proponente nel documento di sintesi delle risposte (rif. p.ti 3.67 e 3.68 del doc. REL-VDO-E-11034) fornisce il proprio riscontro.

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Preliminarmente si fa presente che, vista la scelta del proponente di redigere un Piano di Utilizzo delle Terre e Rocce da scavo (art. 9 del DPR 120/2017) in sostituzione al precedente Piano Preliminare di Utilizzo delle Terre e Rocce da Scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (art. 24 del DPR), non è stata condotta una specifica verifica di ottemperanza alle osservazioni e richieste di integrazioni al PPUT che si ritiene superato. In linea generale si evidenzia che il documento predisposto non appare conforme alle previsioni del DPR 120/2017. In particolare come previsto dall'art. 10 comma 1 del Regolamento, il Piano di Utilizzo è redatto "Qualora nelle terre e rocce da scavo le concentrazioni dei parametri di cui all'allegato 4 non superino le concentrazioni soglia di contaminazione di cui alle colonne A e B, Tabella 1, Allegato 5, al Titolo V, della Parte IV, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, con riferimento alla specifica destinazione d'uso urbanistica del sito di produzione e del sito di destinazione indicati nel piano di utilizzo...". Il DPR 120/2017 disciplina la gestione delle terre e rocce da scavo qualificate sottoprodotti e stabilisce che, al fine della qualifica come sottoprodotto, esse devono soddisfare congiuntamente i requisiti di cui all'art. 4. Tale concetto è stato più volte confermato dalla giurisprudenza e, in particolare nell'ultima sentenza n.42237 del 17 ottobre 2023 della Sez. III della Cassazione Penale che in sintesi riporta: "...Tale interpretazione è ormai granitica nella giurisprudenza della Corte, che ha reiteratamente espresso il principio di carattere generale quello secondo cui, quando il materiale non rientra nel novero dei rifiuti, perché, ad esempio, è compreso tra quelli esclusi dalla disciplina di settore dall'art. 185 d.lgs. 152/06, oppure rientra tra i sottoprodotti o, comunque, nell'ambito di applicazione di disposizioni aventi natura eccezionale e derogatoria rispetto alla disciplina ordinaria, occorre dimostrare che sussistono i presupposti per tale diversa qualificazione e l'onere della prova, come ripetutamente stabilito dalla giurisprudenza di questa Corte, grava su chi ne invoca l'applicazione..... Tale prova, inoltre, deve riguardare la sussistenza di «tutti» i presupposti previsti dalla legge.”.

**Per quanto evidenziato il DPR 120/2017, considerata norma di natura eccezionale e derogatoria rispetto alla disciplina ordinaria, non consente di rimandare alla fase esecutiva l'acquisizione delle informazioni necessarie ad attestare il rispetto delle condizioni e dei requisiti previsti dall'articolo 184-bis, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, e dall'articolo 4 del DPR 120/2017, ai fini dell'utilizzo come sottoprodotti delle terre e rocce da scavo generate in cantieri di grandi dimensioni.**

**Quanto sopra condiziona negativamente la valutazione tecnica del PUT che non può quindi ritenersi conforme alle previsioni della normativa oggi vigente in particolare per l'impossibilità di qualificare sottoprodotto le terre e rocce da**

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 24 di 105	Rev. 1

*scavo. In particolare, il Piano di Utilizzo predisposto non consente di verificare il rispetto delle condizioni di cui alle lettere b) e d) dell'art. 4 del DPR 120/2017.*

- 2.43 TERRE E ROCCE DA SCAVO: *Proposte di condizioni ambientali per la fase autorizzativa.*** 1. Alla luce di quanto sopra esposto, si ritiene necessario che il proponente ripresenti il Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo all'esito della caratterizzazione ambientale. Il Piano dovrà essere redatto in conformità alle disposizioni di cui all'allegato 5 del DPR 120/2017 e trasmesso "prima della conclusione del procedimento" ai sensi del comma 1 dell'art. 9 del medesimo Regolamento. "Il piano include la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà redatta ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, con la quale il legale rappresentante dell'impresa o la persona fisica proponente l'opera, attesta la sussistenza dei requisiti di cui all'articolo 4, in conformità anche a quanto previsto nell'allegato 3, con riferimento alla normale pratica industriale" (art. 9, comma 2 del DPR).

*In relazione alle richieste di ISPRA, il Proponente nel documento di sintesi delle risposte (rif. p.ti 3.69 e 3.70 del doc. REL-VDO-E-11034) fornisce il proprio riscontro.*

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

*Alla luce di quanto sopra esposto, si ritiene necessario che il proponente ripresenti il Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo all'esito della caratterizzazione ambientale. Il Piano dovrà essere redatto in conformità alle disposizioni di cui all'allegato 5 del DPR 120/2017 e trasmesso "prima della conclusione del procedimento" ai sensi del comma 1 dell'art. 9 del medesimo Regolamento. "Il piano include la dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà redatta ai sensi dell'articolo 47 del decreto del Presidente della Repubblica 28 dicembre 2000, n. 445, con la quale il legale rappresentante dell'impresa o la persona fisica proponente l'opera, attesta la sussistenza dei requisiti di cui all'articolo 4, in conformità anche a quanto previsto nell'allegato 3, con riferimento alla normale pratica industriale" (art. 9, comma 2 del DPR).*

- 2.44 CARATTERISTICHE METEOMARINE (ONDE, MAREE, CORRENTI, METEO, ECC.):** Il piano ambientale deve essere arricchito con misure dettagliate relative al moto ondoso, al livello del mare e alle correnti, rispettando i seguenti requisiti minimi:
- 1) *Indicazione di periodi di acquisizione sufficienti: È necessario specificare i periodi di acquisizione dati in modo da coprire adeguatamente il clima marino nell'area di interesse. Questo garantirà una rappresentazione accurata delle condizioni ambientali.*
  - 2) *Dettagli sulle misure di livello: Il PMA deve fornire dettagli sulla posizione esatta dei punti di misura del livello del mare e sulla tipologia di strumenti che saranno utilizzati per effettuare tali misurazioni.*
  - 3) *Specifiche sulla ricostruzione del moto ondoso: È importante includere le modalità di ricostruzione del moto ondoso, evidenziando i metodi e gli algoritmi utilizzati per ottenere dati affidabili.*
  - 4) *Caratterizzazione idrodinamica dell'area: È fondamentale che il PMA fornisca informazioni sufficienti per una completa caratterizzazione idrodinamica dell'area, inclusi i dati relativi al clima marino e alle condizioni stagionali.*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 25 di 105	Rev. 1

5) Periodicità delle misure: Il proponente dovrebbe specificare il periodo in cui effettuerà le misurazioni (mensilmente, semestralmente, trimestralmente) per garantire una copertura temporale adeguata.

6) Frequenza di campionamento: È essenziale indicare come e con quale frequenza verranno campionati i dati relativi alla velocità della corrente, all'altezza dell'onda significativa spettrale, al periodo di picco spettrale, al periodo medio e alla direzione media di provenienza del moto ondoso. Queste informazioni sono cruciali per una valutazione completa del clima marino nell'area di interesse.

In sintesi, tali integrazioni e dettagli nel Piano di Monitoraggio Ambientale sono essenziali per garantire un monitoraggio accurato e completo dell'ambiente marino e una valutazione precisa degli impatti dell'opera proposta.

Rif. [punto 3.78](#) del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

In relazione alle risposte fornite dal Proponente, si ritiene opportuno proseguire il monitoraggio post operam per tutta la fase di esercizio del Terminale.

#### 2.45 MODELLISTICA OCENOGRAFICA, FENOMENI DIFFUSIVI IN ACQUA (DISPERSIONE SCARICHI, TORBIDITÀ, ECC.):

5. In relazione al modello di dispersione si ritiene utile:

- verificare se la condizione invernale considerata per la dispersione del piumaggio sia effettivamente la più gravosa dal punto di vista ambientale;
- specificare e motivare il tipo di coordinate e la quantità di strati verticali utilizzati;
- fornire e giustificare la selezione dei parametri di calibrazione dei modelli utilizzati.

Rif. [punto 3.80](#) del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

In riferimento alle informazioni fornite, in particolar modo relativamente all'incremento dei punti di monitoraggio nel PMA, il Proponente ha risposto a quanto richiesto da ISPRA, fermo restando **la necessità di confermare mediante il monitoraggio in prossimità dei target sensibili l'assenza di criticità che potrebbero aversi anche nei periodi in cui avviene la formazione del termoclino, ovvero con diversa distribuzione spaziale rispetto al periodo invernale.**

#### 2.46 CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (COLONNA D'ACQUA): 1. La griglia di campionamento per la colonna d'acqua deve essere estesa in funzione dell'estensione della plume modellizzata dagli studi di dispersione dello scarico negli scenari peggiori.

In relazione alla richiesta di ISPRA, il Proponente nel documento di sintesi delle risposte (rif. [punto 3.83](#) del doc. REL-VDO-E-11034) indica che "si rimanda a quanto riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r1)".

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

**Non sembra che il proponente abbia tenuto conto nel posizionamento delle stazioni in relazione alla necessità di individuare l'area di dispersione della**

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 26 di 105	Rev. 1

**plume.** Infatti, il PMA rev.1 prevede il monitoraggio dell'area in cui verrà posizionata la FSRU (4 stazioni a 100 m dalla FSRU + 4 controlli) e la condotta (1 stazione /km, per un totale di 6 stazioni, + 3 transetti di 4 stazioni/transetto a 300 e 500 m dalla condotta), e della zona di interesse naturalistico (8 stazioni, già georeferenziate). **Si chiede quindi di giustificare tale scelta.**

- 2.47** **CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (COLONNA D'ACQUA): 2.** Per quanto riguarda i profili Idrologici (p. 112/136: 6.2.3) tra i parametri mancano densità e salinità, richiesti anche dalle LLGG (ISPRA, 2014).

In relazione alla richiesta di ISPRA, il Proponente nel documento di sintesi delle risposte (rif. **punto 3.84** del doc. REL-VDO-E-11034) indica che "si rimanda a quanto riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r1)".

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Nell'elaborato è stata recepita la richiesta di ISPRA, integrando la densità e la salinità nel set analitico dei profili idrologici (pag. 176).

- 2.48** **CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (COLONNA D'ACQUA): 5.** Per quanto riguarda l'individuazione delle aree da monitorare (cap. 6.2.2), si chiede di incrementare il numero delle stazioni, nell'area del Terminale FSRU nella direzione e nel verso della corrente istantanea (o in caso questo non fosse possibile, di quella principale) secondo lo schema seguente: 1 punto in corrispondenza dello scarico delle acque utilizzate per la rigassificazione, 4 punti a 25 metri dallo scarico, ortogonali tra loro, di cui 2 lungo la direzione della corrente ma in versi opposti e gli altri 2 lungo l'asse perpendicolare, più 4 punti alla distanza di 500 metri dallo scarico, lungo gli stessi assi. Nel verso e nella direzione della corrente, si richiede di monitorare, oltre al punto a 25 metri dallo scarico, un punto a 50 metri e uno a 100 metri. Inoltre, data la profondità batimetrica, si richiede di prelevare 3 quote: una superficiale (1 metro sotto il pelo dell'acqua), una intermedia in corrispondenza dello strato che presenta il picco di clorofilla (in assenza del picco, sarà raccolto in corrispondenza della profondità 25-30 m) e una profonda (a 5 metri dal fondale).

Rif. **punto 3.87** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Al paragrafo 12.2 del PMA il Proponente riporta uno schema molto più semplificato rispetto a quanto richiesto da ISPRA e, pertanto, si chiede di fornire un chiarimento rispetto questa variazione. L'area intorno al Terminale verrà monitorata prevedendo n. 4 punti a 100 m di distanza, cui aggiungere altri n. 4 punti di controllo (compatibilmente con le Autorizzazioni rilasciate dalla Capitaneria di Porto). Si osserva che tale posizionamento delle stazioni non consentirebbe di rilevare un eventuale gradiente di concentrazione dei parametri da sottoporre ad indagine. La posizione delle stazioni è da considerarsi al momento dell'esecuzione dei monitoraggi, anche al fine di poter assicurare la replica negli stessi punti e di posizionarli in corrispondenza di profondità paragonabili. Il Proponente ha, invece, correttamente previsto il prelievo di 3 quote di prelievo per ciascuna stazione di campionamento: una superficiale (1 metro sotto il pelo dell'acqua), una intermedia in corrispondenza dello strato che presenta il picco di

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 27 di 105	Rev. 1

*clorofilla (in assenza del picco, sarà raccolto in corrispondenza della profondità 25-30 m) e una profonda (a 1/2 metri dal fondale, in funzione dello stato del mare). Relativamente a quest'ultima quota si raccomanda di verificare l'assenza di risospensione prima di eseguire il prelievo.*

**2.49****CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (COLONNA D'ACQUA):**

*6. Relativamente alla condotta a mare, in considerazione dei volumi complessivamente movimentati (circa 10.000 m<sup>3</sup>), della presenza di prateria di Cymodocea e delle evidenze circa lo stato di qualità dei sedimenti marini (come riportato nel SIA, ed emerso dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente di ARPAL per l'anno 2022), si ritiene utile che sia adottata una strategia di campionamento estesa all'area di potenziale dispersione dei sedimenti, considerando un numero congruo di stazioni di campionamento. Nello specifico, lungo di essa, si richiede di considerare almeno una stazione in corrispondenza dell'uscita del microtunnel a mare e, a partire da questo verso il largo, almeno una stazione ogni chilometro di condotta fino al Terminale, posizionate in corrispondenza dei tratti dove si prevede di interrare i tubi. Il prelievo di queste stazioni dovrà essere eseguito a diverse quote in funzione della batimetria del fondale: su due livelli, il superficiale a un metro sotto il pelo dell'acqua e il profondo a 5 metri dal fondale, qualora l'altezza della colonna d'acqua sia inferiore ai 30m di profondità; su tre livelli, come descritto per le stazioni del Terminale, qualora l'altezza della colonna d'acqua sia superiore ai 30m di profondità.*

*Rif. punto 3.88 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Il Proponente ha adeguato la strategia di campionamento alle richieste di ISPRA per quanto riguarda l'area in corrispondenza dell'uscita del microtunnel, mentre non indica nulla riguardo i tratti in cui si prevede di interrare i tubi e, per le quali, si chiede un'integrazione. Si chiede, anche, di rappresentare graficamente le stazioni presso la condotta. Infine, relativamente il prelievo della quota profonda, si raccomanda di verificare l'assenza di risospensione prima di eseguire il recupero del campione.*

**2.50**

**CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (COLONNA D'ACQUA):** *7. I parametri chimici da monitorare (cap. 6.2.6) dovranno essere quelli della tab. 1/A del D.Lgs. 172/2015 e del DM 260/2010, con aggiunti i sottoprodotti della clorazione, in particolare: alometani, aloacetoni-trilli, acidi aloacetici, clorofenoli e bromofenoli.*

*Rif. punto 3.89 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Il proponente, al par. 12.4.2 del PMA ha risposto alla richiesta di ISPRA indicando che saranno ricercati, su base mensile, i seguenti parametri chimici: elementi in tracce, Idrocarburi totali, IPA, Acidi aloacetici, Aloacetoni-trilli, alofenoli, BTEX, fenoli e alofenoli, aniline, cloro attivo libero, composti organostannici, pesticidi (inclusi i fosforati), tensioattivi anionici e non ionici, difenileteri (PBDE), DEHP, diossine, furani e PCB diossina-simili.*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 28 di 105	Rev. 1

**2.51** *CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (COLONNA D'ACQUA): 8. Relativamente a solidi sospesi e ai nutrienti occorre specificare i metodi e le modalità di conservazione del campione. In particolare, si raccomandano i seguenti metodi:*

- Solidi sospesi Totali: CNR-IRSA 2090 Met.B
- Clorofilla a: CNR-IRSA 9020
- Nitriti, nitrati, ammonio, ortofosfati, silicati: UNI ISO 15923-1: 2013
- Azoto Totale: CNR-IRSA 4060
- Fosforo Totale: CNR-IRSA 4060.

*In relazione alla conservazione dei campioni per le analisi dei nutrienti si consiglia il congelamento a -20 °C, piuttosto che la conservazione in frigorifero, a meno che le analisi non siano svolte immediatamente. È necessario utilizzare un filtro con porosità di 0,45 µm in acetato di cellulosa, come riportato nei metodi APAT-IRSA 1030. Tra i nutrienti disciolti occorre aggiungere lo ione ammonio (NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) per tutte le fasi di campionamento. Relativamente ai tempi e alle temperature di conservazione si deve fare riferimento ai metodi APAT-IRSA per le singole determinazioni e al metodo APAT-IRSA 1030 per il campionamento.*

*Rif. punto 3.90 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Per quanto riguarda il materiale particellato in sospensione di natura inorganica (derivante dalla risospensione di sedimenti) oppure di natura organica (costituito da organismi viventi, dai loro prodotti metabolici e dalla loro decomposizione), il Proponente indica al par. 12.4.1 del PMA, che sarà determinato tramite metodo analitico (APAT CNR IRSA 2090 B Man 29 2003). Per quanto riguarda la scelta del filtro, si concorda con quanto proposto al paragrafo successivo (par. 12.4.2 nota 1 a pag. 178), in cui si precisa che, in relazione alla richiesta di usare il filtro con porosità dichiarata di 0.45 µm per le analisi dei nutrienti, in manuali più recenti (Saggiomo, Catalano, Corato e Ribera D'Alcalà, 2010) si consiglia di filtrare su filtri in fibra di vetro con poro passante minore di 1 µm. Inoltre, nella fase di bianco sono stati usati filtri GF/F precombusti ad alta temperatura (500-600°) per eliminare le eventuali sostanze organiche residue. Questo trattamento come riportato in Nayar & Chou, 2003 aumenta notevolmente l'efficienza filtrante dei filtri GF/F migliorando rispetto a quella degli HA con porosità nominale di 0.45 µm e rendendola molto simile a quella delle membrane di 0.2 µm.*

**2.52** *CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (COLONNA D'ACQUA): 9. Durata e frequenza del monitoraggio (cap. 6.2.10): nella fase Ante Operam si richiede un monitoraggio mensile della colonna d'acqua per la durata di un anno.*

*Rif. punto 3.91 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*A riguardo si ricorda che la frequenza per le analisi chimiche dovrà essere mensile e non stagionale come indicato.*

**2.53** *CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (COLONNA D'ACQUA): 10. Nella fase di cantiere, il monitoraggio dello stato chimico-fisico delle acque sarà effettuato nelle stazioni descritte in precedenza non coinvolte direttamente dalle attività*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 29 di 105	Rev. 1

di costruzione. I parametri analizzati, metodologie analitiche e di campionamento saranno i medesimi della fase ante operam. Il campionamento sarà effettuato in concomitanza con le principali attività di cantiere e, nello specifico, durante le attività di (i) dragaggio e scavo del fondale, (ii) deposizione del gasdotto e del cavo in fibra ottica (FOC), (iii) inserimento del gasdotto nel microtunnel e (iv) stabilizzazione del gasdotto, per un totale di 4 date di campionamento nel corso delle attività di costruzione.

Rif. [punto 3.92](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Non si rinviene nel PMA la specificazione in base alla quale le stazioni campionate e i parametri analizzati saranno i medesimi della fase AO e, pertanto, si richiede di esplicitarlo.

- 2.54** **CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (COLONNA D'ACQUA):** 11. Nella fase post operam, il monitoraggio dello stato chimico-fisico delle acque sarà effettuato nelle posizioni descritte in precedenza: i parametri analizzati, metodologie analitiche e di campionamento saranno i medesimi della fase ante operam. Il monitoraggio post operam avverrà, in linea generale, sulla base delle frequenze previste dalle linee guida ISPRA del 2014 (citate nel capitolo 3) ed aggiornamenti successivi, anche eventualmente in relazione agli esiti delle fasi precedenti (AO e CO).

Rif. [punto 3.93](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Si concorda con quanto riportato dal Proponente, al par. 12.8 del PMA, dove è specificato che per la fase di esercizio (PO), le campagne stagionali saranno realizzate per tutta la durata di esercizio dell'FSRU e nell'anno successivo alla dismissione. Solo durante il primo anno di esercizio i profili con sonda multiparametrica e le analisi chimiche finalizzate alla ricerca dei contaminanti (restano esclusi solidi sospesi, nutrienti e clorofilla) saranno condotte con cadenza mensile. Al termine del primo anno (12 mesi di osservazioni) tale frequenza sarà rivalutata sulla base dei risultati ottenuti.

- 2.55** **CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (FONDALI MARINI):** 1. Si chiede di rivedere ed implementare il numero e posizionamento dei punti di campionamento e di fornire un'unica mappa che rappresenti tutti i punti di campionamento di sedimento.

Rif. [punto 3.94](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Si richiede di inserire una cartografia che permetta di individuare tutti i siti di campionamento dei sedimenti (rif. par. 13.2 del PMA).

- 2.56** **CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (FONDALI MARINI):** 2. Per quanto riguarda l'individuazione delle aree da monitorare (cap. 6.3.2), si richiede di prelevare sedimento superficiale in corrispondenza delle stazioni monitorate per la colonna d'acqua. Nello specifico: una stazione in corrispondenza dello scarico delle acque utilizzate per la rigassificazione, 4 punti a 25 metri dallo scarico, ortogonali tra loro, di

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 30 di 105	Rev. 1

cui 2 lungo la direzione della corrente ma in versi opposti e gli altri 2 lungo l'asse perpendicolare, più 4 punti alla distanza di 500 metri dallo scarico, lungo gli stessi assi. Nel verso e nella direzione della corrente, si richiede di monitorare, oltre al punto a 25 metri dallo scarico, un punto a 50 metri e uno a 100 metri.

Rif. [punto 3.95](#) del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

A riguardo, si richiede di attenersi a quanto richiesto da ISPRA o di argomentare in maniera puntuale le motivazioni delle variazioni. In ogni caso è necessario mantenere una corrispondenza di posizionamento tra le stazioni di acqua e il sottostante sedimento.

- 2.57** CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (FONDALI MARINI): 3. Per quanto riguarda le Caratteristiche fisiche, chimiche e microbiologiche dei sedimenti (p. 118/136: 6.3.3), contrariamente a quanto descritto dal proponente, dovranno essere recuperati i primi 2 cm di sedimento, preventivamente ripuliti da componenti di origine antropica (plastica, vetro, metallo etc.) e naturale (ciottoli e organismi del macrobenthos) di dimensioni superiori a 5 mm [...].", si raccomanda di effettuare le analisi chimiche sulla frazione sedimentaria inferiore a 2 mm, per evitare la diluizione dei contaminanti che tendono ad accumularsi nelle frazioni sedimentarie più fini.

Rif. [punto 3.96](#) del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Si concorda con quanto riportato dal proponente al par. 13.3.2 del PMA dove si precisa che sarà sottoposta ad analisi la frazione sedimentaria <2 mm, dopo l'eliminazione di frammenti di origine biogenica e antropica.

- 2.58** CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (FONDALI MARINI): 4. Relativamente alla condotta a mare, in considerazione dei volumi complessivamente movimentati (circa 10.000 m<sup>3</sup>), della presenza di prateria di Cymodocea e delle evidenze circa lo stato di qualità dei sedimenti marini (come riportato nel SIA, ed emerso dal Rapporto sullo Stato dell'Ambiente di ARPAL per l'anno 2022), si ritiene utile che sia adottata una strategia di campionamento estesa all'area di potenziale dispersione dei sedimenti, considerando un numero congruo di stazioni di campionamento. Nello specifico, lungo la condotta di collegamento a terra, in corrispondenza di quanto previsto per la colonna d'acqua, si richiede di campionare almeno una stazione in corrispondenza dell'uscita del microtunnel a mare e, a partire da questa, almeno una per ogni chilometro di condotta fino al Terminale, in corrispondenza dei tratti dove si prevede di interrare i tubi. Durante la fase di AO, in corrispondenza delle stazioni suddette si richiede di prelevare carote di sedimento; inoltre, dovranno essere effettuati carotaggi in 4 punti, posti lungo un transetto perpendicolare al microtunnel ed equidistanti rispetto all'exit point, a distanza di 25 e 50 metri dall'uscita del microtunnel. Tutte le carote dovranno essere profonde 150 cm, e comunque ricoprenti l'intero spessore fino alla profondità massima di scavo, e dovranno essere ricavate 3 sezioni (il cui spessore omogeneizzato prima della ripartizione in aliquote per le analisi): lo strato superficiale (0-20 cm), lo strato intermedio (50-100 cm) e lo strato profondo (100-150 cm,).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 31 di 105	Rev. 1

Rif. **punto 3.97** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Il proponente ha recepito nel PMA (par. 13.2) la richiesta di ISPRA, prevedendo lungo la condotta il posizionamento di n. 6 stazioni (in direzione costa-largo) a partire dall'uscita del microtunnel, con una frequenza di una stazione ogni chilometro. **Nel testo, comunque, non si evidenzia in quali tratti del tracciato si prevede di interrare i tubi.**

- 2.59** CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (FONDALI MARINI): 6. Anche per il sedimento manca l'esplicitazione dei metodi relativi a TOC, Sostanza organica e Azoto Totale. In particolare, si raccomandano i seguenti metodi:
- Carbonio Organico Totale (TOC): UNI EN 15936:2022
  - Azoto Totale: EPA Method 440 (specifico per sedimento marino)
  - Sostanza Organica: UNI EN 15935:2021

Rif. **punto 3.99** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Il Proponente nella tabella 13.1 del PMA per l'azoto totale è ancora riportato il metodo che si applica ai "Solid Recovered Fuels" ovvero per i combustibili solidi recuperati, il metodo suggerito (EPA 440), invece, è specifico per il sedimento marino.

- 2.60** CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (FONDALI MARINI): 8. Sarebbe opportuno implementare la Tabella 6.4: Elenco delle analisi chimiche (p. 120/136) da effettuare sulla matrice sedimenti con i metodi, le unità di misura e i limiti di quantificazione.

Rif. **punto 3.101** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Il Proponente in tabella 13.1 del PMA risponde alla richiesta di ISPRA. Si precisa che, per quanto riguarda l'analisi dei composti organostannici è necessario esprimere i risultati per i singoli composti come catione, e l'eventuale sommatoria come stagno.

- 2.61** CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (BIOTA – BIOACCUMULO E BIOMARKERS): 1. Si richiede di prevedere nel PMA la valutazione del bioaccumulo e degli effetti della presenza dei contaminanti, attraverso la determinazione dei contaminanti chimici e dei biomarkers nel biota, ovvero nei mitili, mediante mussel watch, e nei pesci (*Mullus barbatus* o *surmuletus*). Per quanto riguarda le analisi chimiche, si dovranno analizzare, per entrambe le specie, tutti i contaminanti per i quali sono definiti SQA per il biota nel D.Lgs. 172/2015, con aggiunti i sottoprodotti della clorazione, in particolare: alometani, aloacetoni, acidi aloacetici, clorofenoli e bromofenoli.

