

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 1 di 15

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

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:

**REGIONE LIGURIA
DIPARTIMENTO AGRICOLTURA TURISMO FORMAZIONE E LAVORO
SETTORE POLITICHE DELLA NATURA E
DELLE AREE INTERNE, PROTETTE E
MARINE, PARCHI E BIODIVERSITA'**

(Rif. Prot. 2023-1200686 del 25.08.2023)

1	Revisione per aggiornamento tracciati	SAIPEM / RINA			Marzo 2024
0	Emissione	SAIPEM / RINA			Ottobre 2023
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 2 di 15
				Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

1 PREMESSA

Il presente documento illustra le risposte alle osservazioni della Regione Liguria - Settore Politiche della Natura e delle Aree interne, Protette e Marine, Parchi e Biodiversità (Rif. Nota Prot-2023-1200686 del 25.08.2023 e ricevute dal Commissario straordinario di Governo della Regione Liguria con nota prot. 2023-1268072 del 12/09/2023) 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.

Al fine di adempiere alla richiesta di integrazione pervenuta, si riportano di seguito nella Sezione 2 i punti di chiarimento richiesti dalla Regione Liguria – Settore Politiche della Natura e delle Aree interne, Protette e Marine, Parchi e Biodiversità e nella Sezione 3 le relative risposte fornite dal Proponente.

La presente nota in Rev.1, si è resa necessaria a seguito dell’aggiornamento dei tracciati.

Per facilità di lettura, la nota riporta in colore rosso le modifiche apportate al testo rispetto alla emissione trasmessa in data 30 Ottobre 2023.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 3 di 15

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

2 RICHIESTA DI INTEGRAZIONE PERVENUTA AL PROPONENTE

Il Proponente ha ricevuto dall'Ente le seguenti richieste:

- 2.1 *La tematica riguardante la Rete Ecologica Regionale andrà approfondita e sviluppata attraverso l'analisi delle possibili interferenze dell'opera con habitat e specie target, e con eventuali emergenze floro-faunistiche (ad esempio siti di presenza di specie protette, piccole zone umide) al fine di prevedere le opportune misure di mitigazione in fase di cantiere, anche dettagliando sia in termini temporali (periodi di intervento), che spaziali, gli aspetti suscettibili di generare i principali impatti sulla componente biodiversità, riconducibili soprattutto alle fasi di cantiere: scavi, piste, piazzole, attraversamenti dei corsi d'acqua, tenendo conto della necessità di prevedere la riduzione al minimo delle dimensioni delle aree di cantiere e di transito.*
- 2.2 *Per interventi all'interno o in prossimità dei corsi d'acqua, andranno illustrate le misure da adottarsi, sia in fase di cantiere che di esercizio, per garantire la continuità ecologica longitudinale e trasversale.*
- 2.3 *È inoltre opportuno siano indicate le misure mitigative dei possibili impatti indiretti dell'opera sulla ZSC IT1321205 "Rocchetta Cairo" e sull'area protetta EUAP0872 - Area protetta di interesse provinciale "Oasi Rocchetta Cairo", e a porre particolare attenzione nella minimizzazione delle possibili interferenze con ecosistemi naturali o agrari dell'impianto trappole PDE-IW di Quiliano e dell'impianto trappole, interconnessione e regolazione in località Chinelli di Cairo Montenotte.*
- 2.4 *Si ritiene infine utile la predisposizione di un piano dei ripristini, nel quale siano dettagliati gli interventi di ripristino vegetazionale post-operam*

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 4 di 15	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

3 RISPOSTE DEL PROPONENTE

In riferimento alla nota Prot. 2023-1200686 del 25-08-2023, di seguito le risposte del Proponente:

3.1 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.1. della Sezione 2

In riferimento alla richiesta si conferma che la Rete Ecologica Regionale è stata considerata ai fini dello Studio di Incidenza Ambientale in cui sono state analizzate le interferenze dell'opera con le aree afferenti alla Rete Natura 2000 considerando anche la Rete Ecologica Regionale. **La valutazione delle potenziali incidenze ha riguardato gli habitat e le specie di interesse comunitario che ne hanno determinato l'individuazione, nonché le specie target individuate riferendosi anche agli elenchi presenti nella banca dati dell'Osservatorio della Biodiversità Regionale (Li.Bi.Oss.), in costante aggiornamento.**

Nell'attraversamento delle aree afferenti alla Rete Ecologica si adotteranno tutte le misure necessarie per limitare l'interferenza con gli elementi che ne caratterizzano la qualità ambientale, anche in relazione alle specie floro-faunistiche presenti o potenzialmente riscontrabili.

Si ottimizzerà quindi l'ampiezza delle aree di passaggio al fine di interessare il minore spazio possibile, limitatamente alle esigenze di operatività in sicurezza del cantiere; **inoltre, gli interventi nell'ambito di tali aree saranno realizzati completamente al di fuori dei periodi di nidificazione delle specie faunistiche presenti.**

Le aree sottratte non afferiscono, comunque, ad habitat di interesse comunitario.

Durante le fasi di apertura dell'area di passaggio si provvederà all'accatastamento del materiale risultante dall'abbattimento della vegetazione, al fine di favorire la presenza delle specie faunistiche (anche invertebrati).

Durante le attività di scavo, nell'ambito dei corsi d'acqua attraversati a cielo aperto, il flusso idrico sarà sempre garantito deviando alternativamente il corso d'acqua da una parte all'altra della sezione di attraversamento da lasciare in asciutta per permettere la posa della tubazione, mediante dighe temporanee realizzate con il materiale di risulta dello scavo. Se necessario, si provvederà alla traslocazione dei pesci a valle delle aree di accumuli d'acqua che dovessero generarsi in corrispondenza dei setti di deviazione.

Al termine dei lavori, in tutte le aree si provvederà con azioni di ripristino ambientale, morfologico e vegetazionale, garantendo in questo modo il rapido ritorno a condizioni di naturalità tali da incentivare la presenza faunistica e l'avvio delle fasi seriali di recupero vegetazionale e di biodiversità.

3.2 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.2. della Sezione 2

L'attraversamento dei corsi d'acqua da parte dell'opera in progetto sarà effettuato sia a cielo aperto, come nel caso di corsi d'acqua minori (fossi e torrenti) ma anche nel caso del fiume Bormida di Spigno, che con tecnologia trenchless, come nel caso del Torrente Quiliano e del Bormida di Mallare, tecnologia che consente di eliminare ogni tipo di interferenza con il corso d'acqua stesso.

Nel caso degli attraversamenti a cielo aperto si opererà durante i periodi di magra,

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 5 di 15	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

garantendo che, durante le fasi di cantiere, ci sia continuità del flusso idrico vitale, situazione che consente anche di realizzare sistemi di gestione per limitare gli effetti sui vari taxa faunistici come ad esempio la realizzazione di rampe per la risalita dei pesci tali da consentire il raggiungimento delle aree di accoppiamento e schiusa delle uova, o anche la realizzazione di canalette ai lati dell'area di passaggio per limitare l'impatto sugli anfibi nelle loro fasi riproduttive. Il cronoprogramma dei lavori per la realizzazione degli attraversamenti sarà infatti definito in considerazione delle specie faunistiche di interesse conservazionistico, potenzialmente interferite.

La condotta, nei tratti di attraversamento dei corsi d'acqua, sarà posata a profondità maggiori rispetto ai normali tratti di linea garantendo la sicurezza dell'infrastruttura nei confronti dei fenomeni erosivi al fondo.

Al termine delle attività di cantiere si prevede l'integrale ricostituzione dell'originaria configurazione morfologica dell'ambito attraversato senza la necessità di dover realizzare opere di presidio idraulico, in quanto la sicurezza della condotta verrà garantita dalla elevata profondità di posa in tutta la regione fluviale oggetto dell'intervento.