Rif. **punto 3.102** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Sebbene non corrisponda esattamente a quanto richiesto, la proposta di modifica è

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 32 di 105	Rev. 1

*accettabile con l'aggiunta obbligatoria dei PBDE nei pesci.*

- 2.62** **CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (MITILI – MUSSEL WATCH): 1.** Ai fini del presente monitoraggio si richiede di valutare la contaminazione chimica mediante mussel watch attivo, ovvero utilizzando organismi filtratori trapiantati. Ai fini del corretto impiego di questa metodica, risulta di fondamentale importanza che i mitili trapiantati provengano da un allevamento posto in un'area esente da contaminazione chimica. Si richiede quindi di valutare preventivamente, ai fini di selezionare l'impianto di mitilicoltura più idoneo allo scopo, la concentrazione dei contaminanti nei mitili da trapiantare. A tal fine, si suggerisce di analizzare i mitili provenienti da almeno tre allevamenti posti in aree lontane da input antropogenici, determinando la concentrazione di tutte le sostanze presenti in tab. 1/A del D.Lgs. 172/2015 per le quali è definito un SQA nel biota (anche per quelle sostanze per le quali l'SQA è definito per i pesci) con aggiunti i sottoprodotti della clorazione, in particolare: alometani, aloacetoni-trilli, acidi aloacetici, clorofenoli e bromofenoli. Si suggerisce quindi di selezionare il sito i cui valori risultino inferiori agli SQA o, qualora ciò non fosse possibile, con i valori più bassi di concentrazione.

Rif. **punto 3.103** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Si richiede che alometani, aloacetoni-trilli, acidi aloacetici, clorofenoli e bromofenoli siano determinati su tutti i campioni di biota.*

*Si ricorda che le analisi di controllo della popolazione da trapiantare devono prevedere anche le analisi di biomarker (e confronto con BAC UNEP/MAP) e non solo le analisi chimiche (e confronto con valori del Dlgs. 172/2015). Nel PMA le due tipologie di analisi sono inserite in due sezioni separate (par. 16.2 è riportato: "i mitili verranno da un impianto scelto dopo averne selezionati almeno due sui quali verranno ricercati, preventivamente, analiti per i quali è previsto l'SQA nel D.Lgs. 172/15"; par. 16.4 è riportato: "sarà verificato lo stato di salute degli organismi da trapiantare, Tempo Zero, confrontando anche in questo caso i valori riscontrati con i valori soglia BAC/EAC definiti in ambito UNEP/MAP"). Si suggerisce, quindi, di aggiungere nel paragrafo 16.2 del PMA una frase che metta in chiaro questo aspetto, ad es.: "le analisi di controllo della popolazione da trapiantare comprenderanno sia analisi chimiche (e confronto con valori del Dlgs. 172/2015) che analisi di biomarker (e confronto con BAC UNEP/MAP)".*

- 2.63** **CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (MITILI – MUSSEL WATCH): 2.** Per valutare l'impatto dovuto alla struttura, occorre effettuare sia un bianco temporale, valutando la contaminazione in fase Ante Operam, sia un bianco spaziale, prediligendo un sito ove posizionare i mitili, avente caratteristiche trofiche e idrodinamiche simili al sito da monitorare e al contempo lontano da input antropogenici.

Rif. **punto 3.104** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Si concorda con quanto riportato dal Proponente al par. 16.2 del PMA, dove indica che nell'indagine di bioaccumulo il valore determinato sul campione prelevato dalle stazioni di monitoraggio verrà confrontato col "Tempo Zero", che fornisce le condizioni iniziali e con quello rilevato nella stazione denominata "Controllo" (che fornisce una*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 33 di 105	Rev. 1

*indicazione circa l'eventuale bioaccumulo di contaminanti, avvenuto in maniera naturale in condizioni indipendenti dalla presenza del Terminale).*

- 2.64** **CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (MITILI – MUSSEL WATCH):** 3. Monitoraggio AO: si richiede di monitorare l'area del terminale FSRU, posizionando una stazione di Mussel Watch in corrispondenza del modulo di galleggiamento (turret buoy) e contestualmente una stazione nell'area selezionata per il bianco spaziale, lasciando i mitili in situ per un periodo di circa 30 giorni; la frequenza del monitoraggio dovrà essere semestrale, in primavera e in autunno.

Rif. **punto 3.105** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*In merito, si richiede di rispettare un tempo di permanenza di 4 settimane. Si concorda con quanto riportato al par. 16.6, nel quale è indicato che l'indagine sarà condotta con cadenza stagionale (4 campionamenti/anno) nell'anno precedente l'avvio delle attività di cantiere offshore; le indagini saranno continuate durante le fasi di cantiere con cadenza stagionale (4 campionamenti/anno); in fase post operam di esercizio (PO), l'indagine sarà condotta con cadenza stagionale (4 campionamenti/anno) per il primo anno della fase di esercizio, e successivamente, semestralmente (primavera/autunno). Si fa presente che questa stazione presso il modulo di galleggiamento, da monitorare solo nella fase AO insieme al bianco spaziale come richiesto da ISPRA, non compare nel PMA aggiornato, il quale indica al paragrafo 16.2: "I mitili verranno collocati in 4 stazioni di monitoraggio lungo il Terminale e in una stazione di controllo presso Bergeggi", senza fare distinzione tra le fasi. Si chiede di specificare se anche nella fase di AO sono previsti 4+1 trapianti nella zona dove attraccherà la nave, invece di un'unica stazione presso il modulo di galleggiamento.*

- 2.65** **CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (MITILI – MUSSEL WATCH):** 4. Monitoraggio CO e PO: si richiede di monitorare l'area del terminale FSRU posizionando una stazione di monitoraggio in corrispondenza della prua e una a poppa dell'unità galleggiante di stoccaggio e rigassificazione (FSRU) "Golar Tundra", contestualmente all'area selezionata per il bianco spaziale. La frequenza dovrà essere sempre semestrale, in primavera e in autunno per il primo anno. Alla fine del primo anno di monitoraggio della fase di esercizio del Terminale, in assenza di criticità, si potrà effettuare il monitoraggio successivo dopo tre anni e successivamente dopo cinque anni, sempre con la stessa modalità, stesse stazioni e frequenza (un anno di monitoraggio con frequenza semestrale in primavera e autunno). La frequenza, in linea generale, dovrà essere congruente con quanto previsto dalle linee guida ISPRA del 2014 (citate nel capitolo 3) ed aggiornamenti successivi, anche eventualmente in relazione agli esiti della fase precedente (AO).

Rif. **punto 3.106** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Nella versione aggiornata del PMA il proponente riporta che "i mitili verranno collocati in 4 stazioni di monitoraggio lungo il Terminale e in una stazione di controllo presso Bergeggi". Si chiede di inserire una rappresentazione grafica del posizionamento*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 34 di 105	Rev. 1

*delle stazioni dei mitili, per valutarne l'adeguatezza della scelta. La frequenza proposta è adeguata a quanto previsto dalle LG ISPRA, 2014 (campionamenti stagionali in AO, CO e nel primo anno di PO, successivamente semestrali). Infine, si raccomanda di posizionare, delle 4 stazioni di campionamento, una a prua ed una a poppa della FSRU. Inoltre, avendo indicato una frequenza stagionale di campionamento (4 volte/anno), si chiede di prestare attenzione, in fase di valutazione dei risultati, ai campionamenti effettuati nel periodo riproduttivo degli organismi.*

- 2.66** **CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (PESCI): 1.** Si richiede di campionare una specie bentonica con home-range limitato, quale la triglia, che possa dare informazioni sulla contaminazione chimica e i suoi effetti nell'area indagata, corrispondente alla zona compresa tra il Terminale FSRU e l'inizio della sealine di collegamento alla terraferma. Anche in questo caso dovrà essere effettuato un monitoraggio AO, come bianco temporale; inoltre, dovrà essere scelta un'area di bianco spaziale rispetto a cui confrontare i valori ottenuti nell'area investigata.

Rif. punto 3.107 del documento REL-VDO-E-11034

Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

*Si concorda anche con l'indicazione che il prelievo dovrà essere effettuato in due aree di indagine ossia in prossimità del Terminale ed in una area ad opportuna distanza tale da costituire un controllo.*

- 2.67** **CAMPIONAMENTO E ANALISI CHIMICHE (PESCI): 2.** Si richiede di eseguire il monitoraggio in una stazione posizionata nell'area di indagine e in una posizionata in quella di bianco spaziale, con frequenza semestrale, in primavera e autunno, in fase AO, CO e nel primo anno di Esercizio (PO). Il monitoraggio negli anni successivi al primo anno di Esercizio, potrà essere eseguito ogni tre anni, e successivamente ogni cinque anni, in assenza di criticità, sempre con la stessa frequenza semestrale e nelle stesse stazioni.

Rif. punto 3.108 del documento REL-VDO-E-11034

Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

*Si concorda con quanto riportato dal proponente al par. 16. 6 del PMA dove, in fase ante operam (AO), l'indagine sarà condotta semestralmente (autunno/inverno), in periodi lontani da quelli di riproduzione (maggio-agosto) per la specie indagata, nell'anno precedente l'avvio delle attività di cantiere offshore; in fase di cantiere (CO), le indagini saranno continuate durante le fasi di cantiere semestralmente (autunno/inverno), in periodi lontani da quelli di riproduzione (maggio-agosto) per la specie indagata; in fase post operam di esercizio (PO), infine, l'indagine sarà condotta semestralmente (autunno/inverno), in periodi lontani da quelli di riproduzione (maggio-agosto) per la specie indagata.*

- 2.68** **SAGGI ECOTOSSICOLOGICI (MATRICE ACQUA): 1.** Per la matrice acqua, la batteria di saggi proposta per le indagini ecotossicologiche risulta idonea al monitoraggio da eseguire. Tali indagini dovranno essere condotte durante le fasi di Ante Operam (AO) e di Esercizio (PO-Esercizio), alla sola quota di prelievo superficiale, nelle stazioni

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 35 di 105	Rev. 1

prossime al Terminale FSRU (e relativi controlli), così come definite nella proposta di integrazione ISPRA per la caratterizzazione chimico-fisica della colonna d'acqua.

Rif. [punto 3.109](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Pagina 73 di 89 A riguardo, si chiede di eliminare la dicitura "...o, in alternativa..." dal terzo punto del paragrafo 12.5. Saggi Ecotossicologici del PMA. Nel testo, inoltre, non è specificato quali quote di prelievo saranno analizzate, né se saranno condotte le analisi su tutte le stazioni previste per le analisi chimiche, come richiesto.

- 2.69** SAGGI ECOTOSSICOLOGICI (MATRICE ACQUA): 2. Le indagini ecotossicologiche per il comparto acqua dovranno avere cadenza stagionale in fase di (AO) così come nel primo anno di esercizio (PO-esercizio); successivamente, se non si dovessero ravvisare criticità, tali indagini potranno essere nuovamente effettuate, a cadenza semestrale, dopo 3 anni dalla fine dei lavori, non più lungo la condotta ma solamente nell'area del Terminale e successivamente, con le stesse modalità, ogni 5 anni.

Rif. [punto 3.110](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Non è chiaro, al par. 12.8 del PMA, se la durata e frequenza di campionamento indicati per le analisi della colonna d'acqua (4 campagne AO, campagne stagionali PO per tutta la durata dell'esercizio) valgano anche per l'esecuzione dei saggi ecotossicologici.

- 2.70** SAGGI ECOTOSSICOLOGICI (MATRICE SEDIMENTO): 5. Per la matrice sedimento, la batteria di saggi proposta per le indagini ecotossicologiche risulta idonea al monitoraggio da eseguire. Durante tutte le fasi di vita dell'opera (AO; PO; PO-Esercizio) tali indagini dovranno essere condotte nelle medesime stazioni definite nella proposta di integrazione ISPRA per la caratterizzazione chimica del sedimento, prevedendo quindi saggi ecotossicologici anche in quelle stazioni in cui viene richiesto il campionamento della matrice sedimento tramite carotaggio, in tutte le sezioni previste, così come descritte per la fase di AO nella proposta ISPRA.

Rif. [punto 3.111](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Il Proponente, al paragrafo 13.4 del PMA, ha inserito il rimando al quaderno ISPRA 16/2021 per la preparazione dell'elutriato, senza specificare, tuttavia, se saranno analizzate tutte le stazioni dove è prevista la chimica, comprese tutte le sezioni dove è previsto il carotaggio, come richiesto da ISPRA.

- 2.71** SAGGI ECOTOSSICOLOGICI (MATRICE SEDIMENTO): 6. Le indagini ecotossicologiche per il comparto sedimenti dovranno avere cadenza annuale in fase di AO, di PO e nel primo anno di esercizio (PO-esercizio) del Terminale FSRU; successivamente, se non si dovessero ravvisare criticità, tali indagini potrebbero essere condotte dopo 3 anni e successivamente ogni 5 anni.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 36 di 105	Rev. 1

Rif. punto 3.112 del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Si chiede di specificare se le durate e frequenze per il monitoraggio del sedimento riportate al par. 3.5 (2 campagne AO, 4 campagne in CO, 2 campagne in PO per tutta la durata dell'esercizio) valgono anche per i saggi ecotossicologici.

- 2.72** *BIOMARKER: 3. Gli organismi di mitili e pesci, sui quali eseguire le analisi dei biomarkers dovranno essere gli stessi (o comunque della stessa popolazione) degli organismi utilizzati per le indagini di bioaccumulo e dovranno essere campionati con la stessa frequenza, così come declinato nella proposta di integrazione ISPRA per la valutazione chimica del biota. Gli organismi, in ogni caso, dovranno essere di taglia omogenea e campionati in periodi lontani dal periodo riproduttivo della specie.*

Rif. punto 3.115 del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

A riguardo, si ricorda di prestare attenzione durante il campionamento stagionale dei mitili (4 volte l'anno) al periodo di riproduzione, da tener presente nella valutazione dei risultati. Per quanto riguarda i PESCI, nel PMA PAR16.6 la frequenza di campionamento indicata è "2 volte l'anno verosimilmente in autunno e in inverno (settembre-aprile). Si suggerisce di non considerare il mese di settembre e di aprile per il campionamento, e di considerare invece come possibili mesi di campionamento pesci "ottobre e marzo", corrispondenti effettivamente al periodo di "autunno e inverno/inizio primavera". Infatti, da letteratura, risulta che nei nostri mari la specie *M. barbatus* possa essere "in riproduzione da aprile a settembre" (Follesa a Carbonara, 2019). Inoltre, **per evitare di considerare organismi in riproduzione si suggerisce di effettuare le analisi solo su organismi in cui l'indice gonadosomatico risulti <1.3.**

- 2.73** *BIOMARKER: 5. Il biomonitoraggio tramite utilizzo di mitili dovrà essere di tipo attivo, ovvero attraverso il posizionamento di strutture di biomonitoraggio (trapianti), al cui interno verranno posti un numero sufficiente di organismi tale da garantire sia le indagini di bioaccumulo che quelle di biomarker. Tali strutture dovranno essere poste in almeno 2 siti lungo lo scafo della nave così come definiti nella proposta di integrazione ISPRA per la caratterizzazione chimica del biota (bioaccumulo) e comunque sul lato nave non utilizzato per l'attracco delle navi metaniere. A tali stazioni di monitoraggio ne andrà aggiunta una terza, sufficientemente distante dalla FRSU da non esserne influenzata, che costituirà un bianco spaziale. Si suggerisce di posizionare le strutture di biomonitoraggio in posizioni fisse (es. ancorate alla struttura) e comunque alla medesima quota dello scarico del sistema di vaporizzazione. I mitili da trapiantare dovranno essere prelevati da un sito di controllo (area lontana da sorgenti inquinanti), appartenenti ad una popolazione caratterizzata da un buono stato di salute e che possa considerarsi "non stressata", possibilmente già utilizzata in altri studi per questo tipo di indagini. In ogni caso si consiglia di effettuare un'indagine sulla popolazione di mitili che si vuole utilizzare, valutandone preventivamente lo stato di salute e le concentrazioni di contaminanti nei tessuti. Gli organismi dovranno essere di taglia omogenea (possibilmente 4-5 cm) e traslocati in periodi lontani dal periodo riproduttivo della specie. I mitili trapiantati dovranno rimanere in situ per un periodo*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 37 di 105	Rev. 1

minimo di 30 gg. Per condurre le operazioni inerenti al trapianto, il campionamento e la conservazione dei campioni dei mitili, si suggerisce di seguire le indicazioni fornite da UNEP MAP (UNEP-MED 2021 WG.509/43, Annex III, Appendix 22).

Rif. [punto 3.117](#) del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Nella sezione 16.2 del PMA è riportato un numero di stazioni di campionamento pari a 4 più una di controllo spaziale. Si evidenzia che nel PMA non compare alcuna indicazione in merito alla possibilità di posizionare una “gabbia” con i mitili “alla medesima quota dello scarico” come richiesto al p.to 2.117.

- 2.74** BIOMARKER: 9. Relativamente alla tipologia di analisi e ai protocolli metodologici da seguire per le analisi di biomarker in mitili e pesci, si richiede di seguire le indicazioni fornite da UNEP MAP per il monitoraggio ambientale (UNEP-MAP 2017 Mediterranean QSR; UNEP-MED 2021 WG.509/43 Annex III, App. 23 e 24); per l'EROD e MT si richiede di seguire i protocolli indicati da ICES (Stagg et al., 2016 -ICES TIMES 57) e da UNEP (UNEP-Ramoge, 1999) rispettivamente.

Rif. [punto 3.121](#) del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Per quanto riguarda i protocolli metodologici per i biomarker, sebbene per AChE, EROD e MT non siano indicati direttamente i protocolli richiesti quali UNEP/MAP 2021, Stagg et al., 2016 e UNEP-Ramoge 1999 rispettivamente, tuttavia, nel PMA rev 1 **sono correttamente indicati i protocolli originari** di riferimento che compaiono all'interno di questi stessi: Ellman et al., 1961, Burke and Mayer, 1974 e Viarengo et al., 1997 rispettivamente.

- 2.75** COMUNITÀ BENTONICHE: 3. Effettuare una mappatura sinottica delle interferenze tra il dislocamento delle strutture di ancoraggio e il popolamento del “Coralligeno sparso su fanghi costieri” al fine di valutarne la potenziale pressione ambientale.

Rif. [punto 3.123](#) del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Nel documento “REL-ABM-E-00001\_Appendice\_B\_Cartografia\_bionomica\_fondali” il Proponente approfondisce lo studio di caratterizzazione sulla biocenosi del Coralligeno nell'area oggetto di indagine come richiesto. Relativamente alla mappa DWG-300-D-12050\_r2 nell'Annesso B Studio Impatto Ambientale\_P.1/B.02 inquadramento generale. **Si chiedono chiarimenti circa la potenziale interferenza delle catenarie dei punti di ormeggio 01, 02, 03 e 04 sul Coralligeno** (distanza estrapolata alcuni casi inferiore a 50 m dalle strutture biogeniche più vicine).

- 2.76** COMUNITÀ BENTONICHE: **Proposte di modifica e integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale.** 1. Il PMA dovrà prevedere attività di monitoraggio anche sulle fanerogame marine (*P. oceanica*, *C. nodosa*) antistanti l'opera, intercettando potenziali impatti sia dovuti alle attività di cantiere che a quelle di esercizio del terminale FRSU. Sia sulla prateria di *P. oceanica* a sud di Vado Ligure, sia sulla prateria di *P.*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 38 di 105	Rev. 1

*oceanica situata a nord di Vado Ligure, che nel prato di C. nodosa posto in prossimità del microtunnel, dovrà essere prevista almeno una stazione di controllo. Le suddette stazioni devono essere monitorate almeno una volta ex ante, una volta per ogni anno di cantiere che interessa la parte offshore, e una volta all'anno dalla fase di esercizio (ex post) per 3 anni; successivamente la frequenza potrà essere ridotta considerando le evidenze riscontrate. Si evidenzia la necessità di acquisire dati confrontabili dal punto di vista stagionale; si raccomanda quindi di prevedere un monitoraggio ex ante adeguato alle suddette necessità. Tali attività di monitoraggio dovranno essere pianificate in sinergia con quanto già effettuato dall'ARPA Liguria e Regione Liguria ai sensi delle normative vigenti. Le metodologie di riferimento per le attività di monitoraggio sono quelle previste nella scheda metodologica (ISPRA 2020), relativa al Dlgs. 152/06 ed al Dlgs. 190/2010.*

Rif. [punto 3.124](#) del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

*La proposta è adeguata alla finalità del monitoraggio, tuttavia si richiedono chiarimenti sull'esclusione del monitoraggio della prateria di P. oceanica antistante la Fortezza del PRIAMAR (rif. DWG-300-D-12050\_r2 nell'Annesso B Studio Impatto Ambientale\_P. 1/B.02).*

- 2.77** **COMUNITÀ BENTONICHE:** 3. Per le stazioni di controllo del macrobenthos è necessario localizzarle a maggiore distanza dalle installazioni, fornendo una adeguata cartografia che le riporti con precisione. Occorre, inoltre, inserire le stazioni di controllo, in numero e localizzazione adeguati, per valutare l'impatto del trenching.

Rif. [punto 3.126](#) del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

*Si richiede di fornire un'adeguata cartografia con le stazioni di campionamento dei popolamenti bentonici di fondi mobili sia nella zona del terminale FSRU che lungo la condotta, incluse le stazioni di controllo. Per quel che riguarda il Piano di monitoraggio del FSRU (REL-ABM-E-00006\_r1\_PMA) si suggerisce di raddoppiare il numero di stazioni nell'area di impatto lungo la corrente dominante, posizionando almeno 3 stazioni quanto più prossime possibile alla fonte di impatto e le rimanenti ad una distanza non superiore ai 300m. Per quel che riguarda il Piano di monitoraggio della condotta (REL-ABM-E-00006\_r1 PMA) si suggerisce di integrare il piano di campionamento con opportune stazioni di controllo.*

*Si richiede di attenzionare le attività di movimentazione dei sedimenti allo scavo di uscita della testa fresante e il successivo sversamento nell'area funzionale alla posa della condotta secondo quanto previsto dalla normativa vigente e predisporre se necessario un adeguato piano di monitoraggio delle comunità bentoniche di fondi mobili.*

- 2.78** **COMUNITÀ BENTONICHE:** 4. Si ritiene importante eseguire il monitoraggio delle comunità macrobentoniche una volta l'anno, esplicitando il numero di repliche campionate per ciascuna stazione.

*In relazione alla richiesta di ISPRA, il Proponente nel documento di sintesi delle*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 39 di 105	Rev. 1

risposte (rif. punto 3.127 del doc. REL-VDO-E-11034) indica che "... Si rimanda a quanto riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r1)". Nel documento REL-ABM-E-00006\_r1 PMA il Proponente definisce un monitoraggio semestrale nella fase ante operam e nella fase di esercizio e un solo anno di monitoraggio dopo la dismissione. **Si suggerisce di incrementare di almeno un anno il monitoraggio dopo la dismissione, mantenendo una frequenza semestrale.**

#### 2.79 COMPONENTE ITTICA ED ITTIOPLANCTONICA:

1. E' necessario che il Proponente elabori una specifica relazione per la fauna ittica, con un approfondimento sulle conoscenze pregresse utili a descrivere la situazione esistente (ante operam) in termini di struttura della comunità ed una analisi delle tipologie di pesca professionale sia nell'area d'intervento che nella zona di possibile influenza esterna. La relazione dovrà, inoltre, stimare gli eventuali impatti che l'opera potrà provocare sulla componente e individuare opportune misure mitigative.

Rif. punto 3.129 del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Per quanto concerne la letteratura esistente sull'area si chiede, per completezza del testo, di citare le fonti bibliografiche utilizzate. In tale contesto si suggerisce comunque di effettuare un maggiore approfondimento delle conoscenze pregresse utili a descrivere la situazione ante operam (in termini di struttura della comunità ed una analisi delle tipologie di pesca professionale) anche alla luce dei diversi Programmi di Raccolta Dati nazionali.

#### 2.80 COMPONENTE ITTICA ED ITTIOPLANCTONICA: 2. E' necessario prevedere il monitoraggio stagionale della componente ittica, in termini di composizione dei popolamenti (numero di specie, abbondanza e biomassa) sia nei pressi dell'area interessata dall'intervento sia in una o più aree di controllo (nelle diverse fasi d'intervento). Il monitoraggio dovrebbe prevedere l'impiego di uno o più attrezzi da pesca (es. strascico da fondo, reti da posta).

Rif. punto 3.130 del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

Si chiede di inquadrare meglio la scelta dei siti di campionamento, fornendo maggiori dettagli sulla loro posizione e distanza dal sito d'intervento anche, se possibile, attraverso una mappa della loro posizione. Sarebbe necessario, inoltre, specificare nel testo del PMA l'attrezzo da posta da utilizzare (tramaglio o reti da imbrocco) dettagliando la tipologia di maglia (es. rete con spezzoni di maglia 500 metri da 15-20mm e 500 metri da 35-50mm).

#### 2.81 COMPONENTE ITTICA ED ITTIOPLANCTONICA: 2. E' necessario prevedere il monitoraggio delle catture della pesca professionale (in particolare reti da posta e strascico a divergenti) anche a scala più elevata, tramite interviste e/o imbarchi di osservatori a bordo di pescherecci che operano nell'area prossima all'intervento. Tale integrazione mira a permettere di valutare eventuali potenziali effetti sul comparto della pesca professionale in termini di catture e di eventuale modifica degli areali di pesca.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 40 di 105	Rev. 1

Rif. **punto 3.131** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Si ritiene, comunque, utile al fine di valutare eventuali potenziali effetti sul comparto della pesca, prevedere un monitoraggio della pesca professionale su scala più ampia, tramite interviste e/o imbarchi di osservatori a bordo di pescherecci che operano nell'area più prossime all'intervento (sia per la piccola pesca che la pesca a strascico).*

- 2.82** COMPONENTE ITTICA ED ITTIOPLANCTONICA: 3. Per il campionamento dell'ittioplancton si ritiene utile valutare l'utilizzo, nel Bongo, di due retini accoppiati a differente vuoto di maglia: un retino da 505  $\mu\text{m}$  (il retino da cui derivare principalmente i dati di concentrazione di uova e larve) e da 333  $\mu\text{m}$  (retino accessorio che può essere usato per studiare se e quanto la cattura di uova e larve sia inficiata da fenomeni di elusione o di evasione) (Smith e Richardson, 1977).

Rif. **punto 3.132** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Per quanto concerne lo strumento di campionamento bongo-net si suggerisce di valutare l'utilizzo, anziché di un retino da 300  $\mu\text{m}$ , di due retini accoppiati a differente vuoto di maglia: un retino da 505  $\mu\text{m}$  (il retino da cui derivare principalmente i dati di concentrazione di uova e larve) e da 333  $\mu\text{m}$  (retino accessorio che può essere usato per studiare se e quanto la cattura di uova e larve sia inficiata da fenomeni di elusione o di evasione) (Smith e Richardson, 1977).*

- 2.83** COMPONENTE ITTICA ED ITTIOPLANCTONICA: 4. E' necessario dettagliare come avverrà il campionamento verticale dell'ittioplancton (uova e larve), valutando, in un minimo di 2 stazioni nei pressi della struttura, un protocollo che preveda l'impiego di pompe che allo stesso tempo assicurino il campionamento di un volume rappresentativo di acqua e preservino l'integrità di uova e larve.

Rif. **punto 3.133** del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Si chiede si specificare meglio la metodologia che sarà utilizzata per il campionamento verticale, in particolare nel testo non risulta chiaro cosa si intenda per "due distinte fasce batimetriche" e su "tutta la colonna d'acqua". Sarebbe, inoltre, necessario specificare nel PMA il protocollo impiegato per il campionamento verticale, in particolare lo strumento che si intende utilizzare per assicurare campionamento puntiforme a quote verticale prestabilite, il prelievo di un volume rappresentativo di acqua e preservino l'integrità di uova e larve.*

- 2.84** RUMORE SUBACQUEO punto 4.9:  
*In relazione alla richiesta di ISPRA, il Proponente nel documento di sintesi (rif. punti dal 3.134 al 3.142 del doc. REL-VDO-E-11034) fornisce le risposte alle richieste formulate da ISPRA ed aggiorna la versione del PMA (REL-AMB-E-00006\_r1) in maniera soddisfacente. **Considerato che viene affermato di non voler produrre rumore impulsivo, si richiede che vengano forniti i valori  $L_p$  rms nelle bande in***

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 41 di 105	Rev. 1

**terzi d'ottava centrate a 63 e 125 Hz, così come broadband da 7Hz a 10kHz. Tutte le misure di Lp rms devono essere eseguite su una durata minima di 10s.**

**2.85** CETACEI E TARTARUGHE punto 4.10:  
In relazione alla richiesta di ISPRA, il Proponente nel documento di sintesi (rif. punti dal 3.143 al 3.149 del doc. REL-VDO-E-11034), e relativi allegati, fornisce il riscontro voluto, aggiornando la documentazione progettuale. Pertanto, **non si ravvisa la necessità di richiedere ulteriori integrazioni.**

**2.86** POSA DI CAVI E CONDOTTE: Il proponente prevede la "Rimozione di detriti/ostacoli che potrebbero essere di impedimento per la posa delle linee di ormeggio" ma non la rimozione dei detriti/ostacoli lungo i tracciati della condotta e del FOC (grappinaggio).

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Non si hanno ulteriori osservazioni da parte di ISPRA, salvo la necessità del recupero a bordo anche di tutto quanto riscontrato nelle immediate vicinanze dei tracciati.

**2.87** POSA DI CAVI E CONDOTTE: 1. Si richiede di stimare i volumi di sedimento marino che il proponente prevede di movimentare per l'interro della condotta e per l'interro del cavo a fibra ottica (FOC).

Rif. punto 3.151 del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

In merito ai volumi di sedimento marino che si prevede di movimentare per l'interro della tubazione e del cavo di fibra ottica (FOC), stante anche le ottimizzazioni progettuali fatte sul tracciato della condotta a mare a seguito dei risultati della campagna di rilievi ROV, si ritiene necessario che vengano fornite maggiori e più dettagliate informazioni circa le profondità di escavo, la larghezza e la lunghezza in metri delle trincee da realizzare per l'interro della tubazione e del cavo di fibra ottica (FOC), al fine di definire le dimensioni delle aree del fondo marino che saranno oggetto di movimentazione. Inoltre, poiché la metodologia di scavo applicata sarà quella del post-trenching, che "prevede l'affossamento della tubazione asportando materiale da sotto con deposito laterale alla trincea", si ritiene necessario definire/stimare anche l'area che sarà oggetto di deposito laterale alla trincea. Infatti, nella documentazione esaminata viene riportata solo la "Tipica sezione trasversale della trincea a ridosso dell'uscita del microtunnel" (larga 33,6m e profonda 4,6m) e la "Sezione trasversale scavo per recupero TBM" (larga 33,6m e profonda 5,3m), ma non le sezioni delle trincee previste per la condotta e per il cavo di fibra ottica. Inoltre, non è stato possibile evincere i volumi distinti per l'interro della tubazione e per l'interro del cavo di fibra ottica. Per quanto concerne l'approdo costiero della condotta, previsto tramite tecnologia trenchless, rispetto a quanto indicato in precedenza, il punto di uscita a mare è localizzato a circa 1100 m dalla parete di entrata del tunnel ad una profondità di circa -20,0 m, in un'area dove la profondità d'acqua è di circa 14,0m. Nel documento REL-AMB-E-00001 è riportato che "Il materiale di scavo del pozzo di uscita e della sezione di transizione per le operazioni di tiro della condotta è stimata preliminarmente in ca. 25.000m<sup>3</sup>", mentre nella documentazione precedente visionata era riportato che "Il materiale di scavo del pozzo di uscita e del pre-scavo è stimato preliminarmente in ca. 10.000m<sup>3</sup>". Considerando il sostanziale incremento del volume di materiale da

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 42 di 105	Rev. 1

*movimentare e la vicinanza dell'area ad "Associazione Cymodocea nodosa" si ritiene necessario che siano adottati tutti gli accorgimenti necessari per contenere e minimizzare la risospensione dei sedimenti. Si richiede altresì che siano utilizzati metodi di scavo del pozzo di uscita e della sezione di transizione e di installazione e protezione della condotta e del cavo tali minimizzare l'impatto con il fondale marino. Relativamente all'approdo costiero, "È stata inoltre individuata sul fondale marino un'area funzionale alla posa della condotta sottomarina e alla movimentazione dei sedimenti marini posta in prossimità del punto di uscita a mare del microtunnel (Rif. doc. DWG-300-D-12050 e DWG-300-D-12080) avente una superficie di circa 3,9 ettari".*

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

*Considerando la vicinanza con l'area "Associazione Cymodocea nodosa", stimata inferiore ai 50m, si rappresenta la necessità di individuare una diversa collocazione per la citata area funzionale. Tale area, stante anche quanto indicato nella precedente documentazione, sarà oggetto della deposizione del materiale di scavo con conseguenti potenziali impatti sull'area a Cymodocea nodosa.*

- 2.88** POSA DI CAVI E CONDOTTE: 2. Si ritiene necessario l'utilizzo di un mezzo posa-tubi equipaggiato con posizionamento dinamico (DP), in luogo del sistema di ancoraggio tradizionale (con 10-12 ancore).

Rif. **punto 3.152** del documento REL-VDO-E-11034

#### Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA

*Si ribadisce quanto osservato da ISPRA in merito alla **necessità di utilizzare un mezzo posa-tubi con posizionamento dinamico (DP), in luogo di un mezzo posa-tubi con ancore.***

*Nel documento REL-AMB-E-00001 viene riportato che "L'area potenzialmente occupata dal campo ancore dalle navi posa-tubi impiegate avrà una superficie totale di circa 441 ha, ma l'occupazione di tale area avverrà in fasi sequenziali, con l'avanzare delle attività delle navi ed interessando solo una sezione alla volta, seguendo il tracciato della sealine". Nella carta DWG-300-D-12030, "Planimetria generale Aree cantiere – Condotta Offshore", è riportato un esempio di posizione della nave posa-tubi e del relativo sistema di ancoraggio relativamente al quale si evince una chiara interferenza con l'area "Associazione Cymodocea nodosa". **Qualora venga confermato l'utilizzo di un mezzo posa-tubi con ancore, si chiede di motivarne scelta.** Inoltre, si ritiene necessario che sia definite preliminarmente le diverse posizioni del sistema di ancoraggio della nave-tubi con il fine di evitare ogni l'interferenza, diretta ed indiretta, con gli habitat e le specie protette e/o sensibili presenti.*

- 2.89** POSA DI CAVI E CONDOTTE: 4. Considerata la presenza della biocenosi del Coralligeno (habitat protetto ai sensi della direttiva habitat) il proponente dovrà ottimizzare i tracciati della condotta e del FOC al fine di eliminarne o minimizzare l'interferenza.

Rif. **punto 3.154** del documento REL-VDO-E-11034

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 43 di 105	Rev. 1

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*In relazione a quanto affermato dal Proponente, non si hanno ulteriori osservazioni in merito, salvo la richiesta di verificare le eventuali interferenze del sistema di ancoraggio della nave-tubi.*

- 2.90** POSA DI CAVI E CONDOTTE: 5. Si ritiene necessario che le attività di rimozione dei detriti/ostacoli (grappinaggio) lungo le linee di ormeggio della FSRU e lungo i tracciati della condotta e del FOC non vengano eseguite in presenza di habitat protetti come i fondi a coralligeno. Inoltre, si ritiene opportuno, nell'ottica di contribuire al risanamento dell'ecosistema marino, anche ai sensi della Legge n. 60 del 17/05/2022 "Disposizioni per il recupero dei rifiuti in mare e nelle acque interne e per la promozione dell'economia circolare (legge «Salva Mare»)", il recupero a bordo di tutto quanto riscontrato lungo i tracciati o nelle immediate vicinanze nel corso delle attività di rimozione dei detriti/ostacoli presenti sul fondale marino.

Rif. punto 3.155 del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*In relazione a quanto affermato dal Proponente, non si hanno ulteriori osservazioni in merito, salvo la necessità del recupero a bordo anche di tutto quanto riscontrato nelle immediate vicinanze dei tracciati.*

- 2.91** POSA DI CAVI E CONDOTTE: 6. Si ritiene necessario eseguire la caratterizzazione fisico-chimico ed ecotossicologica dei sedimenti marini sia nell'area di uscita della TBM, nella trincea pre-varo e lungo il tracciato della condotta, prima dell'avvio della movimentazione del fondale marino.

Rif. punto 3.156 del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Considerando l'entità della movimentazione prevista, si ritiene necessario implementare il numero di stazioni nell'area dell'exit point prevedendo: 1) almeno 5 stazioni nei primi due chilometri dalla costa, lungo il tracciato; almeno due di tali stazioni dovranno essere posizionate in corrispondenza dell'area di uscita a mare del gasdotto. 2) almeno ulteriori 6 stazioni, 3 per ciascun lato rispetto all'asse del gasdotto, nell'area dell'exit point; due di tali stazioni dovranno essere posizionate ad una distanza compresa tra 50 e 100m rispetto l'asse della condotta ed una a circa 200m.*

- 2.92** POSA DI CAVI E CONDOTTE: 7. Si ritiene necessario che il proponente adotti tutte le misure operative disponibili atte a prevenire e contenere la dispersione dei sedimenti nell'ambiente marino.

Rif. punto 3.157 del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*In relazione a quanto affermato dal Proponente, non si hanno ulteriori osservazioni in merito, salvo quanto osservato in merito al monitoraggio della torbidità durante la fase di cantiere.*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 44 di 105	Rev. 1

- 2.93** POSA DI CAVI E CONDOTTE: **Proposte di modifica e integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale.** 1. Monitoraggio della colonna d'acqua (incluso il monitoraggio della torbidità), con specifico riferimento alla prateria a *Cymodocea nodosa* ed alla potenziale dispersione dei sedimenti, durante tutta la fase di cantiere, nello specifico durante: 1) lo scavo del punto di uscita della testa fresante, 2) lo scavo della trincea pre-varo e della trincea post varo, 3) il refluento dei sedimenti scavati entro l'area limitata con i palancolati metallici, 4) il prelievo dei sedimenti dall'area limitata con i palancolati metallici, 5) il refluento dei sedimenti prelevati dall'area limitata con i palancolati metallici entro la trincea precedentemente scavata, 6) la movimentazione dei sedimenti per l'interro della condotta e del FOC.

Rif. [punto 3.158](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Considerando la vicinanza dell'exit point con l'area "Associazione *Cymodocea nodosa*" si rappresenta sia la necessità di adottare tutti gli accorgimenti per contenere e minimizzare la risospensione dei sedimenti sia di implementare le attività di monitoraggio nel corso di tutte attività di movimentazione dei sedimenti, scavo e refluento, al fine di minimizzare i potenziali impatti sull'area a *Cymodocea nodosa*.

- 2.94** POSA DI CAVI E CONDOTTE: 2. Monitoraggio fisico, chimico, ecotossicologico e macrozoobentonico dei sedimenti marini lungo tutto il tragitto della condotta e nell'area di uscita del microtunnel. Da eseguirsi nelle fasi ante operam e post operam.

Rif. [punto 3.159](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Considerando l'entità della movimentazione prevista, si ritiene necessario implementare il numero di stazioni nell'area dell'exit point prevedendo: 1) almeno 5 stazioni nei primi due chilometri dalla costa, lungo il tracciato; almeno due di tali stazioni dovranno essere posizionate in corrispondenza dell'area di uscita a mare del gasdotto. 2) almeno ulteriori 6 stazioni, 3 per ciascun lato rispetto all'asse del gasdotto, nell'area dell'exit point; due di tali stazioni dovranno essere posizionate ad una distanza compresa tra 50 e 100m rispetto l'asse della condotta ed una a circa 200m.

- 2.95** POSA DI CAVI E CONDOTTE: 3. Monitoraggio geofisico (mediante Multibeam e side scan sonar) lungo tutto il tragitto della condotta e del FOC, nell'area di uscita del microtunnel e nell'area di deposizione del materiale movimentato per l'uscita della TBM e per la trincea pre-varo. Da eseguirsi nelle fasi ante operam e post operam.

Rif. [punto 3.160](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Si ritiene necessario eseguire il rilievo geofisico una volta al termine della fase di cantiere al fine di valutare l'entità dell'alterazione morfologica e batimetrica del fondale marino. Le successive indagini, nell'ambito della fase di esercizio dovranno essere eseguite almeno 2 volte con frequenza triennale nel decennio successivo alla movimentazione del fondale marino, al fine di valutare un eventuale recupero dell'assetto morfo-batimetrico.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 45 di 105	Rev. 1

- 2.96** VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE: 1. Si raccomanda di programmare le lavorazioni nelle aree onshore e offshore in periodi stagionali opportuni, in termini di minor impatto per le specie e comunque al di fuori del periodo riproduttivo. A tal riguardo sarebbe opportuno aggiornare il cronoprogramma individuando i periodi idonei ad eseguire i lavori in base alle caratteristiche delle specie presenti in prossimità dei cantieri.

Rif. [punto 3.161](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Il Proponente risponde alla richiesta di rimodulare il cronoprogramma secondo i periodi riproduttivi delle specie sensibili, ma considera solamente le specie di pesci ed uccelli presenti in ambiente on-shore. A riguardo si rimanda a quanto richiesto a quanto indicato da ISPRA nello specifico paragrafo della presente relazione (rif. par. 4.7 "Fauna e avifauna (anche marina)", p.ti 3.47 e 3.48).

- 2.97** VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE: **Proposte di modifica e integrazione del Piano di Monitoraggio Ambientale.**

1. Al fine di escludere impatti sulle biocenosi bentoniche nell'area di scavo e nelle aree limitrofe e di individuare ulteriori misure di mitigazione, è necessario integrare il Piano di Monitoraggio Ambientale (es. Mappatura; Ricognizione video-fotografica dello stato degli habitat) con specifiche attività di monitoraggio per le fasi ante operam, in corso d'opera e post operam.

Rif. [punto 3.162](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Il Proponente risponde, pertanto, alla richiesta di integrazione del PMA per le specie bentoniche. Relativamente al macrobenthos si rimanda a quanto indicato da ISPRA nello specifico paragrafo della presente relazione (rif. par. 5.6 "Comunità bentoniche", p.ti 3.126 e 3.127).

- 2.98** VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE: 2. Sarebbe opportuno effettuare misure di torbidità delle acque marine, prima dell'inizio dei lavori e nel corso di tutte le operazioni di movimentazione del fondale, eseguite attraverso sonda fissa e torbidimetro mobile nonché misurazione della direzione della corrente mediante correntometro, con l'obiettivo di tutelare le biocenosi bentoniche rilevate dalla linea di costa fino all'exit-point.

Rif. [punto 3.163](#) del documento REL-VDO-E-11034

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

Il Proponente, pertanto, risponde alla richiesta di integrazione del PMA per il monitoraggio della torbidità e, a tal proposito, si richiede che siano definite le soglie di attenzione e di allarme al fine di prevedere la sospensione e/o interruzione dei lavori.

- 2.99** VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE: 3. Sarebbe opportuno, per l'ambito onshore, effettuare il monitoraggio in fase post operam dei ripristini vegetazionali, con

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 46 di 105	Rev. 1

*particolare riguardo alle aree che costituiscono elementi connettivi della rete ecologica, per almeno 3 anni dalla loro piantumazione, al fine di verificarne il corretto accrescimento e programmare eventuali attività per il recupero delle fallanze.*

*Rif. punto 3.164 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Tale tematica non viene esplicitata nella revisione del PMA (documento REL-AMB-E-00006\_r1) e vi dovrà essere inserita, specificando aree di monitoraggio e parametri da monitorare con relative tempistiche.*

- 2.100** VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE: 4. *Per le lavorazioni che interessano i corsi d'acqua è importante che le modalità operative di attraversamento non causino alterazioni del normale deflusso delle acque tale da compromettere la vitalità ed il comportamento delle specie. A tal riguardo, al fine di verificare tale condizione, è necessario prevedere all'interno del PMA il monitoraggio dell'ittiofauna, con particolare riferimento alle specie di interesse conservazionistico.*

*Rif. punto 3.165 del documento REL-VDO-E-11034*

**Ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA**

*Il Proponente risponde alla richiesta di integrazione del PMA per l'ittiofauna e, al fine di valutare il posizionamento delle stazioni previste, si richiede di motivarne la scelta sulla base delle azioni di progetto che potrebbero generare impatti sulla componente.*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 47 di 105	Rev. 1

### 3 RISPOSTE DEL PROPONENTE

In riferimento alla nota 2023 – 1399991 del 13/10/2023, ed **alla successiva nota prot. 2024 – 0458607-202405-03\_Allegato Ispra del 30/04/2024** si riportano nel seguito le relative risposte.

#### 3.1 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.1. della Sezione 2 Rif. punto 3.8. del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato (REL-AMB-E-00006\_r2).

Si conferma inoltre che il monitoraggio dei possibili effetti ambientali dovuti alla formazione delle schiume in relazione allo scarico delle acque fredde e clorate (qualora si verificasse) sarà preventivamente concordato l’Autorità competente.

#### 3.2 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.2 della Sezione 2 Rif. punto 3.9 del documento REL-VDO-E-11034

Con riferimento alle ulteriori considerazioni tecniche di ISPRA richiamata al punto 2.2 della Sezione 2 del presente documento, si evidenzia che allo stato attuale non è stato ancora possibile procedere con l’approfondimento modellistico richiesto che tenga conto sia del contributo emissivo dell’opera in progetto che del traffico e delle principali opere esistenti nell’area oggetto di studio. All’atto di predisposizione del presente documento, infatti, risulta che la versione più aggiornata dell’inventario delle emissioni in atmosfera regionale, messo a disposizione dalla Regione Liguria e necessario punto di partenza per l’extrapolazione dei dati emissivi delle altre fonti presenti nel territorio dei comuni d’interesse, sia ancora riferita al 2016.

In tal senso, SNAM conferma la sua disponibilità a procedere con l’approfondimento modellistico richiesto in una fase successiva della progettazione, non appena saranno resi disponibili i dati aggiornati dell’inventario emissivo regionale (ritenuti maggiormente rappresentativi rispetto ai dati del 2016).

#### 3.3 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.3 della Sezione 2 Rif. punto 3.11 del documento REL-VDO-E-11034

Il Proponente conferma che, in una fase successiva di progettazione, sarà prodotto uno specifico piano per il contenimento delle emissioni in atmosfera. Il Piano sarà in carico all’appaltatore e prenderà in considerazione le emissioni di tutti gli inquinanti relative alle fasi di lavorazione previste.

All’interno del Piano saranno, inoltre, riportati gli interventi e le misure di mitigazione previsti al fine di contenere le emissioni ed ogni altra procedura operativa e gestionale utile per minimizzare gli impatti. Il Piano includerà anche le misure dei parametri meteorologici e chimici (inquinanti) che verranno eseguite durante la fase di cantiere, ed una cartografia adeguata che individui i potenziali ricettori presenti nell’intorno dei cantieri, localizzati sulle mappe isoplete, al fine di finalizzare i punti di monitoraggio durante le varie fasi di monitoraggio ante, corso e post operam.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 48 di 105	Rev. 1

### 3.4 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.4 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.12 del documento REL-VDO-E-11034

Il Proponente conferma che, in una fase successiva di progettazione, anche alla luce dei risultati dello studio di cui al precedente Paragrafo 3.2, saranno individuate le idonee misure di mitigazione dell'inquinamento atmosferico da prevedere in fase di esercizio.

### 3.5 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.5 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.13 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato con riferimento alla articolazione temporale dei monitoraggi di qualità dell'aria (si veda Paragrafo 5.4 del Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2).

Il Proponente conferma, inoltre, la disponibilità a coordinarsi con gli Enti territoriali (e in particolare ARPA Liguria), al fine di verificare e ridefinire, ove necessario, i parametri oggetto del monitoraggio della qualità dell'aria, incluso il numero e la durata delle campagne previste.

### 3.6 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.6 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.14 del documento REL-VDO-E-11034

Il documento DF-E-00007\_r2 è stato integrato con fotoinserti:

- di tutti gli impianti previsti fuori terra;
- della fase di cantiere del metanodotto;
- della FSRU da punti rappresentativi delle principali rotte marittime;
- della FSRU in periodo notturno da punti rappresentativi costieri.

Si evidenzia che gli impianti PID1 1 e PIL 3, risultano ubicati in ambienti boschivi e non visibili da aree esterne. Le fotosimulazioni prodotte confermano la compatibilità, da un punto di vista paesaggistico, delle opere, le quali non risultano visibili da punti di vista fruibili dalla popolazione.

Sono, inoltre, stati aggiornati i punti di monitoraggio della componente. Si veda per maggiori dettagli quanto riportato nel Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

### 3.7 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.7 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.15 del documento REL-VDO-E-11034

Si veda quanto riportato al precedente Paragrafo 3.6.

### 3.8 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.8 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.17 del documento REL-VDO-E-11034

Di seguito si riportano alcune proposte di interventi che il Proponente si è reso disponibile

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11034
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 49 di 105
				Rev. 1

a svolgere nell'ambito del progetto in esame. In particolare:

- pulizia dei fondali marini nell'area del Golfo di Vado Ligure e rimozione di reti fantasma;
- ripristino delle aree umide in Comune di Cairo Montenotte;
- riforestazione di praterie di Posidonia oceanica;
- ripascimento e rimodellazione morfologica della scogliera in prossimità del punto di approdo del microtunnel costiero;
- opere idrauliche dislocate nel territorio;
- altri interventi.

### Opere di pulizia del fondale e rimozione di reti fantasma

Una delle azioni volte al miglioramento ambientale del territorio che il Proponente intende promuovere per l'iniziativa in esame, riguarda la pulizia dei massicci corallini e affioramenti di biocostruzioni esistenti sul fondale marino nell'area del Golfo di Vado Ligure.

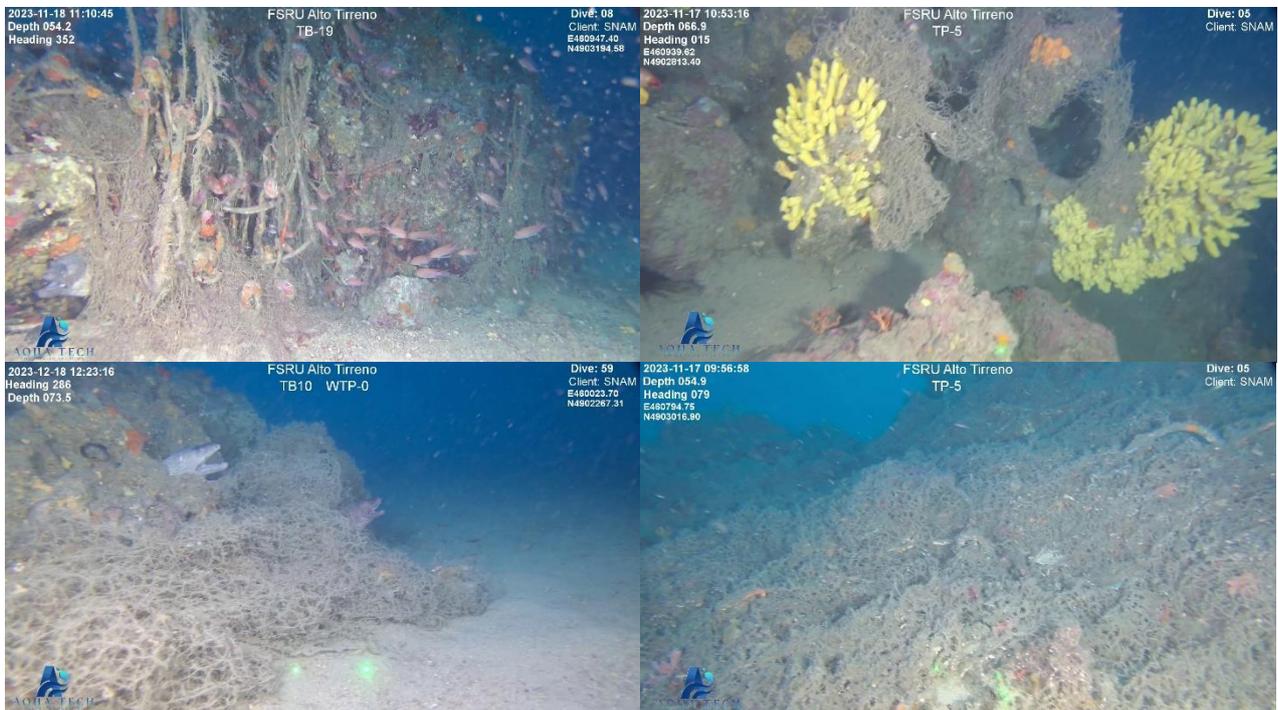
Le indagini ROV effettuate per la valutazione della presenza del coralligeno lungo la condotta a mare e nell'area di ancoraggio hanno, difatti, evidenziato la presenza di diversi rifiuti di origine antropica (pneumatici, bottiglie di vetro, metalli, plastica, reti, ecc) sul fondale marino.



	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b>	<b>ALTO TIRRENO</b>		<b>REL-VDO-E-11034</b>
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 50 di 105	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Con particolare riferimento alla rimozione delle “reti fantasma”, queste, intese come quelle reti, ma più in generale quegli attrezzi da pesca, persi o abbandonati sul fondale costituiscono un doppio danno: da una parte possono continuare a catturare pesci che quindi sono destinati a morire senza un motivo, dall'altra possono soffocare fondali spesso di grande pregio come i fondi duri del Coralligeno, creando morie di tutti gli organismi bentonici sottostanti.

Di seguito si riportano alcune immagini riprese dal ROV.



Come evidenziato dalle immagini sopra riportate, l'impatto di queste reti è a volte molto importante, particolarmente quando si tratta di reti da pesca a strascico rimaste incastrate su fondali rocciosi. Questi attrezzi da pesca sono, oltre che molto pesanti dovendo subire l'attrito con il fondale, lunghi decine di metri e quindi molto spesso avvolgono in maniera indissolubile intere aree rocciose o biocostruzioni con specie di grande interesse naturalistico (si veda la seconda immagine).

Particolarmente significativo è l'impatto in aree fragili quali le aree marine e gli habitat protetti.

Si propone, pertanto, di intervenire su alcuni tratti di questi fondali e particolarmente sui fondi duri del Coralligeno (habitat protetto) presente nell'Area Marina Protetta di Bergeggi. Questi sono fondali che hanno una doppia valenza in quanto oltre che di pregio e all'interno di una condizione di tutela, sono anche fruibili da un turismo subacqueo che è piuttosto sviluppato nell'area ad opera di diversi Diving Center.

L'intervento potrebbe prevedere una prima selezione di aree potenzialmente idonee e successivamente una ispezione dei fondali mediante ROV con riprese georiferite delle caratteristiche presenti. Al termine dell'indagine verrebbero selezionati quei punti in cui

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 51 di 105	Rev. 1

è evidente il danno creato dagli attrezzi da pesca abbandonati e le condizioni del fondale consentano una operatività del lavoro in immersione.

Per la selezione di questi punti verrà richiesta la collaborazione degli esperti dell'Area Marina Protetta di Bergeggi, del gruppo di Biologia Marina del DISTAV di Genova e dei Diving che operano nell'area.

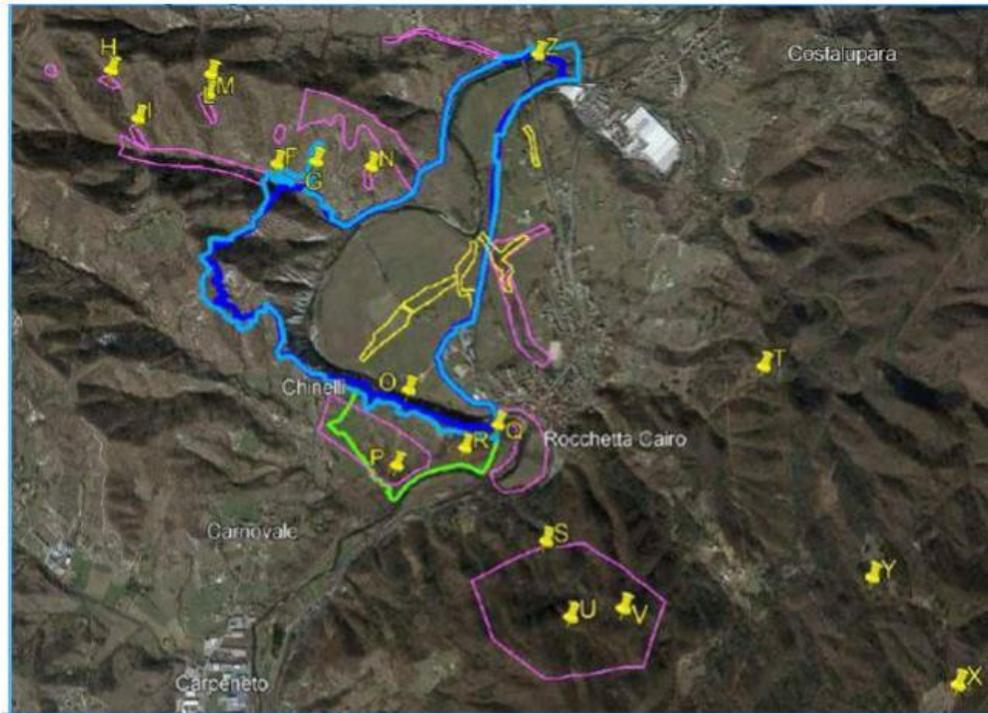
L'azione di rimozione avverrà con diverse modalità a seconda della profondità a cui si dovrà lavorare. Entro i 40 metri di profondità potranno lavorare o se non altro fornire collaborazione, biologi abilitati come Operatori Scientifici Subacquei mentre in generale si utilizzeranno sommozzatori professionisti (OTS) che, guidati e istruiti dai biologi che operano nell'area, effettueranno la rimozione degli attrezzi dai fondali. In casi particolari e per piccole zone ad elevata profondità potrebbero essere effettuate anche immersioni in saturazione.

#### Ripristino delle aree umide

In linea con quanto previsto dal Piano di Gestione della ZSC Rocchetta Cairo, si prevede il ripristino delle aree umide una volta presenti per la protezione e conservazione delle specie di anfibi presenti nella ZSC (in particolare per il tritone crestato *Triturus cristatus*, specie di particolare interesse in quanto inserito nell'Allegato II della Direttiva Habitat).

L'intervento in questione previsto dal Piano (IA01), identifica le aree umide da ripristinare cartografate in giallo nella figura che segue.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11034
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 52 di 105



**BLU:** attuale confine della ZSC

**AZZURRO:** proposta minima di adeguamento catastale del Confine (azione RE01)

**VERDE:** proposta intesa a comprendere nella ZSC vari siti puntuali ed estesi di interesse limitrofi alla ZSC (azione RE01)

**GIALLO:** aree principali in cui predisporre (in particolare se interne alla ZSC) gli interventi di ripristino e/o realizzazione di aree umide (in mappa sia siti interni alla ZSC sia siti posti esternamente essa sulle pendici delle colline che convergono sulla bormida in questa zona)

**ROSA:** Altre principali aree di interesse avifaunistico immediatamente esterne alla ZSC

In particolare, si propone di effettuare interventi per la conservazione delle specie anfibe in corrispondenza del punto P (figura precedente), in quanto il più vicino all'area Trappole Finale di progetto prevista in Loc. Chinelli.

I dettagli di progetto potranno essere sviluppati in collaborazione con l'Ente Gestore del Sito.

### Riforestazione di praterie di *Posidonia oceanica*

Nell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi", a partire dal 2023, sono stati avviati tre progetti di riforestazione di porzioni degradate di *Posidonia oceanica*. Il primo intervento, finanziato da One Ocean Foundation e dalla Fondazione ERM, ha previsto la riforestazione di una superficie di 100 m<sup>2</sup> ed è stato realizzato alla fine di maggio 2023. Nel mese di maggio 2024, sono stati avviati due ulteriori progetti di riforestazione, ciascuno con un'estensione di 200 m<sup>2</sup>: uno finanziato da Coop Italia con il supporto di LifeGate, e uno finanziato dal National Biodiversity Future Center, nell'ambito del Piano nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 53 di 105

Tutte le attività in mare per gli interventi di riforestazione sono state condotte nella zona superficiale (tra i 10 e i 14 m) della prateria di *Posidonia oceanica* presente nelle vicinanze della spiaggia Lido delle Sirene (Figura 1), all'interno della zona B dell'Area Marina Protetta "Isola di Bergeggi". Questa prateria mostra numerosi segni di una regressione passata (vaste aree di matte morta), causati dalle attività di ripascimento delle spiagge di Spotorno e Bergeggi, un tempo realizzate con materiale non idoneo. L'area oggi non è più soggetta a questi disturbi e risulta quindi idonea per interventi di restauro attivo degli ecosistemi marini.



*Figura 2 -Area interessata dagli interventi di riforestazione all'interno dell'AMP "Isola di Bergeggi", di fronte alla spiaggia Lido delle Sirene.*

I trapianti sono stati eseguiti mediante l'utilizzo di stuoie biodegradabili "R.E.C.S.® Cocco" (Reinforced Erosion Control System) posizionate e fissate sul substrato caratterizzato da matte morta. Tali stuoie sono composte da reti di cocco naturale accoppiate con una rete in acciaio a doppia torsione e a maglie più larghe. Le biostuoie utilizzate hanno una dimensioni di 5 m x 2 m ciascuna (Figura 2).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 54 di 105



*Figura 2 - Biostuoie pronte per la posa in mare.*

La posa e il fissaggio delle biostuoie sul fondale è stata realizzata da Operatori Tecnici Subacquei (OTS). Successivamente le attività di riforestazione sono state effettuate da parte di Operatori Scientifici Subacquei (OSS), membri dell'International School for Scientific Diving e ricercatori del DISTAV. Le talee utilizzate per il trapianto, circa 2000 ogni 100 m<sup>2</sup> di biostuoie, sono state trovate libere sul fondale, verosimilmente eradicato dalle praterie adiacenti da parte delle forti mareggiate o degli ancoraggi delle imbarcazioni da diporto. Dopo la raccolta, le talee sono state conservate in vasche riempite d'acqua di mare e coperte con teli per prevenirne il disseccamento. Successivamente, sono state preparate per la piantumazione mediante pulizia, taglio e rimozione di alcune radici, al fine di stimolare la produzione di nuove radici e agevolare l'ancoraggio della pianta dopo il trapianto.

La fase conclusiva della piantumazione si è svolta successivamente alla raccolta e alla preparazione delle talee. Dopo la pulizia delle prime talee, si è proceduto al loro ancoraggio manuale sulle biostuoie da parte degli OSS, per evitare che le piante già pronte rimanessero esposte al caldo e all'aria per troppo tempo. Circa 200 talee sono state ancorate su ciascuna delle biostuoie posizionate sul fondo, suddivise in 10 piccole aiuole, ognuna composta da 20 piantine (Figura 3). Nel primo intervento di maggio 2023 sono state trapiantate 2000 talee su una superficie totale di 100 m<sup>2</sup> (progetto ERM-One Ocean). Nel mese di maggio 2024 sono state trapiantate 4000 talee su una superficie totale di 200 m<sup>2</sup> (progetto Coop), mentre le restanti biostuoie di 200 m<sup>2</sup> già installate sul fondo a maggio 2024 (progetto PNRR) saranno piantumate nel mese di settembre 2024.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 55 di 105



Figura 3 - Fase di piantumazione delle talee sulle biostuoie da parte degli OSS.

Di seguito si riporta una sintesi dei risultati ottenuti nei trapianti realizzati a Bergoggi, in termini di % di sopravvivenza dei fasci trapiantati, relativamente al primo intervento di 100 m<sup>2</sup> con 2000 talee:

- maggio 2023: 100%
- ottobre 2023: 92%
- febbraio 2024: 71%
- maggio 2024: 81%

Durante l'ultimo monitoraggio effettuato, a maggio 2024, le biostuoie sono apparse sempre saldamente ancorate al fondale marino, e le talee trapiantate sono in ottime condizioni (Figura 4). È stata misurata una densità media dei fasci fogliari di circa 27±5,5 fasci m<sup>-2</sup>. Il tasso di sopravvivenza delle talee dopo un anno è risultato molto alto (81%), rappresentando il tasso più alto registrato fino ad oggi rispetto ad altri siti in Liguria in cui è stata impiegata la stessa tecnica di riforestazione. Il successo del trapianto può essere attribuito a una combinazione di fattori che hanno facilitato l'insediamento delle piante. Il sito designato si trova all'interno della zona B dell'AMP, dove la navigazione e l'ancoraggio sono vietati. Il substrato, costituito da matte morta, è favorevole a questo tipo di intervento con le biostuoie, poiché indica che l'area era precedentemente coperta da una prateria di fanerogame marine. Inoltre, l'area dispone di un'abbondante quantità di talee sane e naturalmente eradiccate, che hanno indubbiamente contribuito al successo del trapianto. Infine, nel sito del trapianto, la prateria circostante è risultata in naturale espansione e in ottime condizioni di salute, entrambi segnali positivi anche per la sopravvivenza delle talee recentemente trapiantate.

I primi monitoraggi per gli interventi avviati a maggio 2024 (di 4000 talee) saranno

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 56 di 105	Rev. 1

effettuati ad agosto 2024, mentre a settembre 2024 sarà completata la riforestazione delle biostuoie già installate di 200 m<sup>2</sup>, con altre 4000 talee.



Figura 4 - Biostuoia fotografata nel mese di maggio 2024 (dopo 1 anno) durante l'ultimo monitoraggio.

#### Nuove proposte di interventi di riforestazione nell'area di Bergeggi-Vado Ligure

In continuità con gli interventi di cui sopra, il Proponente si rende disponibile ad implementare un progetto di riforestazione della *P. oceanica* nell'area di Bergeggi-Vado Ligure, secondo le indicazioni riportate nel seguito, sviluppate dal Dipartimento di Scienze della Terra e dell'Ambiente e della Vita (DiSTAV), dell'Università degli Studi di Genova.

L'area dove sono stati riforestati i primi 500 m<sup>2</sup> di *Posidonia oceanica*, di fronte alla spiaggia Lido delle Sirene in zona B dell'AMP Isola di Bergeggi (si veda la Figura 1), appare estremamente favorevole agli interventi di restauro attivo di posidonia, e sono ancora presenti vaste aree di matte morta che potrebbero essere riforestate in futuro. In aggiunta a questa area sono presenti altre porzioni degradate di prateria di *P. oceanica*, al di fuori dei confini dell'AMP, nella zona prospiciente il porto commerciale di Vado Ligure (Figura 5). Tale zona potrebbe risultare ugualmente idonea per la pianificazione di nuovi interventi di trapianto attivo, previa verifica sul campo delle condizioni idonee per il trapianto di posidonia, ovvero la verifica dell'esistenza di aree di matte morta a profondità comprese tra i 10 e i 15 m e di condizioni ambientali favorevoli.

Tra Bergeggi e Vado Ligure potranno quindi essere previsti nuovi interventi di riforestazione delle porzioni degradate di posidonia già esistenti. Si può ipotizzare un intervento di restauro attivo che ripristini una superficie totale di 1000 m<sup>2</sup> di prateria degradata di *P. oceanica*. Le attività previste per questo intervento sono di seguito dettagliate. Il progetto dovrà avere una durata di almeno 24 mesi dalla data di realizzazione del primo trapianto.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 57 di 105

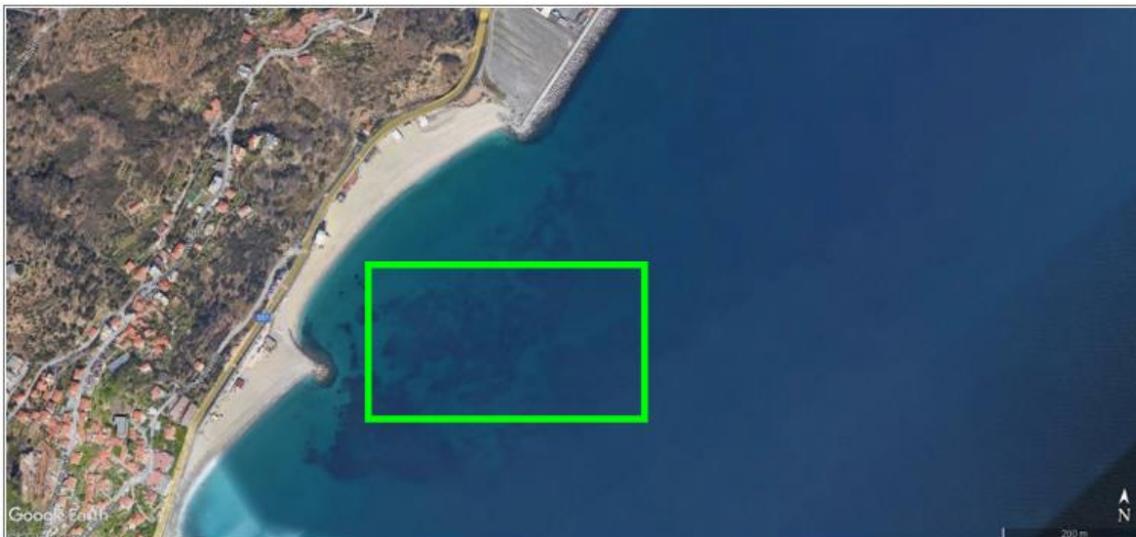


Figura 5 - Area potenziale prevista per un nuovo intervento di riforestazione di *Posidonia* nella zona prospiciente il porto commerciale di Vado Ligure.

- 1) Verificare la localizzazione precisa delle aree idonee per realizzare gli interventi di riforestazione di *Posidonia oceanica* tra Bergeggi e Vado Ligure. Le porzioni di prateria selezionate dovranno mostrare i segni di una passata regressione ma anche dei segnali di ricolonizzazione naturale (come, ad esempio, la presenza di rizomi plagiotropi sui bordi), dovranno essere caratterizzate come hotspot di biodiversità ed essere quindi adatte al ripristino. Le praterie dovranno essere sottoposte a un certo livello di regime di protezione, come l'inclusione in zone speciali di conservazione (ZSC, sensu EU Habitat Directive) o trovarsi all'interno dell'area marina protetta Isola di Bergeggi. In caso di necessità, la/le zone di intervento dovranno essere adeguatamente segnalate con boe in superficie per essere protette da possibili disturbi fisici antropici (e.g., ancoraggi). L'acquisizione dei permessi per intraprendere le azioni nel sito individuato sarà un obiettivo prioritario;
- 2) In ogni area di restauro sarà avviata una valutazione delle condizioni di pre-restauro (baselines). La valutazione includerà un'analisi dello stato attuale di salute della prateria. Se disponibili, saranno analizzati i dati storici sulla distribuzione e lo stato di salute della prateria nell'area di intervento. Allo stesso tempo, gli stakeholder locali (e.g., Comune, Area Marina Protetta) saranno coinvolti nelle azioni di ripristino;
- 3) Le talee di *Posidonia oceanica* utilizzate per la riforestazione saranno preferibilmente raccolte nelle zone limitrofe le aree di intervento, cercando i fasci già eradicati e trovati liberi sul fondale, eradicati per effetto dell'idrodinamismo o delle attività di ancoraggio delle imbarcazioni da diporto. Solo in mancanza di talee già eradiccate, queste potranno essere raccolte da siti donatori, ovvero dalle praterie presenti in prossimità dei siti di ripristino;
- 4) Una volta individuate tutte le aree idonee seguiranno gli interventi di riforestazione delle zone degradate di *Posidonia oceanica*, a una scala spaziale totale di circa 1000 m<sup>2</sup>. Queste attività potranno anche essere svolte in collaborazione con ISSD, International School for Scientific Diving, e con l'intervento di OTS (operatori tecnici subacquei) se

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 58 di 105	Rev. 1

necessario per la messa in possa delle biostuoie sul fondo;

5) Il progressivo successo delle azioni di ripristino sarà monitorato nel tempo attraverso rilevamenti periodici sulle aree riforestate, almeno per due anni dopo la conclusione delle azioni di restauro, e almeno 4 volte all'anno (ogni 3 mesi). Saranno misurate la densità dei fasci fogliari, la copertura % delle aiuole trapiantate, e la % di sopravvivenza dei fasci. Le attività di monitoraggio si baseranno sulle metodiche e sui protocolli già esistenti nelle linee guida pubblicate da ISPRA e negli articoli scientifici presenti in letteratura (Montefalcone, 2009<sup>1</sup>; Piazzì et al., 2021<sup>2</sup>; La Porta & Bacci, 2022<sup>3</sup>);

6) Potrà essere monitorato nel tempo anche il miglioramento dei servizi ecosistemici associati agli interventi di ripristino, come ad esempio l'aumento della biodiversità della comunità associata;

7) Saranno infine delineate, assieme agli stakeholder, le strategie di gestione degli ecosistemi ripristinati.

#### Metodologie proposte per il trapianto

I nuovi interventi di riforestazione previsti tra Bergeggi e Vado Ligure promuoveranno e implementeranno alternative ambientalmente sostenibili per i supporti utilizzati nel restauro, ad esempio utilizzando materiali di origine naturale. Sarà nuovamente utilizzato uno dei metodi di maggior successo tra quelli adottati nei progetti di ripristino delle fanerogame marine in Italia (e.g., LIFE16GIE/IT/000761 S.E.POS.SO), ovvero l'utilizzo delle biostuoie in fibre di cocco già sperimentate con grande successo in tutta Italia ed anche in quest'area di studio (Piazzì et al., 2021; Robello et al., 2024<sup>4</sup>). Le talee saranno fissate con una tecnica di ancoraggio basata su reti metalliche, a doppia torsione e maglia esagonale, accoppiate a reti 100% biodegradabili in fibre di cocco (sistema R.E.C.S.®). Le biostuoie, di misura 5 m x 2 m, saranno fissate sul substrato di matite morta utilizzando appositi fissaggi, per un totale di circa 1000 m<sup>2</sup> di biostuoie, dove saranno trapiantate le talee di *P. oceanica*. Le talee di *P. oceanica* per il trapianto saranno raccolte dalle zone limitrofe l'intervento (o molto vicine) e trovate libere sul fondo, trapiantando un totale di circa 2000 talee per ogni area di 100 m<sup>2</sup> di intervento (20 germogli m<sup>-2</sup>).

Parallelamente alla tecnica delle biostuoie saranno utilizzati anche picchetti per l'ancoraggio delle singole talee sul fondo, una tecnica alternativa già sperimentata con successo in Liguria (Figura 6).

<sup>1</sup> Montefalcone M. 2009. Ecosystem health assessment using the Mediterranean seagrass *Posidonia oceanica*: a review. *Ecological Indicators* 9 (4): 595-604

<sup>2</sup> Piazzì L., Acunto S., Frau F., Atzori F., Cinti M.F., Leone L., Ceccherelli G. 2021. Environmental engineering techniques to restore degraded *Posidonia oceanica* meadows. *Water* 13 (5): 661

<sup>3</sup> La Porta B., Bacci T. 2022. Manuale per la pianificazione, realizzazione e monitoraggio dei trapianti di *Posidonia oceanica*. LIFE SEPOSSO (LIFE16 GIE/IT/000761), Roma

<sup>4</sup> Robello C., Acunto S., Leone L.M., Mancini I., Oprandi A., Montefalcone M. 2024. Large-scale re-implantation efforts for *Posidonia oceanica* restoration in the Ligurian Sea: progress and challenges. *Diversity*, 16 (4): 226

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 59 di 105



*Figura 6 - Utilizzo di picchetti per l'ancoraggio delle singole talee sul fondo.*

#### Intervento di regolarizzazione spondale della scogliera in prossimità del punto di approdo del microtunnel costiero

Il punto di approdo del microtunnel costiero a terra coincide con l'area in cui si andrà a realizzare il pozzo di spinta temporaneo da cui partirà la fresa (Tunnel Boring Machine - TBM) che scaverà l'attraversamento in sotterraneo evitando scavi a cielo aperto e portando la condotta a sbucare a circa 1400 m in mare.

L'area di cantiere necessaria alla realizzazione del microtunnel è interessata da due concessioni marittime: una in capo a Tirreno Power (lato ponente) ed una ad un'impresa di cantieristica/rimessaggio barche (lato levante).

Le concessioni sono delimitate a nord dalla Strada Statale Aurelia ed a sud, la separazione la linea di costa, è realizzata da un'opera in massi esistente che appare con un profilo piano-altimetrico molto irregolare che ne riduce l'efficacia.

L'area, nel suo complesso e nella sua perimetrazione attuale, è sufficiente ad ospitare il cantiere dei lavori di costruzione.

Le due figure seguenti mostrano i dettagli dell'area e dell'attuale scogliera di protezione spondale.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11034
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 60 di 105



*Area a terra Microtunnel Costiero*



*Dettaglio dell'attuale fronte mare*

In tale contesto e considerando anche la necessità di rilocalizzazione dell'attuale capannone del Cantiere Nautico in una zona nella quale siano garantite le distanze degli edifici da condotte di gas naturale (Rif. DM 17.04.2008 che prescrive minimo 20m considerando le caratteristiche della condotta in progetto), si vorrebbe proporre un intervento di

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11034
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 61 di 105	Rev. 1

compensativo di riqualificazione spondale attraverso una sistemazione complessiva del fronte mare che avverrebbe integrando, regolarizzando e rinforzando le opere di protezione.

La nota REL-CIV-E-22001 e l'elaborato grafico DIS-CIV-B-22000 riportano maggiori dettagli sull'intervento proposto.

La figura che segue mostra la vista planimetrica dell'intervento proposto.

Necessariamente i dettagli dell'intervento, prima di procedere alla sua ingegnerizzazione di maggior dettaglio, andranno discussi e concordati con le autorità marittime competenti.

L'intervento proposto consentirebbe anche una riconfigurazione dei limiti concessori garantendo gli spazi operativi ad entrambi i concessionari attuali. La superficie interessata dall'intervento occuperebbe un'area di circa 800m<sup>2</sup>.



*Dettaglio intervento di regolarizzazione spondale*

### Opere Idrauliche

Le opere idrauliche individuate dal Proponente sono le seguenti:

- Rio Quiliano:
  - Pulizia alveo da sterpaglie e vegetazione arbustiva che ne ostacolano il regolare deflusso,

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 62 di 105

- verifica ed eventuale rinforzo delle opere di presidio spondale esistenti, per lo sviluppo totale del tratto in percorrenza e per ulteriori 500 m a monte e 500 m a valle,
- Verifica delle dodici briglie e/o soglie interferite ed eventuali interventi di manutenzione;
- Rio Quazzola:
  - Pulizia alveo da sterpaglie e vegetazione arbustiva che ne ostacolano il regolare deflusso,
  - verifica ed eventuale rinforzo delle opere di presidio spondale esistenti, per lo sviluppo totale del tratto in percorrenza e per ulteriori 500 m a monte e 500 m a valle,
  - rifacimento asfalto delle strade adiacenti al corso d'acqua, lungo il tratto di percorrenza e fino alla foce nel Quiliano,
  - Verifica delle tre briglie e/o soglie alla foce ed eventuali interventi di manutenzione.

#### Altri Interventi

Di seguito si riportano, infine, ulteriori interventi di compensazione per il territorio, previsti nell'ambito del progetto:

- Comune di Quiliano:
  - Sistemazione di Via Verne (strada di collegamento tra Altare e loc. Roviasca),
  - Pulizia dell'area archeologica Forte Burot, sistemazione strada di accesso al Forte e inserimento di cartellonistica storica;
- Comune di Cairo Montenotte:
  - Sistemazione dell'“area chiesetta votiva” in loc. Chinelli.

### 3.9 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.9 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.18 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato integrato ed aggiornato tenendo conto di quanto richiesto.

Con particolare riferimento all'uso di immagini satellitari, questo è stato introdotto in risposta ad una specifica richiesta della Regione Liguria – Settore Ecosistema Costiero e Acque.

Tale analisi consentirà di avere un aggiornamento costante dell'effettiva impronta del progetto:

- sia a terra tramite la verifica delle aree occupate in fase di cantiere, rispetto alla fotografia più recente dello stato dei luoghi, data dalle ultime immagini prima dell'avvio dei lavori;
- sia a mare attraverso l'analisi visiva dell'estensione degli eventuali fenomeni di torbidità che si dovessero creare in fase di cantiere, così come dei fenomeni di formazione delle schiume, in fase di esercizio.

### 3.10 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.10. della Sezione 2

#### Rif. punto 3.19 del documento REL-VDO-E-11034

In entrambe le relazioni di compatibilità idraulica (REL-PAI-E-11006\_1 e REL-PAI-E-

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 63 di 105	Rev. 1

11007\_1) sono state prese in esame e studiate tutte le interferenze dell'opera in progetto con i corpi idrici di qualunque ordine.

Il reticolo considerato è il Reticolo Idrografico Regionale, adottato con DGR n. 1280 del 14 dicembre 2023.

Per ogni attraversamento/interferenza è stata scelta, sulla base delle valutazioni illustrate negli studi eseguiti, la modalità di posa ritenuta più idonea (tabella 3.5/A) e individuati i valori di copertura minima di progetto. Le scelte progettuali sono state motivate e le modalità costruttive adeguatamente illustrate, per tutte le fasi lavorative, incluse quelle intermedie di costruzione.

Per le condotte in progetto, un'analisi idraulica più di dettaglio è stata condotta sugli attraversamenti dei corsi d'acqua classificati a pericolosità idraulica nella cartografia del PAI (e PGRA) ai fini della valutazione della compatibilità idraulica. Tali attraversamenti sono quelli riportati nella tabella 3.5/B.

Ulteriori verifiche con software di modellazione idraulica sono state effettuate in conformità a quanto disposto dal Regolamento regionale n. 3/2011, per i corsi d'acqua dove sono previste delle opere di presidio idraulico in massi, al fine di verificare la stabilità degli elementi lapidei nei confronti dell'azione di trascinamento delle acque in caso di piena; nello specifico, gli studi si riferiscono ai corsi d'acqua Rio Loppa e Rio Vignaroli (rispettivamente "REL-CIV-E-10280 - Attraversamento Rio Loppa, in località "Madonna del Bosco" di Cairo Montenotte (SV)" e "REL-CIV-E-10282 - Attraversamento Rio Vignaroli, in località "Moglie" di Cairo Montenotte (SV), di nuova emissione").

Per tutti gli altri attraversamenti dei corsi d'acqua minori non censiti dal PAI (e PGRA) e non soggetti ad altri vincoli normativi, in considerazione della tipologia di opera (tubazione completamente interrata), non si ritiene necessario produrre ulteriori approfondimenti teorici.

Ad ogni buon conto, si esplicita che per diversi attraversamenti dei corsi d'acqua (principali e minori), sono stati redatti specifici elaborati grafici di attraversamento dove è stata riportata l'ubicazione dell'ambito di intervento, gli stralci catastali, la configurazione d'alveo, nonché il profilo di progetto in subalveo della condotta. Detti disegni verranno inviati all'Ente competente per approvazione.

A tal proposito si faccia riferimento al documento "REL-CIV-E-10302 – Attraversamenti corsi d'acqua di competenza della Regione Liguria - Relazione tecnico – illustrativa", di nuova emissione, in cui si illustrano le modalità esecutive e di ripristino funzionale ed ambientale relative alla posa delle condotte, in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua di competenza dell'ente "Regione Liguria".

### 3.11 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.11. della Sezione 2

#### Rif. punto 3.23 del documento REL-VDO-E-11034

La risposta è sviluppata nel documento REL-VDO-E-11034\_r0, in cui compaiono le richieste per tale argomento ai punti 2.19 (b) e 2.23. La risposta fornita al punto 3.23 dello stesso documento rimanda ad alcuni riferimenti errati (3.29, 3.30). La risposta corretta e completa è illustrata di seguito.

Le attività costruttive per la realizzazione della condotta in progetto saranno localizzate prevalentemente lungo un corridoio, con un cantiere mobile che si sposta su una pista

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 64 di 105	Rev. 1

di lavoro. Solo in alcuni siti è previsto l'approntamento di cantieri con attività lavorative che saranno circoscritte in aree concentrate e avranno durate prolungate.

Le modalità operative e i tempi di lavoro in questi due ambiti risultano molto differenti; pertanto, si propone un differente approccio nella gestione delle acque meteoriche. Lungo il corridoio della linea in progetto sarà realizzata una pista di lavoro per lo scavo e la posa della condotta, con attività costruttive che impegneranno pochi mezzi e per un periodo di tempo molto limitato. Pertanto, lungo la pista di lavoro non si prevede di realizzare opere di raccolta, allontanamento ed eventuale trattamento delle acque meteoriche dilavanti, in considerazione della breve durata delle attività e del limitato numero di mezzi che opereranno.

Durante la costruzione le imprese appaltatrici avranno la responsabilità di adottare tutti gli accorgimenti atti a prevenire ogni potenziale forma di inquinamento del suolo e del sottosuolo. Inoltre, lungo l'intero corridoio sarà attiva una procedura di emergenza per la gestione di eventuali incidenti ambientali che possano determinare una potenziale contaminazione dei terreni e delle acque superficiali, con la predisposizione di stazioni equipaggiate con kit per la gestione delle emergenze ambientali.

Nei siti in cui sono previste attività costruttive da svolgere in aree concentrate e con durate prolungate (ad esempio: aree logistiche delle imprese appaltatrici o aree di cantiere per opere in sotterraneo), prima dell'inizio dei lavori ed in accordo alla normativa di settore, saranno progettati piani di gestione delle acque meteoriche dilavanti.

Questi piani prevederanno sistemi di raccolta, allontanamento ed eventuale trattamento delle acque meteoriche di dilavamento e di prima pioggia (es: canalette di drenaggio superficiale, vasche di sedimentazione; etc.), atti ad evitare dispersioni di potenziali inquinanti e limitare il trasporto di sostanze solide sospese.

### 3.12 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.12. della Sezione 2

#### Rif. punto 3.24 del documento REL-VDO-E-11034

La risposta è sviluppata nel documento REL-VDO-E-11034\_r0, in cui compaiono le richieste per tale argomento al punto 2.24. La risposta fornita al punto 3.24 dello stesso documento rimanda ad alcuni riferimenti errati (3.29, 3.30). La risposta corretta e completa è illustrata di seguito.

In relazione alla gestione delle acque di dilavamento e di prima pioggia, ed in relazione alle "opere di regimazione delle acque superficiali" e alle "opere di drenaggio" è stato effettuato uno studio specialistico con ubicazione delle opere, tipologie previste e dimensionamento delle stesse. A tal proposito si fa riferimento alla cartografia in scala al 1:10.000 "PG-OM-D-11211\_r2" e "PG-OM-D-11411\_r2" e a quella in scala al 1:2.000 "PG-PL-51E-11126\_0" e "PG-PL-41E-11127\_0" di nuova emissione.

### 3.13 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.13. della Sezione 2

#### Rif. punto 3.25 del documento REL-VDO-E-11034

Con riferimento all'impianto PDE/IW, come già evidenziato nella documentazione presentata a Marzo 2024, la parte di impianto dedicata alla correzione dell'Indice di Wobbe è stata eliminata, con una conseguente drastica riduzione della superficie impiantistica (circa 47%).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 65 di 105	Rev. 1

In merito all'Impianto PDE, la gestione delle acque avverrà come di seguito descritto:

- Acque meteoriche dilavanti le aree pavimentate di impianto (escluse le strade): saranno convogliate alla vasca di prima pioggia per garantire il trattamento delle acque di prima pioggia prima del convogliamento alla fogna esistente. Gli scarichi finali delle acque di prima pioggia a valle del trattamento rispetteranno i limiti previsti per scarico in corpo idrico superficiale e in fognatura in accordo al d.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., Allegato 5 alla parte III, Tabella 3.
- Acque meteoriche dilavanti le strade di impianto: tali acque non saranno convogliate alla vasca delle acque di prima pioggia e saranno opportunamente drenate per essere smaltite sul suolo / strati superficiali del sottosuolo.
- Acque meteoriche dilavanti da coperture degli edifici: saranno opportunamente drenate per essere smaltite sul suolo / strati superficiali del sottosuolo.

### 3.14 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.14. della Sezione 2

#### Rif. punto 3.26 del documento REL-VDO-E-11034

Come indicato, nel Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006 Rev.02), al Paragrafo 6.1.2 è riportata una tabella (6.1) con le coordinate monte/valle di ogni interferenza dei corsi d'acqua superficiali interessati da attività con scavo a cielo aperto (tracciato in progetto e il tracciato in dismissione) e presso i quali saranno previsti monitoraggi della qualità delle acque superficiali.

Ad integrazione di quanto richiesto, è stata aggiornata la su citata tabella del PMA (Tabella 6.1: Corsi d'Acqua oggetto di Monitoraggio) aggiungendo anche stazioni monte/valle nei tratti di attraversamento in trenchless (nella fattispecie nei Microtunnel di progetto in interferenza con corsi d'acqua superficiali), al fine di verificare in fase di monitoraggio C.O la non alterazione dello stato quali-quantitativo dei corpi idrici superficiali interferiti dal tracciato in progetto.

Le stazioni aggiuntive (in evidenziato grigio nella seguente tabella) sono state distinte dalle precedenti (Stazioni AS\_01 ÷ AS\_46) utilizzando una differente codifica (AS\_01\_T ÷ AS\_16\_T).

Codice punto	Coordinate UTM (WGS 84)		Denominazione Corpo Idrico/Note	Interferenza (Scavi o MT)
	Latitudine	Longitudine		
AS_01	454956,00	4903580,00	T. Quiliano	Scavo a cielo aperto
AS_02	453686,00	4904251,00		
AS_03	453526,00	4904483,00	Torrente Quazzola	Scavo a cielo aperto
AS_04	453292,00	4905044,00		
AS_05	447390,00	4906608,00	Rio Sarasino	Scavo a cielo aperto
AS_06	447427,00	4906669,00		
AS_07	445335,00	4909496,00	Rio Miserere	Scavo a cielo aperto
AS_08	445333,00	4909602,00		
AS_09	444989,00	4913197,00	Rio	Scavo a cielo aperto
AS_10	444881,00	4913266,00		
AS_11	444892,00	4913445,00	Rio	Scavo a cielo aperto
AS_12	444804,00	4913462,00		

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11034
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 66 di 105 Rev. 1

Codice punto	Coordinate UTM (WGS 84)		Denominazione Corpo Idrico/Note	Interferenza (Scavi o MT)
	Latitudine	Longitudine		
AS_13	444311.00	4914847.00	Rio delle Moglie	Scavo a cielo aperto
AS_14	444319.00	4914957.00		
AS_15	443899.00	4916020.00	Rio Moglie della Cipolla	Scavo a cielo aperto
AS_16	443951.00	4916294.00		
AS_17	443889.00	4916375.00		
AS_18	443785.00	4916448.00	Rio Loppa – Rio Chiappin	Scavo a cielo aperto
AS_19	443788.00	4916493.00		
AS_20	443296.00	4916917.00		
AS_21	443451.00	4916991.00	Rio Vesima	Scavo a cielo aperto
AS_22	443106.00	4917280.00		
AS_23	443041.00	4917259.00	Rio Cancare	Scavo a cielo aperto
AS_24	442802.00	4917465.00		
AS_25	442796.00	4917554.00	Rio Cancare	Scavo a cielo aperto
AS_26	442735.00	4917584.00		
AS_27	442649.00	4917608.00	Rio Fonga	Scavo a cielo aperto
AS_28	442907.00	4918566.00		
AS_29	442970.00	4918603.00	Fiume Bormida di Spigno	Scavo a cielo aperto
AS_30	443122.00	4918995.00		
AS_31	443079.00	4919042.00	Rio Vignaroli	Scavo a cielo aperto
AS_32	447073.00	4908627.00		
AS_33	447023.00	4908615.00	Rio Torre	Scavo a cielo aperto
AS_34	446420.00	4909110.00		
AS_35	446429.00	4909169.00	F. Bormida di Mallare	Scavo a cielo aperto
AS_36	446330.00	4909251.00		
AS_37	446297.00	4909261.00	F. Bormida di Mallare	Scavo a cielo aperto
AS_38	446233.00	4909213.00		
AS_39	446223.00	4909267.00	Rio Femmina Morta	Scavo a cielo aperto
AS_40	444893.00	4913725.00		
AS_41	444798.00	4913721.00	F. Bormida di Mallare	Scavo a cielo aperto
AS_42	444654.00	4914437.00		
AS_43	444627.00	4914415.00	Rio Valchiosa	Scavo a cielo aperto
AS_44	444268.00	4914801.00	Rio delle Moglie	Scavo a cielo aperto
AS_45	442615.00	4917664.00		
AS_46	442627.00	4917747.00	Fiume Bormida di Spigno	Scavo a cielo aperto
AS_01 T	455223.00	4903204.00	Rio Solcasso	MT Tangenziale
AS_02 T	455278.00	4903211.00		
AS_03 T	453487.00	4904319.00	T. Quiliano	MT Throwers
AS_04 T	453543.00	4904297.00		
AS_05 T	453507.00	4904363.00	T. Quazzola	MT Throwers
AS_06 T	453549.00	4904315.00		
AS_07 T	446419.00	4908393.00		
AS_08 T	446476.00	4908433.00	Fiume Bormida di Spigno	MT Swaami Gitananda
AS_09 T	444809.00	4913720.00		
AS_10 T	444874.00	4913725.00	F. Bormida di Mallare	MT Bragno
AS_11 T	444722.00	4914563.00		
AS_12 T	444687.00	4914477.00	Rio Valchiosa	MT Bragno

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 67 di 105

Codice punto	Coordinate UTM (WGS 84)		Denominazione Corpo Idrico/Note	Interferenza
	Latitudine	Longitudine		(Scavi o MT)
AS_13_T	444764.00	4914417.00	Rio	MT Bragno
AS_14_T	444691.00	4914459.00		
AS_15_T	442700.00	4917774.00	Rio Ponte Rotto	MT XXV Aprile
AS_16_T	442653.00	4917764.00		

Sono state pertanto individuate n. 46 stazioni per interferenza monte/valle dei corsi d'acqua interessati dalle interferenze in trincea, e n. 16 stazioni in attraversamento mediante microtunnel.

Si evidenzia che per l'ubicazione delle stazioni è stato utilizzato l'aggiornamento della perimetrazione vettoriale dei bacini idrografici e reticolo idrografico ai sensi del DGR n. 1280/2023, ad oggi resa disponibile sul geoportale regionale. Si rimanda per ulteriori dettagli cartografici alla figura in allegato al PMA aggiornato (Figura 6.1).

### 3.15 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.15 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.28 del documento REL-VDO-E-11034

Si prende atto dell'osservazione. A tal proposito, in merito alla ricostruzione della superficie piezometrica, si faccia riferimento alle carte NQ-R23350-PG-CI-D-11221 e NQ-R23350-PG-CI-D-11421, in revisione 1, in cui si riporta un'elaborazione delle curve isopiezometriche principali e secondarie con le direzioni di flusso ipotizzate per il bacino del Torrente Quiliano (cartografia dedicata in scala 1:10000).

Si sottolinea inoltre come nelle stratigrafie riportate nell'Allegato I alla REL-GEO-E-11093 effettuate fino alla profondità di 20 m (VL-A-B05, VL-A-B06), non sia stata riportata la presenza della falda in quanto non è stata riscontrata durante l'esecuzione di entrambi i sondaggi avvenuta a novembre 2023. Durante il mese di maggio 2024 è stato possibile misurare la soggiacenza all'interno del pozzo PZC6, in prossimità ed alla stessa quota dei punti sopra citati, ed è stata rilevata una misura pari a circa 24 metri dal piano campagna.

I dati contenuti nella relazione idrogeologica che segnalano la soggiacenza riscontrata nei piezometri pari a circa 16 metri nell'area S. Carlo, in sponda sinistra del torrente Quiliano, derivano sia da IRETI, relativamente ai pozzi dell'acquedotto pubblico, che da pozzi privati ubicati nello stesso ambito, quando direttamente accessibili, che sono stati visitati nel periodo fine ottobre - fine dicembre 2023.

### 3.16 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.16 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.31 del documento REL-VDO-E-11034

In merito all'analisi della distribuzione dei terreni potenzialmente soggetti a liquefazione redatta utilizzando cartografie alla scala 1:50.000 e/o 1.25.000, si precisa, come già fatto, che tale cartografia ha permesso di ricoprire interamente le dimensioni del tracciato della condotta in progetto.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b>	<b>ALTO TIRRENO</b>	<b>REL-VDO-E-11034</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 68 di 105	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Analogamente, al fine di analizzare approfonditamente ed alla giusta scala la suscettibilità a liquefazione prevista per tutti i punti di linea, da intendersi come piccoli impianti o distaccamenti presenti lungo il progetto meccanico dell'opera), nell'ambito della condotta in progetto, si fa riferimento alla documentazione prodotta di nuova emissione di seguito citata e allegata:

REL-GEO-E-09005	IMPIANTO PDE Loc. CASINA - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-09046	PIL N. 1 - Loc. Via TECNOMASIO - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-09065	PIL N. 2 - Loc. Via FIUME - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10005	PIDI N.1 - Loc. CARBONEA - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10031	P.I.D.I. n. 2 Loc. Vispa - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10050	P.I.L. N. 3 - Loc. Moncavaglione - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10065	P.I.D.I. n. 4 Loc. Bragno - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10075	P.I.D.I. N. 5 Loc. Vesima - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10090	P.I.D.I. n. 6 Loc. Casa Rossa - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10105	STAZIONE L/R e IMP. DI REGOLAZIONE/INTERCONNESSIONE Loc. Chinelli - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
MI-MEC-A-11545	IMPIANTO PDE Loc. CASINA – C
MI-B-11565_0_ok	PIL N. 1 - Loc. Via TECNOMASIO - PIANTE E PROFILO
MI-B-11567_0	PIL N. 2 - Loc. Via FIUME - PIANTE E PROFILO
MI-3C-11569_0	PIDI N.1 - Loc. CARBONEA – PIANTE E PROFILO
MI-3C-11571_0	P.I.D.I. n. 2 Loc. Vispa - PIANTE E PROFILO
MI-B-11573_0	P.I.L. N. 3 - Loc. Moncavaglione - PIANTE E PROFILO
MI-B-11575	P.I.D.I. n. 4 Loc. Bragno - PIANTE E PROFILO
MI-B-11577	P.I.D.I. N. 5 Loc. Vesima - PIANTE E PROFILO
MI-B-11579	P.I.D.I. n. 6 Loc. Casa Rossa - PIANTE E PROFILO
MI-MEC-B-11592	STAZIONE L/R e IMP. DI REGOLAZIONE/INTERCONNESSIONE Loc. Chinelli - PLANIMETRIA ANDAMENTO TUBAZIONI

In merito all'analisi di secondo livello per il settore ricadente nella piana alluvionale del Torrente Quiliano e per il settore costiero e rispetto all'utilizzo del valore di M5.33 si precisa che lo stesso valore è stato valutato sulla base di un'analisi di disaggregazione specificatamente eseguita per il territorio ligure. Tale analisi è citata sia nella D.G.R. n.535 del 18.06.2021 (Regione Liguria) che definisce i "Criteri tecnici relativi al recepimento delle Linee Guida per la Gestione del territorio in aree interessate da Liquefazione (LQ) nel territorio Ligure e indirizzi per la pianificazione urbanistica comunale, sia nelle NTC 2018. Questo procedimento, come richiesto dalla normativa tecnica vigente citata, si basa sul concetto di disaggregazione della pericolosità sismica definita per una cella 10x10 km nella quale ricade l'opera in progetto. In pratica si tratta di sommare i contributi dovuti alle singole coppie magnitudo-distanza degli epicentri ricadenti all'interno delle aree di riferimento dell'opera allo scopo di individuare, con una procedura di approccio probabilistico, l'evento sismico statisticamente atteso in relazione ai tempi di ritorno e allocazione allo Stato Limite del Danno. Il database usato come riferimento è quello della Normativa vigente (NTC 2018). Altri database, a carattere prevalentemente accademico o definiti su un approccio deterministico (che non

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 69 di 105	Rev. 1

considerano quindi tempi di ritorno e stati limite) non sono conformi a quanto specificamente richiesto dalla attuale normativa nazionale vigente per la progettazione di opere infrastrutturali (NTC18).

### 3.17 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.17 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.32 del documento REL-VDO-E-11034

In merito alla sismicità storica la zona in studio è caratterizzata complessivamente da una sismicità bassa e molto bassa, sia dal punto di vista della frequenza di eventi che dei valori di magnitudo attesa. Analogamente, l'area oggetto di interesse, all'interno della quale è compreso il tracciato di progetto, non rientra nella zonazione sismogenetica di riferimento (rif. Meletti C., Galadini F., Valensise G., Stucchi M., Basili R., Barba S., Vannucci G., Boschi E. (2004).), proprio per la sua bassa sismicità. Per quanto riguarda la classificazione sismica nazionale, per la Liguria, non esistono comuni classificati in zona sismica 1 – alta pericolosità. In base a quanto detto, i territori comunali interessati dal tracciato di progetto appartengono alle zone sismiche 3 e 4, associate ad una classe di pericolosità sismica bassa e molto bassa.

Comunque, il proponente si assume l'impegno di assicurare durante l'escavazione delle trincee nei settori di attraversamento con le strutture discusse (Scheda 8 – KP13,065 e Scheda 9 – KP 14,070 del documento "Analisi morfotettonica", REL- CGS-E-11092\_r0), la presenza in cantiere di personale qualificato ed esperto che possa fare particolare attenzione all'eventuale attraversamento di strutture attive/capaci, comunque non segnalate in nessun database ufficiale e, in caso, consentire di adottare interventi di mitigazione del rischio associato, come conseguenza dell'interferenza con le condotte. A seguito della realizzazione degli scavi, il proponente fornirà idonea documentazione tecnico-scientifica e fotografica delle evidenze di faglie, se incontrate negli scavi, e degli eventuali interventi di mitigazione del rischio intrapresi.

### 3.18 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.18 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.33 del documento REL-VDO-E-11034

Si prende atto della considerazione positiva.

### 3.19 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.19 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.34 del documento REL-VDO-E-11034

Si faccia riferimento a quanto risposto al punto 3.16 di questo documento per quanto di competenza.

### 3.20 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.20 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.35 del documento REL-VDO-E-11034

Si faccia riferimento a quanto risposto al punto 3.17 di questo documento per quanto di competenza.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 70 di 105	Rev. 1

### 3.21 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.21 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.36 del documento REL-VDO-E-11034

Nell'ambito del progetto FSRU Alto Tirreno il Gruppo di Ricerca sui Maremoti dell'Università di Bologna (GRM) ha condotto uno studio sui maremoti generati da terremoti, sviluppando diversi scenari che consistono nel variare posizione e geometria dei piani di faglia e la distribuzione dello scorrimento sugli stessi, mantenendo fisso il valore della magnitudo massima attesa.

Tale studio elabora, inoltre, scenari di inondazione su griglie di dettaglio, con le risoluzioni spaziali più fini che i dati topo-batimetrici a disposizione consentono.

Si veda, per maggiori dettagli, quanto riportato nello "Studio di dettaglio di inondazione da tsunami generati da terremoti nella zona costiera di Vado Ligure - Rapporto Finale" riportato in allegato.

### 3.22 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.22 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.38 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-00006) prevede che il monitoraggio della componente Rumore venga effettuato in fase di AO e CO, presso tutti i ricettori individuati (Tabella 8.1 e Tabella 22.1 del documento). Il monitoraggio in fase di PO, come indicato nelle stesse tabelle del documento, è stato previsto unicamente in corrispondenza dei ricettori 4 e 5, al fine di verificare che le emissioni sonore generate dall'impianto PDE (unico impianto che presenta sorgenti sonore a terra in fase di esercizio), siano conformi ai limiti normativi previsti dalla classificazione acustica.

### 3.23 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.23. della Sezione

#### Rif. punto 3.42 del documento REL-VDO-E-11034

Una preliminare analisi del potenziale impatto delle vibrazioni indotte dalle attività di cantiere nell'ambito del progetto è stata condotta nello "Studio dei livelli vibrazionali – Fase di cantiere" (Doc Rif. REL-AMB-E-00014\_0 – Marzo 2024) presentato in riscontro alla richiesta di integrazioni. L'analisi ha riguardato la tratta onshore ed in particolare l'impatto previsto durante le seguenti fasi di cantiere:

- Allacciamento FSRU Alto Tirreno (tratto a terra) DN 650 (26"), DP 100 bar;
- Collegamento dall'impianto PDE alla Rete Nazionale Gasdotti DN 750 (30"), DP 75 bar;
- Dismissione Metanodotto Cairo Montenotte – Savona DN 300 (12"), MOP 64 bar.

L'intensità delle vibrazioni in un punto di interesse dipende da molti fattori:

- energia per colpo o ciclo della sorgente;
- distanza sorgente-recettore;
- condizioni geologiche del sito, posizione della tavola d'acqua;
- interazione terreno-struttura;
- ubicazione del punto di misura (sulla superficie del terreno, sulla fondazione, su elementi strutturali interni).

Per il progetto in esame, oltre alle normali attività di scavo, le attività che potranno

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 71 di 105	Rev. 1

generare vibrazioni sono costituite da:

- attività di infissione palancole per la realizzazione dei pozzi di spinta in corrispondenza dei punti di entrata ed uscita dei Microtunnel;
- infissione di paratie di pali e micropali nell'ambito delle opere di sostegno (previste solo in alcuni tratti di cresta, isolati e distanti da potenziali recettori);
- attività di perforazione dei Microtunnel.

Si rimarca che le attività di cantiere per la realizzazione del metanodotto assumono carattere temporaneo nel tempo e nello spazio. Le principali operazioni di cantiere possono essere schematizzate suddividendo l'intero tracciato in settori su cui si succedono temporalmente le varie fasi di lavoro.

Il livello di vibrazione in corrispondenza di un ricettore ad una distanza "x" dalla sorgente è pari al livello riferito alla distanza di riferimento "x<sub>0</sub>" diminuito della somma delle attenuazioni/amplificazioni che si verificano nel terreno tra "x<sub>0</sub>" e "x", come da espressione di seguito riportata:

$$L(x) = L(x_0) - \sum iA_i$$

Il livello di base L(x<sub>0</sub>) è generalmente ricavato da misure sperimentali in prossimità della sorgente. Le componenti di attenuazione/amplificazione delle vibrazioni sono:

- attenuazione per dissipazione interna del terreno;
- attenuazione geometrica, in relazione al tipo di sorgente e di onda;
- attenuazione dovuta a ostacoli o discontinuità del terreno;
- attenuazione dovuta all'accoppiamento terreno - fondazione;
- attenuazione dovuta alla propagazione in direzione verticale nel corpo dell'edificio;
- amplificazione determinata dai solai.

Come evidenziato nel PMA (Doc REL-AMB-E-00006 Rev.2), per le aree onshore interessate dal progetto (inclusa la dismissione del metanodotto esistente "Cairo Montenotte – Savona DN300" a valle della messa in esercizio della nuova linea) sono previste campagne di misura in corso d'opera in corrispondenza delle fasi di cantiere maggiormente impattanti da un punto di vista del clima vibrazionale, e presso i ricettori più vicini alle aree di intervento entro 100 metri dalle lavorazioni. In particolare, si prevede di monitorare i ricettori posti a distanza di attenzione dalle attività di cantiere potenzialmente impattanti, pari a 15 m per edilizia residenziale e circa 32-35 m per beni storici/monumentali.

L'analisi ha permesso di effettuare il censimento di recettori anche sulla base della destinazione d'uso:

- Residenziale e assimilabili: classe rappresentata sia da edifici ad esclusivo uso residenziale, sia da quelli di tipo misto, aventi attività commerciali al piano terra e abitazioni nei restanti piani, nonché da alberghi e/o simili;
- Sensibile ad uso scolastico (asili, scuole ed istituti impattati prevalentemente durante l'orario diurno);
- Sensibile ad uso sanitario (ospedali e case di cura/riposo);
- Monumentale e religioso (edifici di valenza culturale e storica);
- Terziario: comprendente attività di commercio, uffici, servizi e ricreative;

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 72 di 105	Rev. 1

- Produttivo: comprendente attività industriali, artigianali ed attività agricole medio-grandi.

Per le aree di cantiere lungolinea sono stati individuati i recettori residenziali prossimi alle attività di cantiere; in particolare lungo la tratta in esame sono stati individuati:

- 16 recettori ubicati tra 15 (estremo escluso) e 35 m dalle aree di cantiere lungolinea di progetto;
- 8 recettori ubicati tra 15 (estremo escluso) e 35 m dalle aree di cantiere lungolinea in dismissione.

Lo “Studio dei livelli vibrazionali – Fase di cantiere” evidenzia come la normativa di settore sulle vibrazioni è ancora mancante, ma esiste una normativa tecnica rappresentata da standard appositamente elaborati sia in sede internazionale (ISO) sia nazionale (UNI) di supporto per l’esposizione umana (ISO 2361/UNI 9614) e per gli eventuali danni agli edifici (UNI 9916).

Nella valutazione dell’impatto conseguente a fenomeni vibratorii prodotti dall’uomo, tipicamente si distinguono e si analizzano in modo diverso le seguenti due classi di potenziale disturbo/danno:

- a) Vibrazioni potenzialmente disturbanti per le persone (Norma UNI 9614:2017);
- b) Vibrazioni potenzialmente dannose per le strutture (Norma UNI 9916:2014).

Le suddette norme, oltre ad indicare le grandezze da rilevare, riportano dei valori limite mediante i quali valutare i valori rilevati.

Con riferimento ad un’appropriata valutazione quantitativa dei livelli vibrazionali applicabili al progetto di interesse, si ritiene utile richiamare i punti salienti delle normative di riferimento su citate, volte alla classificazione della pericolosità delle vibrazioni in funzione delle caratteristiche delle stesse e della tipologia di edifici rappresentativi.

La Norma UNI 9614:2017 riguarda il metodo di misurazione delle vibrazioni immesse negli edifici ad opera di sorgenti interne o esterne ed i criteri di valutazione del disturbo delle persone all’interno degli edifici stessi. Tale norma è applicabile a tutti i fenomeni che possono originare vibrazioni negli edifici (ad esempio, traffico su gomma o su rotaia, attività industriali o di specifici macchinari, *attività di cantiere*, esplosioni, ecc), non è invece applicabile a vibrazioni derivanti da fenomeni sismici, alla valutazione di danni strutturali/estetici/architettonici agli edifici, per la quale esistono altre norme di riferimento, all’esame di problematiche connesse all’igiene sul lavoro, o alle attività di manutenzione preventiva/predittiva di macchinari o di influenza su strumenti particolarmente sensibili. Non si applica inoltre a casi di frequenze vibrazionali inferiori al terzo di banda d’ottava centrato a 1 Hz.

La norma distingue i tipi di sorgenti in base a:

- *posizione*: interna o esterna agli edifici;
- *funzione*: per sorgenti legate ad “attività essenziali” (pubblico servizio) per le quali un’eventuale disattivazione potrebbe generare un’interruzione di pubblico servizio con danni a persone, cose o attività, possibili pericoli o problemi di ordine pubblico (ospedali, gasdotti, elettrodotti, acquedotti, ecc.); per sorgenti legate ad “attività non interrompibili”, per le quali non è possibile, a meno di interventi di manutenzione programmata o straordinaria, interrompere in tempi rapidi l’attività senza produrre

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 73 di 105	Rev. 1

danni o pericoli o alterazioni di prodotto (sorgenti industriali e/o a ciclo continuo, impianti di produzione/distribuzione di energia, sistemi di trasporto pubblico);

- *caratteristiche di durata delle vibrazioni prodotte*: per sorgenti continue o semi-continue (impianti industriali); per sorgenti intermittenti presenti per gran parte della giornata (strade, metropolitane, ferrovie); per sorgenti intermittenti presenti per una parte limitata della giornata (ascensori interni a un edificio); per sorgenti temporanee presenti per gran parte della giornata (cantieri); per sorgenti temporanee presenti per una parte limitata del giorno.

La grandezza cinematica di riferimento rappresentativa del disturbo è individuata nell'*accelerazione assoluta*, che necessita di una misura diretta per mezzo di sensori accelerometrici, con misura simultanea sui tre assi ortogonali di riferimento per la struttura dell'edificio o del corpo umano (per convenzione: asse Z verticale). Le postazioni di misura vanno individuate sulla base delle reali condizioni di utilizzo degli ambienti da parte degli abitanti, escludendo quindi eventuali ambienti di servizio.

La durata complessiva delle misure dipende dal numero di eventi necessario ad assicurare una ragionevole accuratezza statistica delle misure, tenendo conto sia della variabilità della sorgente sia della natura dell'ambiente di misura. Se l'esposizione è prodotta da fenomeni di diverso tipo presenti in diversi periodi, è necessario procedere ad un'analisi separata per ciascun periodo. L'appendice A della norma fornisce criteri generali per l'individuazione degli eventi da prendere in considerazione nel caso di fenomeni connessi a traffico tramviario o stradale, attività di cantiere (numero minimo di cicli previsti pari a 15).

Per l'elaborazione delle misure ed il calcolo dei parametri del disturbo, la UNI 9614:2017 suggerisce un metodo sequenziale valido per tutti i tipi di sorgente e adeguato a coprire sia fenomeni di media e breve durata, sia fenomeni impulsivi caratterizzati da un fattore di cresta molto elevato, mediante *3 fasi di calcolo* (filtraggio con filtro passa banda e con filtro di ponderazione, calcolo del valore efficace dell'accelerazione assiale ponderata e calcolo dell'accelerazione ponderata totale efficace).

Una volta determinato il parametro descrittore della vibrazione di una sorgente, è possibile confrontare i suoi valori con specifici limiti di disturbo caratteristici di diversi tipi di ambienti e di diversi periodi della giornata.

Come già evidenziato nello *Studio dei livelli vibrazionali* su citato, le attività di cantiere previste interesseranno un intervallo di tempo limitato (nell'ordine di giornate di lavoro per sito) data la natura temporanea delle stesse (il cantiere sarà mobile, di natura temporanea nel tempo e a scala spaziale limitata al sito di intervento); pertanto, non si ritiene che le attività possano generare vibrazioni permanenti o di lunga durata tali da arrecare disturbo alle persone con la significatività statistica prevista dalle norme.

La *Norma UNI 9916:2014* è in sostanziale accordo con i contenuti tecnici della ISO 4866, la normativa tedesca DIN-4150:3 (2016) e la BS (British Standard) 7385; le normative che trattano l'interazione tra vibrazioni ed edifici prendono tutte in considerazione il *livello del picco massimo di velocità* registrata al livello delle fondazioni dell'edificio e la sua frequenza. La 9916 fornisce una guida per la scelta di appropriati metodi di misura, di trattamento dei dati e di valutazione dei fenomeni vibratorii in modo tale da permettere la valutazione degli effetti delle vibrazioni sugli edifici, con riferimento alla loro risposta strutturale ed integrità architettonica. In generale, la norma si applica a tutti gli edifici residenziali e edifici utilizzati per le attività professionali, agli edifici pubblici, edifici vecchi

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 74 di 105	Rev. 1

ed antichi con un valore architettonico, archeologico e storico, strutture industriali più leggere.

Vengono considerate gamme di frequenza variabili da 0.1 a 150 Hz che interessano una grande casistica di edifici e di elementi strutturali di edifici sottoposti ad eccitazione naturale (vento, terremoti, ecc.) nonché ad eccitazioni causate dall'uomo (traffico, attività di costruzione, ecc.); le eccitazioni con contenuto in frequenza superiore a 150 Hz non sono tali da influenzare significativamente la risposta dell'edificio. L'Appendice A della UNI 9916 contiene una guida semplificata per la classificazione degli edifici secondo la loro probabile reazione alle vibrazioni meccaniche trasmesse attraverso il terreno. Nell'ambito di questa classificazione, un sistema dinamico è costituito dal terreno e dallo strato di base (magrone) sul quale si trovano le fondazioni oltre che la struttura medesima dell'edificio. La classificazione degli edifici è basata sulla loro resistenza strutturale alle vibrazioni oltre che sulla tolleranza degli effetti vibratorii sugli edifici in ragione del loro valore architettonico, archeologico e storico. I fattori dai quali dipende la reazione di una struttura agli effetti delle vibrazioni sono:

- *la categoria della struttura* classificata in una scala da 1 a 8 (a numero crescente di categoria corrisponde una minore resistenza alle vibrazioni) in base ad una ripartizione in due gruppi (gruppo 1 - edifici vecchi e antichi o strutture costruite con criteri tradizionali e gruppo 2 - edifici e strutture moderne);
- *le fondazioni* classificate in tre classi (Classe A: fondazioni su pali legati in calcestruzzo armato e acciaio, platee rigide in calcestruzzo armato, pali di legno legati tra loro e muri di sostegno a gravità; Classe B: comprende pali non legati in calcestruzzo armato, fondazioni continue, pali e platee in legno; Classe C: muri di sostegno leggeri, le fondazioni massicce in pietra e la condizione di assenza di fondazioni, con muri appoggiati direttamente sul terreno);
- *la natura del terreno* classificata in 6 tipologie (tipo a: rocce leggermente/non fessurate, rocce molto solide e sabbie cementate; tipo b: terreni compattati a stratificazione orizzontale; tipo c: terreni poco compattati a stratificazione orizzontale; tipo d: piani inclinati, con superficie di scorrimento potenziale; tipo e: terreni granulari (sabbie e ghiaie) non coesivi argille coesive sature; tipo f: materiali di riporto).

La norma prevede che dal segnale vibratorio al recettore di interesse, acquisito in velocità, si estraggano le epoche (intervalli di tempo superiori a 1 secondo) da analizzare. Ciascuna epoca viene trasformata ed analizzata nel dominio della frequenza e il valore di picco di velocità viene associato alla frequenza dominante nella stessa epoca. Tali coppie (valore di picco, frequenza) vengono rappresentate in grafici che riportano anche i valori di soglia potenzialmente dannosi secondo la norma, per diverse tipologie di struttura.

L'Appendice D della UNI 9916 contiene i criteri di accettabilità dei livelli delle vibrazioni con riferimento alla DIN 4150; in particolare, la parte 3 della DIN 4150 indica i punti in cui eseguire i rilievi all'interno di una abitazione e indica le velocità massime ammissibili per vibrazioni transitorie e continue. La norma prevede la misurazione ed il controllo del livello di vibrazione sia in fondazione (per tutte e tre le componenti) sia ai piani superiori, con particolare riferimento al piano più elevato per quanto riguarda le componenti orizzontali della velocità.

Per vibrazioni transitorie (di breve durata, cioè, tali da escludere problemi di fatica e

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 75 di 105	Rev. 1

amplificazioni dovute a risonanza nella struttura interessata) la DIN 4150 indica n.3 posizioni in cui eseguire i rilievi: in corrispondenza delle fondazioni, sul solaio più elevato in corrispondenza del muro perimetrale, al centro dei solai. Nel caso di vibrazioni prolungate (che possano indurre fenomeni di fatica o amplificazioni dovute a risonanza nella struttura interessata) la norma DIN 4150 richiede l'esecuzione di misure all'ultimo solaio dell'edificio e in mezzera dei solai.

La BS 7385, diversamente dalla DIN 4150, tratta solo il caso di vibrazioni trasmesse dal terreno, escludendo, pertanto, le vibrazioni generate da sorgenti poste all'interno dell'edificio. I valori di riferimento forniti dalla norma, relativi a misurazioni in fondazione, sono applicabili solo a edifici bassi (fino a 3 piani) e riguardano vibrazioni transitorie che non danno luogo a risonanza nella struttura.

Nelle successive fasi di progettazione, sulla base delle indicazioni normative su evidenziate, si prevede di effettuare una valutazione quantitativa mediante un'analisi congiunta tra la posizione delle strutture potenzialmente vulnerabili e preliminarmente individuate (ed opportunamente integrate qualora ritenuto opportuno), e le caratteristiche di elasticità delle litologie locali affioranti. Le vibrazioni sono infatti determinate da onde sismiche che si attenuano con la distanza in ragione di fenomeni anelastici e dell'espansione del fronte d'onda. Pertanto, le modalità di attenuazione e propagazione delle vibrazioni indotte sono direttamente correlabili con i moduli di elasticità dei materiali. Negli approfondimenti quantitativi, per i siti in cui sono previste opere di costruzione che producano vibrazioni consistenti, alla luce degli approfondimenti sulle litologie locali (documentazione prodotta di nuova emissione di cui al precedente punto 3.16) su cui si interverrà e ove ritenuto necessario e attuabile, si potrà procedere con dedicati monitoraggi. A tal riguardo si ritiene opportuno rimarcare che *l'esecuzione delle misure risulta strettamente subordinata alla disponibilità di accesso agli edifici individuati e potenzialmente esposti.*

Il monitoraggio delle vibrazioni sarà predisposto per tutta la durata delle attività entro la distanza di attenzione e potrà essere corredato da segnalazioni per avvenuto superamento al fine di per mettere in atto eventuali strategie di mitigazione (descritte nel dettaglio al Capitolo 5 dello Studio dei livelli vibrazionali al quale si rimanda).

Preliminarmente, si riportano i risultati di registrazioni di vibrazioni dovute a macchine operatrici effettuate in progetti simili per posa in opera di metanodotti.

La macchina di perforazione impiegata presenta le seguenti caratteristiche:

- *Tipo: Martello a roto-percussione a fondo foro HYPER 41 (Bulroc UK);*
- *Diametro: 152 (mm);*
- *Numero di colpi al secondo: 18 (cps);*
- *Energia del singolo colpo: 345 (J).*

Le registrazioni delle vibrazioni sono state effettuate mediante tre sensori velocimetrici verticali, con risposta in frequenza da 4.5 a 500 Hz ed in grado di fornire un segnale di 20mV/mm/sec di velocità di vibrazione.

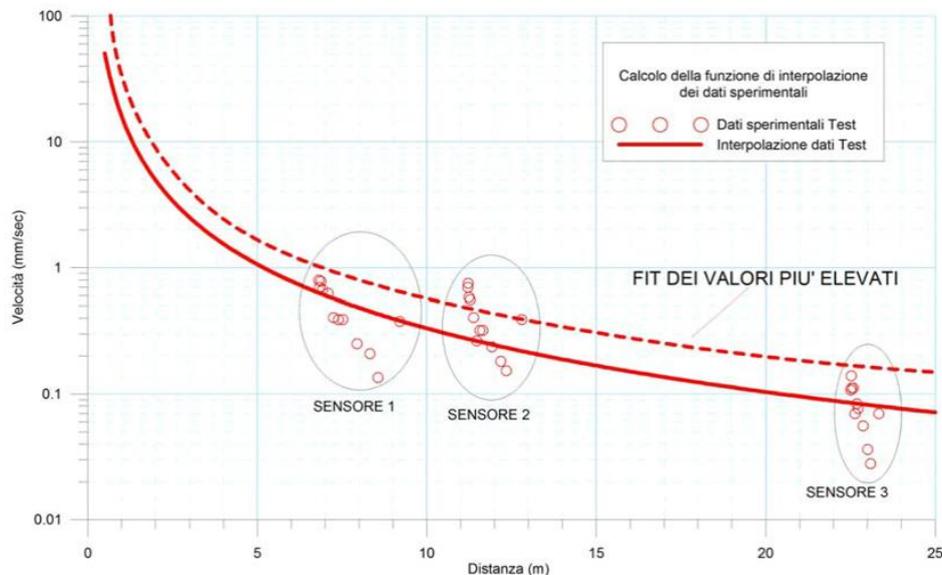
Le registrazioni hanno permesso di caratterizzare il fenomeno vibratorio sia in termini di frequenza di colpi per secondo, sia in termini di ampiezza dei segnali. Durante la perforazione dei primi 6 metri sono stati acquisiti 12 eventi vibratorii, ognuno di 2 secondi di durata.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11034
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 76 di 105
				Rev. 1

Dall'analisi dei risultati si è ottenuta, per interpolazione, la seguente funzione di tipo esponenziale negativo:

$$V_{\max} = \text{Distanza}^{-\text{Coeff.Att.}} \times C$$

$V_{\max}$  è il valore del vettore massimo atteso ad una determinata distanza dalla sorgente di vibrazione (X), il Coefficiente di Attenuazione è l'esponente negativo del parametro distanza (quindi l'intensità della vibrazione decresce in maniera esponenziale con la distanza), mentre C è una costante legata alle caratteristiche di resistenza della Roccia.



Come riscontrabile dalla figura su riportata, la funzione di interpolazione ottenuta partendo dai dati sperimentali mostra che già a 10m di distanza i valori di velocità di Vibrazione risultano costantemente inferiori a 1.0 mm/sec.

### 3.24 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.24. della Sezione

#### Rif. punto 3.43 del documento REL-VDO-E-11034

Come già indicato al precedente punto, il Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-00006, si veda nello specifico il Paragrafo 8.2.2), ha previsto, come richiesto, il monitoraggio della componente Vibrazioni in fase di AO e di CO in corrispondenza dei ricettori potenzialmente più esposti agli interventi/attività onshore di progetto e alla dismissione del Metanodotto Cairo Montenotte-Savona. In particolare, considerando le attività di progetto e in base a quanto previsto per progetti analoghi, sono stati considerati i ricettori presenti entro circa 15 m dall'area di cantiere, per edifici di edilizia residenziale e, ove presenti, i beni storici/monumentali presenti entro una distanza di circa 32-35 m.

Laddove, in successive fasi progettuali, sulla base delle caratteristiche specifiche dei mezzi e della tipologia di scavo/intervento prevista, nonché in base alla tipologia di substrato interessato, dovesse emergere la possibilità che la generazione di vibrazioni possa influire su areali più estesi, i ricettori da monitorare potranno essere incrementati.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 77 di 105

### 3.25 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.25 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.45 del documento REL-VDO-E-11034

La carta dell'idoneità faunistica (DIS-FAU-D-00001\_r1), è stata revisionata e aggiornata in linea con quanto richiesto.

La carta è stata sviluppata sulla base dei dati relativi alla distribuzione delle specie faunistiche in un buffer di 1 km per lato rispetto al tracciato di progetto.

La cartografia è stata elaborata facendo riferimento, in primis, alla banca dati in materia di biodiversità disponibile sul portale della Regione Liguria Li.Bi.Oss. (Osservatorio ligure della Biodiversità) gestita dall'ARPAL (dati aggiornati al 10/01/2024).

Dall'analisi della banca dati Li.Bi.Oss. sono state individuate tutte le specie presenti all'interno dell'area di studio. Quindi, ad ogni taxon individuato è stato attribuito un valore di idoneità faunistica (valore da 0 a 3; 0= Idoneità Nulla, 1= Idoneità bassa, 2= Idoneità media, 3= Idoneità alta) per ogni categoria di Uso del suolo secondo la classificazione del Corine Land Cover (agg. 2024 reperito sul geoportale regionale della Liguria) rilevata nel buffer, tenendo in considerazione l'associazione habitat-specie preferenziale per la riproduzione, nidificazione o per l'alimentazione delle suddette specie. Sono state quindi definite le seguenti classi di idoneità per ciascuna tipologia ambientale.

Classe di idoneità	Descrizione
Non idoneo (0)	Ambienti che non soddisfano le esigenze ecologiche della specie
Bassa idoneità (1)	Habitat che possono supportare la presenza della specie in maniera non stabile nel tempo
Media idoneità (2)	Habitat che possono supportare la presenza stabile della specie ma che nel complesso non risultano habitat ottimali
Alta idoneità (3)	Habitat ottimali per la presenza stabile della specie

L'elaborazione finale è stata pertanto effettuata mediante una matrice specie/ambiente che ha prodotto un valore di idoneità specie-specifico per gli ambienti indagati ed un punteggio complessivo cumulato che ha permesso di definire l'idoneità faunistica totale di ciascun ambiente.

Sulla base dei valori ottenuti per ogni tipologia di habitat, si è proceduto ad una classificazione dei dati mediante l'utilizzo dell'algoritmo "Jenks Natural Breaks" con il Software GIS, la cui classificazione risulta così divisa:

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 78 di 105

Valore totale	Idoneità
0	Nulla
1-32	Bassa
33-72	Media
73- 103	Alta

La cartografia prodotta (DIS-FAU-D-00001\_r1), in scala 1 a 10.000 mette in evidenza con diverse soluzioni cromatiche, le aree con idoneità faunistica delle specie rinvenute, maggiore o minore in funzione delle caratteristiche ambientali presenti nel territorio ovvero in funzione degli habitat presenti.

Per maggiori dettagli e approfondimenti in merito alle valutazioni effettuate, si rimanda allo Studio di Incidenza aggiornato (Doc. No. REL-AMB-E-00017).

### 3.26 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.26 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.46 del documento REL-VDO-E-11034

Per quanto concerne la distribuzione delle specie avifaunistiche marine durante il corso dell'anno nell'area del Golfo, si veda quanto riportato nell'Appendice "*Distribuzione delle specie avifaunistiche marine*" allo Studio di Incidenza Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00017). L'elenco delle specie analizzate è stato dedotto dai dati disponibili di osservazioni dirette riportate nel database regionale LI.BI.OSS. Liguria, da associazioni ambientaliste regionali (es [www.liguriabirding.net](http://www.liguriabirding.net)), oltre che dai Formulare Standard dei Siti Rete Natura presenti nella porzione marina antistante l'area di studio.

In merito alla metodologia di campionamento si rimanda al Capitolo 17 del Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2).

### 3.27 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.27 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.47 del documento REL-VDO-E-11034

Al fine di identificare i periodi maggiormente sensibili (periodo nidificazione/stagione riproduttiva) delle specie potenzialmente interessate dalla realizzazione del progetto è stato redatto un documento di dettaglio, riportato nell'Appendice "*Calendario dei periodi di nidificazione e riproduzione dei taxa potenzialmente presenti*" allo Studio di Incidenza Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00017), in cui viene riportato un calendario delle nidificazioni/periodi riproduttivi di tutte le specie evidenziate nei Siti Rete Natura esaminati nell'ambito della valutazione di incidenza, potenzialmente interferite durante la realizzazione del progetto. Per poter permettere una corretta pianificazione delle attività di cantiere ed evitare, ove possibile, la sovrapposizione con tali periodi maggiormente sensibili, il tracciato di progetto è stato suddiviso in tratte di progetto.

Per ogni tratta considerata viene riportato il calendario delle sole specie identificate nei Formulare Standard dei Siti Natura 2000 più prossimi alla stessa.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 79 di 105	Rev. 1

### 3.28 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.28 della Sezione 2

**Rif. punto 3.48 del documento REL-VDO-E-11034**

Per maggiori dettagli si veda il punto precedente.

### 3.29 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.29 della Sezione 2

**Rif. punto 3.50 del documento REL-VDO-E-11034**

Il monitoraggio della componente ornitica è stato integrato secondo le richieste. Nello specifico sono stati previsti 14 punti di monitoraggio dislocati lungo tutto il tracciato di progetto in corrispondenza di Aree naturali protette, elementi della rete ecologica regionale, corridoi fluviali, formazioni boschive e altre formazioni naturali e seminaturali (si veda anche il Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2). Si precisa che la localizzazione esatta presso il quale eseguire transetti e punti di ascolto dovrà essere analizzata nella prima campagna in AO, tenendo in considerazione le caratteristiche ambientali del sito oltre che all'accessibilità dello stesso. Si riporta in seguito una tabella riepilogativa dei punti e relativa localizzazione di dettaglio.

**Tabella 3.29.1: Punti di Monitoraggio Avifauna**

Codice identificativo punto di misura	Coordinate (gradi decimali)		Descrizione	Localizzazione
	Latitudine	Longitudine		
AVI_01	44.280667°	8.444929°	Foce del Torrente Quiliano	
AVI_02	44.282012°	8.433653°	Oasi Provinciale di Rio Solcasso	

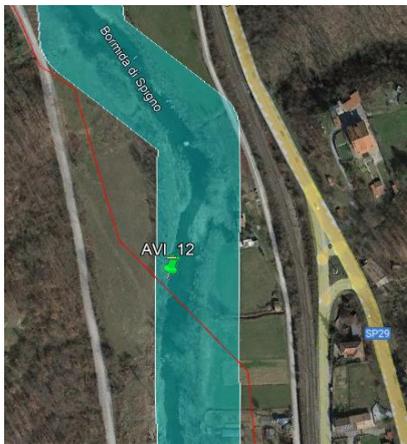
	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 80 di 105

Codice identificativo punto di misura	Coordinate (gradi decimali)		Descrizione	Localizzazione
	Latitudine	Longitudine		
AVI_03	44.284787°	8.434248°	Alveo del T. Quiliano (Km 1 circa)	
AVI_04	44.288271°	8.418983°	Impianto PDEn(km 2,695) Elemento della RER "Tappe di attraversamento per specie ambienti aperti" cod stazione 54234	
AVI_05	44.297878°	8.405560°	Formazioni boschive di Pinete costiere mediterranee (km 1,9 circa)	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11034
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 81 di 105

Codice identificativo punto di misura	Coordinate (gradi decimali)		Descrizione	Localizzazione
	Latitudine	Longitudine		
AVI_06	44.307280°	8.383127°	Formazioni boschive a castagneto (km 4,1 circa)  Elemento RER "Corridoio ecologico per specie ambiente boschivo" cod. stazione 53362	
AVI_07	44.311312°	8.339444°	Formazioni boschive a castagneto (km 7,9 circa)  Elemento RER "Corridoio ecologico per specie ambiente boschivo" cod. stazione 53341	
AVI_08	44.323179°	8.339485°	Tracciato in dismissione (km 15,3 circa) Formazioni boschive castagneto	
AVI_09	44.374543°	8.308537°	Fiume Bormida di Spigno (Km 17 circa)  Elemento RER "Corridoio ecologico per specie ambienti acquatici" cod. staz. 53628	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 82 di 105

Codice identificativo punto di misura	Coordinate (gradi decimali)		Descrizione	Localizzazione
	Latitudine	Longitudine		
AVI_10	44.382304°	8.305898°	Formazioni erbose in corrispondenza uscita TOC ( km 18)	
AVI_11	44.399297°	8.293593°	Sponde del Rio Chiappin  Elemento RER "Corridoio ecologico per specie ambienti acquatici" cod. staz. 53628 (Km 20,4 circa)	
AVI_12	44.418470°	8.283405°	Sponde del Fiume Bormida Di Spigno  Elemento RER "Corridoio ecologico per specie ambienti acquatici" cod. staz. 53628 (Km 23,2 circa)	

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 83 di 105

Codice identificativo punto di misura	Coordinate (gradi decimali)		Descrizione	Localizzazione
	Latitudine	Longitudine		
AVI_13	44.422914°	8.288286°	Imp. Trappole, Regolazione ed Interconnessione a Rete Nazionale (Loc. Chinelli) (Km 23,8)  Nei pressi della RER cod. stazione53628	
AVI_14	44.427739°	8.285939°	Aree calanchive nella ZSC Rocchetta Cairo IT1321205  Elemento RER "Core Area" cod. Staz. 53014	

### 3.30 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.30 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.51 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) previsto per gli anfibi è stato aggiornato e integrato secondo le richieste.

### 3.31 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.31 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.52 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) previsto per i Chiroteri è stato aggiornato e integrato secondo le richieste.

### 3.32 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.32 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.54 del documento REL-VDO-E-11034

Si veda quanto riportato al precedente Paragrafo 3.26.

### 3.33 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.33 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.55 del documento REL-VDO-E-11034

Si veda quanto riportato al precedente Paragrafo 3.26.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 84 di 105	Rev. 1

### 3.34 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.34 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.57 del documento REL-VDO-E-11034

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico sono stati previsti 20 punti di rilievo distribuiti lungo tutto il tracciato di progetto e il tracciato in dismissione, nonché lungo gli allargamenti utili per l'allestimento del cantiere e aperture di nuove viabilità.

### 3.35 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.35 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.58 del documento REL-VDO-E-11034

In merito all'analisi vegetazionale, nel mese di luglio 2024 sono stati eseguiti dei rilievi preliminari floristici vegetazionali lungo tutto il tracciato di progetto i cui dettagli sono interamente riportati nella relazione specialistica Doc. No. REL-AMB-E-00019\_r0. Le indagini effettuate hanno permesso di individuare le tipologie vegetazionali prevalenti interferite dalla realizzazione del tracciato e sviluppata la cartografia della vegetazione reale secondo la classificazione secondo il Quadro sinottico degli habitat di Liguria (Mariotti 2008). Prima dell'avvio dei lavori saranno previste indagini specialistiche di dettaglio aventi come finalità quella di verificare l'eventuale presenza di habitat di interesse comunitario.

### 3.36 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.36 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.59 del documento REL-VDO-E-11034

A seguito dei risultati ottenuti dalle indagini preliminari eseguite nel mese di Luglio 2024, è stata redatta una cartografia di dettaglio (scala 1.5000) delle fisionomie vegetali interferite dalla realizzazione del tracciato; le indagini hanno incluso le aree di cantiere, allargamenti, piste, impianti. Il calcolo delle superfici naturali interferite sia in via temporanea che definitiva è interamente riportato nello Studio di Incidenza Ambientale – Valutazione appropriata a cui si rimanda per tutti i dettagli (Doc. No. REL-AMB-E-00017\_r0).

### 3.37 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.37 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.60 del documento REL-VDO-E-11034

A seguito del sopralluogo preliminare svolto in campo nel mese di luglio 2024, si è proceduto ad individuare le tipologie vegetazionali presenti lungo il tracciato di progetto, classificate secondo il Quadro sinottico degli habitat di Liguria (Mariotti 2008). Il calcolo delle superfici interferite, è stato pertanto allineato e aggiornato secondo tale classificazione e interamente riportate nello Studio di Incidenza Ambientale – Valutazione appropriata a cui si rimanda per tutti i dettagli (Doc. No. REL-AMB-E-00017\_r0).

### 3.38 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.38 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.61 del documento REL-VDO-E-11034

In merito a questo argomento si rimanda alla ditta appaltatrice la facoltà di valutare l'opportuno utilizzo dei collanti in fase di idrosemina, relativamente alle pendenze e alle condizioni ambientali che potrebbero richiederne l'utilizzo per avere il migliore esito

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 85 di 105	Rev. 1

dell'inerbimento e il rapido consolidamento del cotico erboso. I collanti utilizzati possono essere anche di natura vegetale, in modo da minimizzare l'apporto di sostanze chimiche.

In merito all'utilizzo di fertilizzanti si suggerisce l'uso di ammendanti organici, consentiti anche nelle coltivazioni con il metodo biologico, che possano garantire il giusto apporto di nutrienti alle piante nelle prime fasi di sviluppo.

L'uso di antiparassitari è da valutare per specifici casi in relazione ad eventuali emergenze fitosanitarie che dovessero ostacolare la possibilità di un valido ripristino vegetazionale. Sarà cura dell'appaltatore verificare la necessità degli interventi e valutare, eventualmente, l'utilizzo di prodotti a basso impatto ambientale e di origine naturale.

### 3.39 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.39 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.62 del documento REL-VDO-E-11034

Il piano di monitoraggio ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) per la componente Vegetazione e Flora è stato aggiornato e integrato in considerazione del sopralluogo preliminare effettuato nel mese di Luglio 2024. In tale fase sono stati previsti 20 punti di monitoraggio distribuiti lungo tutto il tracciato in modo tale da coprire tutte le categorie di ambienti interessate dal progetto; si specifica che, prima dell'avvio del cantiere, nell'ambito del rilievo previsto, sarà verificata la possibilità di incrementare i punti di monitoraggio.

La scelta dei punti è stata effettuata in primis tenendo in considerazione le diverse fisionomie vegetazionali rinvenute durante i rilievi, avente come obiettivo quello di fornire un quadro quanto più esaustivo della composizione floristica e vegetazione potenzialmente interferita dalla realizzazione del progetto, la verifica della comparsa di eventuali specie alloctone, nonché l'adozione di corrette misure di gestione e/o ripristino allo stato ex ante.

La scelta dei punti ha tenuto inoltre in considerazione la vicinanza di Aree naturali protette, aree facenti parte della Rete ecologica Regionale nonché l'effettiva accessibilità dei siti. Nel complesso sono stati previsti 20 punti di rilievo. Per maggiori dettagli sulla localizzazione si rimanda interamente al Piano di Monitoraggio Ambientale Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

### 3.40 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.40 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.63 del documento REL-VDO-E-11034

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico sono stati previsti 20 punti di monitoraggio distribuiti lungo tutto il tracciato. Per maggiori dettagli si rimanda al Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

### 3.41 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.41 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.65 del documento REL-VDO-E-11034

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 86 di 105	Rev. 1

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico si rimanda al Paragrafo 9.3 del Piano.

### 3.42 Risposta del proponente con riferimento ai Punti 2.42 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.67 e punto 3.68 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Utilizzo è stato aggiornato in accordo alle prescrizioni ricevute e redatto sulla base dell'art.9 del DPR 120/17. Il documento finale contiene gli esiti di tutte le campagne di caratterizzazione ambientale delle Terre e Rocce da Scavo, la delibera conclusiva di Arpa Liguria relativa alla determinazione dei valori di fondo naturale, la cui procedura è stata attivata dal Proponente ai sensi dell'art.11 del DPR 120/17.

La revisione del Piano di Utilizzo (doc. REL-AMB-E-70030) tratta gli argomenti previsti dall'Allegato 5 del DPR 120/17, ove applicabili.

La struttura del documento è stata rivista seguendo questo indice generale:

1. INTRODUZIONE
2. DESCRIZIONE DEL PROGETTO
  - a. Descrizione dei tracciati e delle opere
  - b. Descrizione delle Metodologie di scavo
  - c. Quadro dei materiali di scavo prodotti
  - d. Operazioni di normale pratica industriale sui materiali di scavo
  - e. Sistema di cantierizzazione (Area di Passaggio, Allargamenti, Infrastrutture Provvisorie)
3. INDAGINI CONOSCITIVE DELLE AREE DI PROGETTO
  - a. Caratteristiche Geologiche/Idrogeologiche e di scavabilità dei terreni
  - b. Strumenti di Pianificazione Urbanistica/Usò del Suolo
  - c. Descrizione delle attività pregresse e interferenze con Siti Contaminati (SIN/SIR)
4. MODALITA' DI ESECUZIONE E RISULTATI DELLA CARATTERIZZAZIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO
5. PROCEDURE DI CAMPIONAMENTO IN CORSO D'OPERA
6. BILANCIO E GESTIONE DELLE TERRE E ROCCE DA SCAVO IN FASE DI REALIZZAZIONE
  - a. Bilancio delle terre e rocce da scavo per ogni tipologia di scavo
  - b. Riutilizzo finale all'interno del progetto
  - c. Gestione delle TRS classificate come rifiuto
  - d. Siti di conferimento del materiale classificato come rifiuto
  - e. Percorsi e modalità di trasporto ai siti di conferimento
  - f. Durata del Piano di Utilizzo delle TRS
7. MONITORAGGIO E MISURE DI PREVENZIONE PER LA POTENZIALE PRESENZA DI AMIANTO NATURALE NELLE AREE DI AFFIORAMENTO DELLE PIETRE VERDI

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 87 di 105	Rev. 1

## 8. CONCLUSIONI

### 3.43 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.43 della Sezione 2

**Rif. punto 3.69 e punto 3.70 del documento REL-VDO-E-11034**

Si veda quanto riportato nei successivi Paragrafi 3.67 e 3.68.

### 3.44 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.44 della Sezione 2

**Rif. punto 3.78 del documento REL-VDO-E-11034**

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato. Nello specifico si rimanda al Paragrafo 11.4 del Piano.

### 3.45 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.45 della Sezione 2

**Rif. punto 3.80 del documento REL-VDO-E-11034**

Si conferma che il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) come rappresentato al Capitolo 12, prevede monitoraggi anche in prossimità dei target sensibili, durante le diverse stagioni dell'anno.

### 3.46 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.46 della Sezione 2

**Rif. punto 3.83 del documento REL-VDO-E-11034**

Si riporta nel seguito quanto riportato all'interno del Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2).

*L'area intorno al **Terminale** verrà monitorata prevedendo No. 12 punti a 100 m, 300 m, 500m, di distanza posti croce con centro sulla torretta (compatibilmente con le Autorizzazioni rilasciate dalla Capitaneria di Porto). La croce ha direzione NW/SE (in accordo alla corrente principale) - NE/SW. La posizione delle stazioni è da considerarsi indicativa. La posizione reale sarà verificata al momento dell'esecuzione dei monitoraggi, anche al fine di poter assicurare la replica negli stessi punti anche nelle successive fasi di monitoraggio.*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		<b>REL-VDO-E-11034</b>
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 88 di 105
				<b>Rev. 1</b>

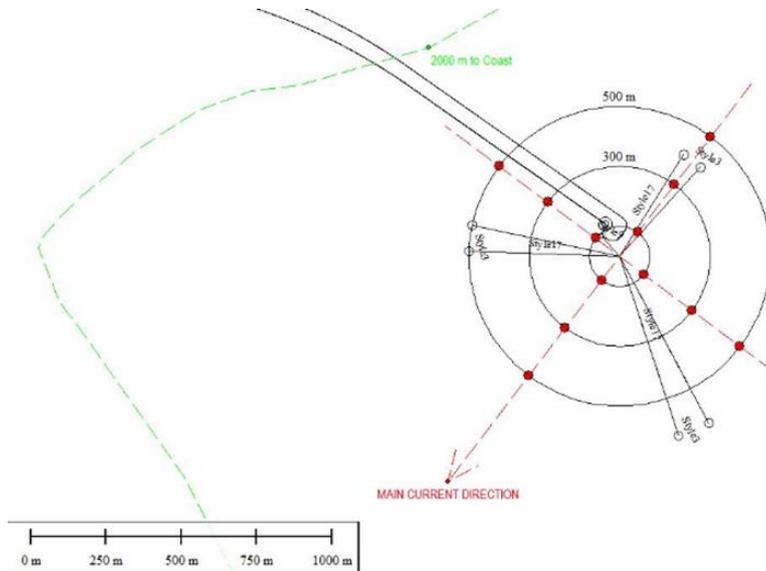


Figura 3.46.1 – Punti di campionamento acqua – Monitoraggio Terminale

Lungo la **condotta** saranno posizionate 6 stazioni di campionamento poste lungo il tracciato di cui 2 in corrispondenza dell'exit point, 3 nei successivi 2 km e 1 nel tratto successivo fino al PLEM. I punti distano indicativamente 700 m l'uno dall'altro.

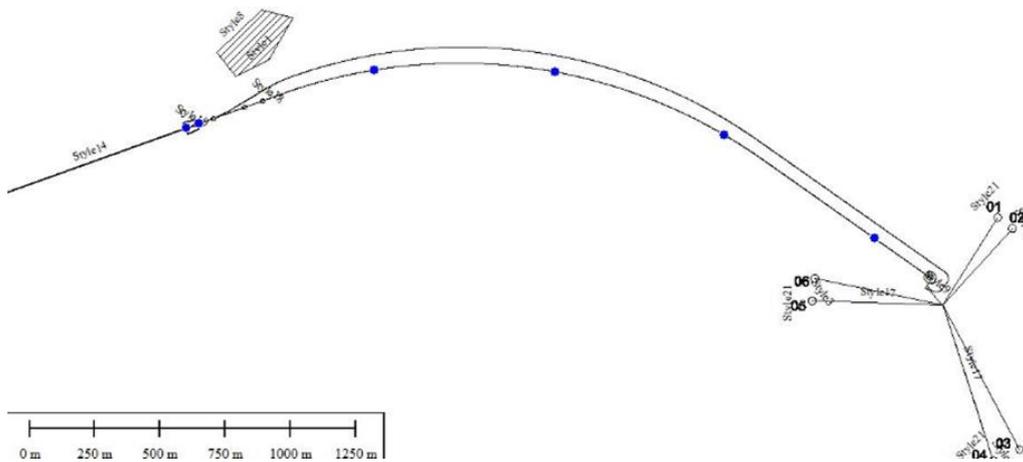


Figura 3.46.2 – Punti di campionamento acqua – Monitoraggio Pipeline

### 3.47 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.47 della Sezione 2

**Rif. punto 3.84 del documento REL-VDO-E-11034**

Si conferma quanto indicato.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 89 di 105	Rev. 1

### 3.48 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.48 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.87 del documento REL-VDO-E-11034

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico si rimanda al Capitolo 12 del Piano.

### 3.49 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.49 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.88 del documento REL-VDO-E-11034

Il PMA prevede tre transetti di cui solo il primo al termine del microtunnel come espressamente indicato:

*Saranno inoltre identificati tre transetti perpendicolari alla condotta e centrati sulla condotta stessa (di cui il primo in corrispondenza dell'uscita del microtunnel), lungo i quali saranno posizionate 4 stazioni a 300 e 500 m di distanza dalla condotta stessa. Questi punti, in particolare, saranno monitorati durante la posa della condotta quando non sarà possibile campionare nelle stazioni poste lungo il tracciato.*

*Il prelievo di queste stazioni sarà eseguito a diverse quote in funzione della batimetria del fondale:*

- *su un livello entro la profondità di 15 metri (a un metro sotto il pelo dell'acqua)*
- *due livelli a partire da 15 metri fino a 35 metri di profondità (il superficiale a un metro sotto il pelo dell'acqua e il profondo a 1/2 metri dal fondale)*
- *tre livelli a partire da 35 metri di profondità (il superficiale a un metro sotto il pelo dell'acqua, l'intermedio in corrispondenza del picco di clorofilla e il profondo a 1/2 metri dal fondale).*

### 3.50 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.50 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.89 del documento REL-VDO-E-11034

Si conferma quanto indicato.

### 3.51 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.51 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.90 del documento REL-VDO-E-11034

Si conferma quanto indicato.

### 3.52 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.52 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.91 del documento REL-VDO-E-11034

Nel Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è indicato quanto segue:

*"L'indagine dovrà essere condotta prima dell'arrivo del Terminale (ante operam) durante la posa delle ancore e la realizzazione della trincea per la posa del gasdotto (fase di cantiere) per tutta la durata della fase di esercizio del Terminale (fase di esercizio) e almeno un anno dopo il decommissioning (fase post operam).*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 90 di 105	Rev. 1

*Ante Operam: le attività saranno svolte in 4 distinte stagioni. Solo i profili con sonda multiparametrica e la ricerca dei contaminanti dovrà essere svolta per un anno su base mensile.*

*Fase di cantiere (CO): sarà limitata al monitoraggio dello stato chimico-fisico delle acque e non sarà effettuata nelle stazioni coinvolte direttamente dalle attività di costruzione. Il campionamento sarà effettuato in concomitanza con le principali attività di cantiere e, nello specifico, durante le attività di (i) dragaggio e scavo del fondale, (ii) deposizione del gasdotto e del cavo in fibra ottica (FOC), (iii) inserimento del gasdotto nel microtunnel e (iv) posa delle ancore stabilizzazione del gasdotto, per un totale di 4 date di campionamento nel corso delle attività di costruzione.*

*Durante la fase di esercizio (PO), le indagini dovranno avere una cadenza stagionale. Solo durante il primo anno di esercizio i profili di sonda multiparametrica e le analisi chimiche finalizzate alla ricerca dei contaminanti (restano esclusi solidi sospesi, nutrienti e clorofilla) verranno condotte con cadenza mensile. Al termine del primo anno (12 mesi di osservazioni) tale frequenza sarà rivalutata sulla base dei risultati ottenuti.”*

### 3.53 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.53 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.92 del documento REL-VDO-E-11034

Le stazioni in prossimità del Terminale saranno le medesime in tutte le fasi, mentre la frequenza di campionamento varierà.

Quanto sopra è stato meglio esplicitato nel Piano di Monitoraggio Ambientale aggiornato (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2).

### 3.54 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.54 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.93 del documento REL-VDO-E-11034

Si conferma quanto indicato.

### 3.55 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.55 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.94 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato ed integrato, prevedendo una cartografia dei siti di campionamento dei sedimenti. Si veda per maggiori dettagli il Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

### 3.56 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.56 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.95 del documento REL-VDO-E-11034

Nel PMA sono state recepite le indicazioni di monitorare il gradiente rispetto allo scarico. Le stazioni più vicine sono state poste a 100 m di distanza per ragioni di sicurezza.

### 3.57 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.57 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.96 del documento REL-VDO-E-11034

Si conferma quanto indicato.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 91 di 105	Rev. 1

### 3.58 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.58 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.97 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato ed integrato, specificando che tutto il tratto di condotta posato (dall'exit point del Microtunnel, fino al PLEM), sarà soggetto a post-trenching. Si veda per maggiori dettagli il Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

### 3.59 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.59 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.99 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato ed integrato, chiarendo, al Paragrafo 13.3.2, che per l'azoto totale sarà applicato il metodo EPA 440, specifico per il sedimento marino.

Si veda per maggiori dettagli il Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

### 3.60 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.60 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.101 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato ed integrato, chiarendo, al Paragrafo 13.3.2, che con riferimento all'analisi dei composti organostannici, i risultati saranno espressi per i singoli composti come catione, e l'eventuale sommatoria come stagno.

Si veda per maggiori dettagli il Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

### 3.61 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.61 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.102 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato ed integrato, inserendo, all'interno del Capitolo 16 "Descrizione delle Modalità di Monitoraggio – Bioaccumulo e Biomarkers", i Polibromodifenileteri (PBDE), sui pesci (congeneri 28, 47, 99, 100, 153, 154).

Si veda per maggiori dettagli il Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

### 3.62 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.62 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.103 del documento REL-VDO-E-11034

Con riferimento a quanto richiesto, si evidenzia che il Piano di Monitoraggio Ambientale riporta già tali aspetti al Paragrafo 16.2 "Individuazione delle aree da monitorare", di cui si riporta nel seguito un estratto (si veda per maggiori dettagli il Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2):

#### **"Mitili**

*Le indagini di bioaccumulo e biomarkers eseguite utilizzando il bioindicatore *Mytilus galloprovincialis* saranno condotte secondo la modalità definita "attiva": i mitili verranno da un impianto scelto dopo averne selezionati almeno due sui quali verranno ricercati, preventivamente, analiti per i quali è previsto l'SQA nel D.lgs 172/15.*

*Sarà scelto l'allevamento con le concentrazioni minori. Tali mitili (T0) prima dalla posa saranno analizzati seguendo il pacchetto analitico previsto dal PDM."*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 92 di 105	Rev. 1

**3.63 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.63 della Sezione 2**

**Rif. punto 3.104 del documento REL-VDO-E-11034**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato ed integrato, specificando, all'interno del Capitolo 16 "Descrizione delle Modalità di Monitoraggio – Bioaccumulo e Biomarkers", che nelle fasi ante operam e nella fase di cantiere, ossia in assenza del Terminale, sarà utilizzato un solo modulo di galleggiamento per il posizionamento dei mitili.

Si veda per maggiori dettagli il Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

**3.64 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.64 della Sezione 2**

**Rif. punto 3.105 del documento REL-VDO-E-11034**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato ed integrato, all'interno del Capitolo 16 "Descrizione delle Modalità di Monitoraggio – Bioaccumulo e Biomarkers", chiarendo e specificando le tempistiche ed i punti in cui effettuare i monitoraggi, come richiesto.

Si veda per maggiori dettagli il Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

**3.65 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.65 della Sezione 2**

**Rif. punto 3.106 del documento REL-VDO-E-11034**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato ed integrato, all'interno del Capitolo 16 "Descrizione delle Modalità di Monitoraggio – Bioaccumulo e Biomarkers", inserendo una rappresentazione grafica del posizionamento delle stazioni dei mitili e recependo le indicazioni fornite.

Si veda per maggiori dettagli il Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

**3.66 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.66 della Sezione 2**

**Rif. punto 3.107 del documento REL-VDO-E-11034**

Si conferma quanto indicato.

**3.67 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.67 della Sezione 2**

**Rif. punto 3.108 del documento REL-VDO-E-11034**

Si conferma quanto indicato.

**3.68 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.68 della Sezione 2**

**Rif. punto 3.109 del documento REL-VDO-E-11034**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato ed integrato, al Paragrafo 12.5 "Saggi Ecotossicologici", come richiesto.

Si rimanda, inoltre, al precedente Paragrafo 12.2 "Individuazione delle Aree da Monitorare", del Piano, per quanto riguarda le quote di prelievo e si conferma che le analisi saranno condotte su tutte le stazioni previste per le analisi chimiche.

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b>	<b>ALTO TIRRENO</b>	<b>REL-VDO-E-11034</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 93 di 105	<b>Rev.</b> <b>1</b>

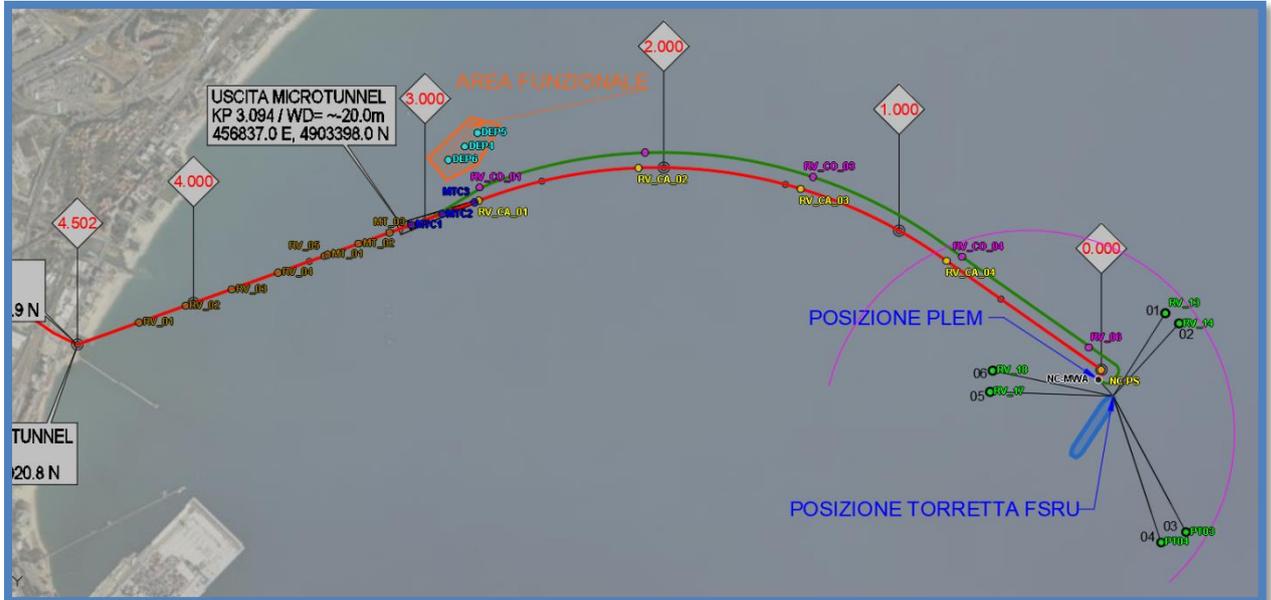
Nel PMA, inoltre, è specificato che limitatamente alla fase Ante Operam verranno effettuati carotaggi in No. 4 punti, posti lungo un transetto perpendicolare al microtunnel ed equidistanti rispetto all'exit point, a distanza di 25 e 50 metri dall'uscita del microtunnel. Le carote saranno profonde 150 cm, e comunque copriranno l'intero spessore di escavo. Da ciascuna carota saranno prelevate 3 sezioni (avendo cura di omogenizzare il campione prima di ripartirlo in aliquote per le analisi): lo strato superficiale (0-20 cm), lo strato intermedio (50-100 cm) e lo strato profondo (100-150 cm).

Si precisa che durante la baseline è stata effettuata una caratterizzazione ambientale dei sedimenti come tabella e figura riportate nel seguito (si veda per maggiori dettagli il documento riportato in Appendice A al Doc. No. REL-AMB-E-00018), con bennate superficiali (da 0,00 m a 0,50 m) e carotaggi (da 0,00 m a 8,00 m).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 94 di 105
				Rev. 1

ID STAZIONE		COORDINATE STAZIONE				Ubicazione
		COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84		COORDINATE PIANE UTM FUSO 32 Nord		
Numero	Nome	Latitudine	Longitudine	Est	Nord	
01	RV_01	44.2790	8.4457	455764 E	4903011 N	Microtunnel
02	RV_02	44.2796	8.4480	455953 E	4903079 N	Microtunnel
03	RV_03	44.2802	8.4504	456141 E	4903146 N	Microtunnel
04	RV_04	44.2809	8.4527	456329 E	4903214 N	Microtunnel
05	RV_05	44.2815	8.4551	456517 E	4903282 N	Microtunnel
06	MT_01	44.2815	8.4552226	456530 E	4903287 N	Microtunnel
07	MT_02	44.2819	8.4567978	456656 E	4903333 N	Microtunnel
08	MT_03	44.2823	8.4583605	456781 E	4903378 N	Microtunnel
09	MTC_01	44.2826	8.4594859	456871 E	4903409 N	Exit point microtunnel
10	MTC_02	44.2830	8.4610362	456995 E	4903453 N	Exit point microtunnel
11	MTC_03	44.2834	8.4626	457126 E	4903500 N	Exit point microtunnel
12	RV_CA_01	44.2836	8.4629	457143 E	4903509 N	Sealine
13	RV_CA_02	44.2848	8.4710	457793 E	4903643 N	Sealine
14	RV_CA_03	44.2841	8.4793	458450 E	4903557 N	Sealine
15	RV_CA_04	44.2815	8.4867	459044 E	4903262 N	Sealine
16	RV_CO_01	44.2841	8.4629	457147 E	4903563 N	Cavo FO
17	RV_CO_02	44.2854	8.4714	457820 E	4903705 N	Cavo FO
18	RV_CO_03	44.2845	8.4799	458500 E	4903606 N	Cavo FO
19	RV_CO_04	44.2816	8.4875	459106 E	4903279 N	Cavo FO
20	RV_06	44.2783	8.4940	459621 E	4902908 N	Cavo FO
21	NC-PS	44.2774	8.4946	459672 E	4902817 N	Sealine
22	NC-MWA	44.2771	8.4944	459660 E	4902776 N	PLEM
23	RV_13	44.2795	8.4978	459932 E	4903048 N	Ancoraggio n.1
24	RV_14	44.2792	8.4985	459988 E	4903006 N	Ancoraggio n.2
25	PT03	44.2715	8.4989	460016 E	4902152 N	Ancoraggio n.3
26	PT04	44.2711	8.4977	459915 E	4902110 N	Ancoraggio n.4
27	RV_17	44.2766	8.4889	459220 E	4902726 N	Ancoraggio n.5
28	RV_18	44.2774	8.4891	459231 E	4902813 N	Ancoraggio n.6
29	DEP4	44.2842	8.4620	457074 E	4903590 N	Area Funzionale
30	DEP5	44.2846	8.4626	457124 E	4903628 N	Area Funzionale
31	DEP6	44.2839	8.4614	457027 E	4903548 N	Area Funzionale

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11034
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 95 di 105	Rev. 1



Ubicazione delle stazioni di campionamento. In marroncino i punti sul tratto del microtunnel, in blu quelli in prossimità dell'exit point del microtunnel, in giallo quelli sulla condotta, in magenta quelli sul cavo FO, in nero il punto sul PLEM ed in verde quelli riguardanti i punti di ancoraggio

Si veda per maggiori dettagli il Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

### 3.69 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.69 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.110 del documento REL-VDO-E-11034

Si conferma che la durata e la frequenza dei campionamenti indicati al Paragrafo 12.8 del Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è valida per tutti i campionamenti e analisi previste sulla matrice Colonna d'Acqua, inclusi i saggi ecotossicologici.

### 3.70 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.70 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.111 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2), presenta al Paragrafo 13.2 "Individuazione delle Aree da Monitorare", per la componente Sedimenti Marini, un paragrafo generale al quale fare riferimento per tutte le analisi previste e descritte nei paragrafi successivi dello stesso Capitolo 13.

Si conferma, pertanto, che con riferimento alla preparazione dell'elutriato, saranno analizzate tutte le stazioni dove è prevista la chimica (incluse le sezioni in cui è previsto il carotaggio).

### 3.71 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.71 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.112 del documento REL-VDO-E-11034

Si conferma che la durata e la frequenza dei campionamenti indicati al Paragrafo 13.5

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 96 di 105	Rev. 1

del Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è valida per tutti i campionamenti e analisi previste sulla matrice Sedimenti Marini, inclusi i saggi ecotossicologici.

### 3.72 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.72 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.115 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale è stato aggiornato ed integrato, all'interno del Capitolo 16 "Descrizione delle Modalità di Monitoraggio – Bioaccumulo e Biomarkers", secondo le indicazioni fornite.

Si veda per maggiori dettagli il Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2.

### 3.73 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.73 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.117 del documento REL-VDO-E-11034

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico si rimanda al Paragrafo 16.2 del Piano.

### 3.74 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.74 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.121 del documento REL-VDO-E-11034

Si conferma quanto indicato.

### 3.75 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.75 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.123 del documento REL-VDO-E-11034

Con riferimento alle potenziali interazioni delle catenarie dei punti di ormeggio, con le formazioni di coralligeno rilevate nell'ambito delle campagne di indagine di dettaglio effettuate in sito, si evidenzia che sono state studiate nuove ottimizzazioni progettuali volte a ridurre ulteriormente ogni potenziale interferenza.

In particolare, come evidenziato nel Doc. No. REL-000-E-00010 "Relazione Generale di Progetto – Ottimizzazioni – Relazione Cappello", è stata prevista la sostituzione della tipologia di ancore inizialmente previste (a trascinamento), con ancore con monopali di ormeggio. Ciò consente di ridurre la lunghezza delle catenarie e eliminare ogni possibile interferenza legata alle fasi di installazione delle stesse (dovute proprio al trascinamento).

L'ubicazione delle ancore è stata, inoltre, ulteriormente ottimizzata, allontanando i punti di ormeggio dagli elementi di sensibilità riscontrati sul fondale.

Si veda in merito la Carta bionomica dei fondali marini, riportata in Appendice C all'Addendum alla Valutazione Ambientale delle Ottimizzazioni di Progetto (Doc. No. REL-AMB-E-00018).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 97 di 105

### 3.76 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.76 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.124 del documento REL-VDO-E-11034

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico si rimanda al Paragrafo 14 del Piano.

### 3.77 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.77 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.126 del documento REL-VDO-E-11034

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico si rimanda al Paragrafo 14 del Piano.

### 3.78 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.78 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.127 del documento REL-VDO-E-11034

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico si rimanda al Paragrafo 14 del Piano.

### 3.79 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.79 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.129 del documento REL-VDO-E-11034

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico si rimanda al Paragrafo 15 del Piano.

### 3.80 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.80 della Sezione 2

#### Rif. punto 3.130 del documento REL-VDO-E-11034

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato ed integrato prevedendo, il monitoraggio della componente ittica con cadenza stagionale (4 campagne all'anno) e relativo alla pesca artigianale con attrezzi da posta, il solo sistema di pesca praticato nell'area.

Sarà effettuato, in quattro siti (2 siti localizzati a minore distanza possibile dal Terminale FSRU e 2 siti di controllo localizzati a maggiore distanza). L'esatta localizzazione dei siti sarà definita a seguito di verifica delle caratteristiche batimetriche dei fondali, delle condizioni di sicurezza e delle aree di interdizione, legate alla fase di cantiere e di esercizio.

Per i campionamenti ("cale") saranno utilizzate reti da posta (reti a imbrocco o tramaglio) aventi le stesse caratteristiche di quelle utilizzate dai pescatori locali.

Le "cale" saranno effettuate il più possibile parallele alla linea di costa, impiegando una rete della lunghezza di 1000 m.

Per ciascuna campagna stagionale, saranno realizzate 3 repliche (cale) di campionamento per ciascun sito, in giorni successivi, per un totale di 12 campionamenti per campagna.

Le catture (sia la componente ittica, che gli invertebrati, incluso l'epimegabenthos) saranno classificate al livello tassonomico più basso possibile; per ciascuna specie saranno rilevati i dati di numero e peso totali; sulle specie ittiche commerciali saranno rilevati la lunghezza, il peso individuale ed il sesso (incluso lo stadio maturativo delle

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 98 di 105	Rev. 1

gonadi). L'abbondanza e la struttura dei popolamenti saranno valutate attraverso il calcolo di indici standardizzati di densità e biomassa, e di indici ecologici di comunità.

### 3.81 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.81 della Sezione 2

**Rif. punto 3.131 del documento REL-VDO-E-11034**

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico si rimanda al Paragrafo 15 del Piano.

### 3.82 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.82 della Sezione 2

**Rif. punto 3.132 del documento REL-VDO-E-11034**

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico si rimanda al Paragrafo 12 del Piano.

### 3.83 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.83 della Sezione 2

**Rif. punto 3.133 del documento REL-VDO-E-11034**

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico si rimanda al Paragrafo 12 del Piano.

### 3.84 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.84 della Sezione 2

**Rif. Punti dal 3.134 al 3.142 del documento REL-VDO-E-11034**

Con riferimento a quanto richiesto, si rimanda al documento in Allegato "Rumore Subacqueo", nel quale sono riportati gli esiti delle nuove misurazioni effettuate nei giorni 5 e 6 luglio 2024, che integrano le precedenti campagne di rilievi eseguite nel dicembre 2023 e gennaio 2024.

### 3.85 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.85 della Sezione 2

**Rif. Punti dal 3.143 al 3.149 del documento REL-VDO-E-11034**

Si prende atto della considerazione positiva.

### 3.86 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.86 della Sezione 2

**Rif. punto 3.150 del documento REL-VDO-E-11034**

Si conferma che una delle azioni volte al miglioramento ambientale del territorio che il Proponente intende promuovere per l'iniziativa in esame, riguarda la pulizia dei massicci corallini e affioramenti di biocostruzioni esistenti sul fondale marino nell'area del Golfo di Vado Ligure.

Le indagini ROV effettuate per la valutazione della presenza del coralligeno lungo la condotta a mare e nell'area di ancoraggio hanno, difatti, evidenziato la presenza di diversi rifiuti di origine antropica (pneumatici, bottiglie di vetro, metalli, plastica, reti, ecc) sul fondale marino.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11034
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 99 di 105	Rev. 1



### 3.87 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.87 della Sezione 2

**Rif. punto 3.151 del documento REL-VDO-E-11034**

Si veda quanto riportato successivamente nel Paragrafo 3.88.

### 3.88 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.88 della Sezione 2

**Rif. punto 3.152 del documento REL-VDO-E-11034**

In seguito a nuove indagini in sito è stata elaborata una mappa aggiornata dei fondali marini dell'area di interesse (si veda in merito la Carta bionomica dei fondali marini, riportata in Appendice C all'Addendum alla Valutazione Ambientale delle Ottimizzazioni di Progetto - Doc. No. REL-AMB-E-00018).

In considerazione delle rilevazioni sulle biocenosi bentoniche e della nuova mappatura della prateria di *Cymodocea nodosa*, sono state elaborate alcune ottimizzazioni progettuali che hanno consentito di allontanare ulteriormente le attività di progetto da tale prateria e in generale ridurre ogni potenziale interferenza con le comunità bentoniche di pregio.

In particolare, è stato allontanato ulteriormente l'exit point del Microtunnel e l'area di cantiere funzionale alla posa della condotta sottomarina e alla movimentazione dei

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Eg. 100 di 105	Rev. 1

sedimenti marini.

Sono, inoltre, stati previsti monitoraggi dedicati della torbidità, al fine di verificare l'eventuale insorgere di fenomeni potenzialmente dannosi per le specie e per le biocenosi bentoniche ed intervenire prontamente. Si veda, nello specifico, quanto riportato nel Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2).

Per quanto riguarda il mezzo previsto per la posa dei tubi, a seguito di ulteriori verifiche è possibile confermare che sarà utilizzato un mezzo navale con sistema di posizionamento dinamico.

**3.89 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.89 della Sezione 2**

**Rif. punto 3.154 del documento REL-VDO-E-11034**

Si veda quanto riportato nel precedente Paragrafo 3.88.

**3.90 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.90 della Sezione 2**

**(Rif. punto 3.155 del documento REL-VDO-E-11034**

Si veda quanto riportato nel precedente Paragrafo 3.86.

**3.91 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.91 della Sezione 2**

**Rif. punto 3.156 del documento REL-VDO-E-11034**

Il piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato aggiornato e integrato secondo le richieste. Nello specifico si rimanda al Paragrafo 13 del Piano.

**3.92 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.92 della Sezione 2**

**Rif. punto 3.157 del documento REL-VDO-E-11034**

Si prende atto della considerazione positiva e si rimanda al Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2), per quanto riguarda il monitoraggio della torbidità in fase di cantiere.

**3.93 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.93 della Sezione 2**

**Rif. punto 3.158 del documento REL-VDO-E-11034**

Si veda quanto riportato nel precedente Paragrafo 3.88.

**3.94 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.94 della Sezione 2**

**Rif. punto 3.159 del documento REL-VDO-E-11034**

Si veda quanto riportato nel precedente Paragrafo 3.91.

**3.95 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.95 della Sezione 2**

**Rif. punto 3.160 del documento REL-VDO-E-11034**

Il rilievo geofisico, come richiesto, sarà eseguito al termine della fase di cantiere e successivamente con No. 2 campagne complessive, a 3 e 6 anni dalla movimentazione

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Fg. 101 di 105	Rev. 1

del fondale.

### 3.96 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.96 della Sezione 2

**Rif. punto 3.161 del documento REL-VDO-E-11034**

Si veda quanto riportato nell'Appendice "Distribuzione delle specie avifaunistiche marine" allo Studio di Incidenza Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00017).

### 3.97 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.97 della Sezione 2

**Rif. punto 3.162 del documento REL-VDO-E-11034**

Si conferma quanto indicato.

### 3.98 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.98 della Sezione 2

**Rif. punto 3.163 del documento REL-VDO-E-11034**

Come indicato nel Piano di Monitoraggio Ambientale, il monitoraggio della torbidità verrà effettuato in stazioni mobili, individuate di volta per volta in funzione della corrente, mantenendosi, per motivi di sicurezza, ad una distanza di almeno 500m dal limite esterno delle aree di intervento. Una volta definite le aree di cantiere a mare, saranno fornite le aree in cui effettuare il monitoraggio e avviate le misure Ante-operam che permetteranno di identificare i valori di soglia di allarme e soglia di attenzione.

### 3.99 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.99 della Sezione 2

**Rif. punto 3.164 del documento REL-VDO-E-11034**

Il Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-00006\_r2) è stato integrato secondo le richieste. Nello specifico è stato previsto un monitoraggio ambientale per la fase di PO avente come obiettivo quello di verificare l'attecchimento delle opere a verde previste lungo il tracciato. Le attività di monitoraggio prevedono 2 sessioni annuali, da svolgersi nel periodo ottimale di crescita vegetativa compresa tra il periodo tardo-primaverile fine estate (indicativamente da fine marzo a fine settembre) per almeno 2 anni dal periodo di impianto. Sono stati presi come riferimenti n. di 5 punti campione (Codice identificativo VEG\_OAV\_XX) tenendo in considerazione non solo l'accessibilità del sito ma in particolare in corrispondenza di aree facenti parte della Rete Ecologica regionale definite come "corridoi ecologici per specie boschive" oltre che alla fascia ripariale del Fiume Bormida, ritenuto di particolare interesse per numerose specie faunistiche.

La scelta dei punti tiene inoltre in considerazione le diverse tipologie di rimboschimento proposte nell'ambito del Progetto dei ripristini Vegetazionali (Doc. No. REL-VEG-E-11042\_r1).

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11034
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 102 di 105
				Rev. 1

Codice identificativo punto di misura	Coordinate		Localizzazione	Tipologia di Rimboscimento
	Latitudine	Longitudine		
VEG_OAV_01	44.296915°	8.408202°	Pinete costiere e mediterranee (km 1,6 nuovo progetto)	R7 - Pinete costiere mediterranee e boscaglie pioniere d'invasione
VEG_OAV_02	44.307017°	8.384253°	Corridoio ecologico per specie di ambienti boschivi (Km 4 nuovo progetto)	R4 - Orno-ostrieti
VEG_OAV_03	44.309084°	8.366986°	Formazioni boschive (Km 5,5 nuovo progetto)	R5 - Castagneti termofili
VEG_OAV_04	44.311059°	8.340208°	Corridoio ecologico per specie di ambienti boschivi (Km 7,8 nuovo progetto)	R6 - Castagneti mesofili
VEG_OAV_05	44.326719°	8.328877°	Fasce ripariali del Bormida di Spigno (Km 10,2 nuovo progetto)	R2 - Vegetazione ripariale Boschi a dominanza di ontano nero
VEG_OAV_06	44.335717°	8.316167°	Corridoio ecologico per specie di ambienti boschivi (Km 11,9 nuovo progetto)	R6 - Castagneti mesofili
VEG_OAV_07	44.369434°	8.308838°	Formazioni boschive (km 16,6 nuovo progetto)	R3 -Querceti a roverella e misti
VEG_OAV_08	44.418461°	8.283394°	Fasce ripariali del F. Bormida di Spigno (km 23,1 nuovo progetto)	R1 -Saliceti e pioppeti ripariali

### 3.100 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.100 della Sezione

Rif. **punto 3.165** del documento REL-VDO-E-11034

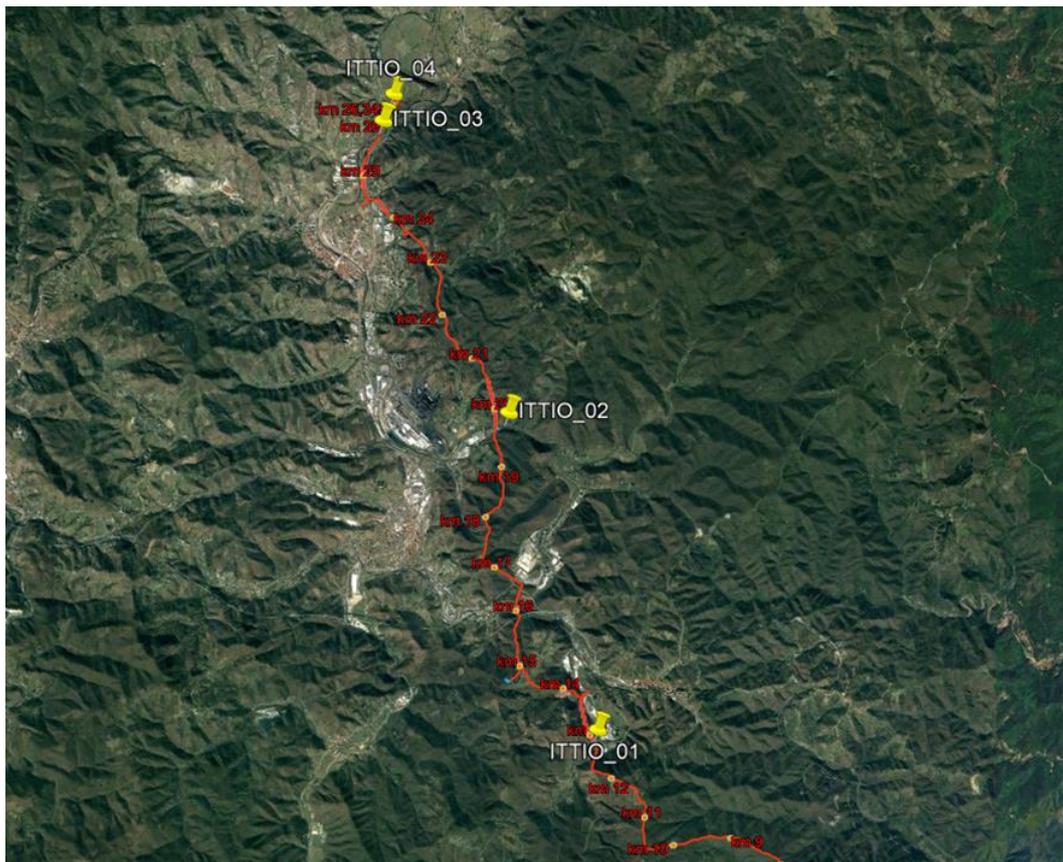
La proposta dei punti dove effettuare i campionamenti sulla componente ittiofauna è

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO	REL-VDO-E-11034	
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 103 di 105

legata dalla realizzazione di attraversamenti (trenchless/cielo aperto) in corrispondenza di importanti corsi d'acqua, dove è risultata, in fase di baseline, la presenza di specie.

Di seguito si riporta il dettaglio dei punti.

Codice identificativo punto di misura	Tipologia di attraversamento	Denominazione corso d'acqua e localizzaione
ITTIO_01	Trenchless	F. Bormida di Mallare Pk 10,200 nuovo progetto
ITTIO_02	Trenchless	F. Bormida di Mallare Pk 17,200 nuovo progetto
ITTIO_03	Scavo a cielo aperto	Bormida di Spigno Pk 23,200 nuovo progetto
ITTIO_04	Scavo a cielo aperto	R. VIGNAROLI Pk 23,700 nuovo progetto



	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b>	ALTO TIRRENO	<b>REL-VDO-E-11034</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 104 di 105	<b>Rev.</b> <b>1</b>

#### 4 ALLEGATI

Allegati al punto 3.6

- DF-E-00007\_r2 -Fotoinserimenti;

Allegati al punto 3.10

- REL-CIV-E-10280 - Attraversamento Rio Loppa, in località “Madonna del Bosco” di Cairo Montenotte (SV);
- REL-CIV-E-10282 - Attraversamento Rio Vignaroli, in località “Moglie” di Cairo Montenotte (SV);

REL-CIV-E-10302 – Attraversamenti corsi d'acqua di competenza della Regione Liguria - Relazione tecnico – illustrativa; e relativi disegni contenuti all'interno

Allegati al punto 3.12

- PG-OM-D-11211\_r2;
- PG-OM-D-11411\_r2;
- PG-PL-51E-11126\_0;
- PG-PL-41E-11127\_0;

Allegati al punto 3.15

- PG-CI-D-11221\_r1;
- PG-CI-D-11421\_r1

Allegati al punto 3.16

REL-GEO-E-09005	IMPIANTO PDE Loc. CASINA - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-09046	PIL N. 1 - Loc. Via TECNOMASIO - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-09065	PIL N. 2 - Loc. Via FIUME - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10005	PIDI N.1 - Loc. CARBONEA - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10031	P.I.D.I. n. 2 Loc. Vispa - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10050	P.I.L. N. 3 - Loc. Moncavaglione - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10065	P.I.D.I. n. 4 Loc. Bragno - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10075	P.I.D.I. N. 5 Loc. Vesima - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10090	P.I.D.I. n. 6 Loc. Casa Rossa - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
REL-GEO-E-10105	STAZIONE L/R e IMP. DI REGOLAZIONE/INTERCONNESSIONE Loc. Chinelli - RELAZIONE GEOLOGICO-SISMICA
MI-MEC-A-11545	IMPIANTO PDE Loc. CASINA – C
MI-B-11565_0_ok	PIL N. 1 - Loc. Via TECNOMASIO - PIANTA E PROFILO
MI-B-11567_0	PIL N. 2 - Loc. Via FIUME - PIANTA E PROFILO
MI-3C-11569_0	PIDI N.1 - Loc. CARBONEA – PIANTA E PROFILO
MI-3C-11571_0	P.I.D.I. n. 2 Loc. Vispa - PIANTA E PROFILO
MI-B-11573_0	P.I.L. N. 3 - Loc. Moncavaglione - PIANTA E PROFILO
MI-B-11575	P.I.D.I. n. 4 Loc. Bragno - PIANTA E PROFILO
MI-B-11577	P.I.D.I. N. 5 Loc. Vesima - PIANTA E PROFILO

	<b>PROGETTISTA</b>		<b>COMMESSA</b> <b>NQ/R23350</b>	<b>CODICE TECNICO</b> -
	<b>LOCALITÀ</b>	<b>ALTO TIRRENO</b>	<b>REL-VDO-E-11034</b>	
	<b>PROGETTO</b> FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 105 di 105	<b>Rev.</b> <b>1</b>

MI-B-11579	P.I.D.I. n. 6 Loc. Casa Rossa - PIANTA E PROFILO
MI-MEC-B-11592	STAZIONE L/R e IMP. DI REGOLAZIONE/INTERCONNESSIONE Loc. Chinelli - PLANIMETRIA ANDAMENTO TUBAZIONI

Allegati al punto 3.21:

- REL-AMB-E-00020 “Studio di dettaglio di inondazione da tsunami generati da terremoti nella zona costiera di Vado Ligure – Rapporto Finale”;

Allegati al punto 3.84

- Appendice D “Rumore Sottomarino con Battipalo” al Doc. No. REL-AMB-E-00018