Gli interventi di ripristino vegetazionale consentiranno, specialmente in questi ambiti, una rapida ricostituzione delle tipologie presenti. Le fasi di lavorazione sono pianificate per ripristinare le aree di lavoro necessarie, nelle condizioni esistenti prima delle lavorazioni. Qualunque scavo, al termine delle operazioni, sarà completamente interrato, utilizzando il medesimo materiale rimosso, ripristinando l'originaria stratigrafia e permeabilità nonché la morfologia dei siti.

3.3 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.3. della Sezione

Come evidenziato dallo Studio di Incidenza Ambientale, le aree Natura 2000 presenti in prossimità del tracciato, non saranno interferite direttamente e non saranno quindi alterati gli habitat tutelati e, conseguentemente, le specie di interesse comunitario che ne hanno determinato l'individuazione.

In tutte le aree, compresi gli ambiti agricoli, le praterie e le zone con presenza di vegetazione naturale non ricadenti negli ambiti tutelati, il disturbo determinato dal cantiere sarà comunque temporaneo. Al termine dei lavori saranno eseguiti infatti, su tutto il tracciato, i ripristini morfologici e vegetazionali basati sulla caratterizzazione svolta in fase di studio di impatto ambientale, rispettando le fitocenosi presenti e garantendo l'avvio delle serie di vegetazione nel rispetto della vegetazione naturale potenziale presente.

Gli effetti indiretti che potenzialmente possono interessare la ZSC IT1321205 "Rocchetta Cairo" e l'area protetta EUAP0872 - Area protetta di interesse provinciale "Oasi Rocchetta Cairo" sono riconducibili essenzialmente alle emissioni in atmosfera e al rumore generato dalle macchine operatrici. A tale riguardo, in prossimità delle aree citate, saranno adottati tutti gli accorgimenti necessari per ridurre al minimo gli impatti, cercando di posizionare, a livello temporale, le attività più rumorose al di fuori dei periodi di nidificazione della fauna locale.

Nelle stesse aree limitrofe alle zone tutelate si adotteranno, quando possibile, tutte le tecniche di ingegneria naturalistica che consentono il migliore attecchimento delle specie e la rapida evoluzione delle fitocenosi, come ad esempio, per la ricostituzione delle coperture vegetazionali, l'utilizzo di talee prelevate in loco.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 6 di 15
				Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

In merito all'area agricola in Comune di Quiliano, in cui era prevista la realizzazione dell'impianto area trappole PDE, si segnala che la stessa area è stata riposizionata, andando ad interessare una nuova area.

La nuova configurazione dell'impianto è situata in un'area antropizzata posta in corrispondenza di un galoppatoio non più utilizzato che rappresenta, nel complesso, un ambito già condizionato dall'attività recente e di conseguenza un agroecosistema già alterato. L'area vasta presenta, a sud-ovest, ambiti agricoli e boschivi in cui la fauna locale può muoversi trovando siti di nidificazione e alimentazione. A nord-est, superato il torrente Quiliano, si trova un ambito fortemente antropizzato e caratterizzato dalla presenza dello stabilimento SARPOM. Si può quindi ritenere l'area individuata come valida dal punto di vista ambientale non andando ad arrecare particolare disturbo alla fauna potenzialmente presente nell'area e non interferendo con fitocenosi di rilievo.

3.4 Risposta del proponente con riferimento al Punto 2.4. della Sezione

Al termine dei lavori di posa delle condotte in progetto e di rimozione di quelle esistenti, si adotteranno tutti gli interventi volti a ripristinare le caratteristiche ante-operam del territorio; per quanto riguarda il ripristino dei soprassuoli forestali e agricoli si procederà in modo da ristabilire le destinazioni d'uso originarie degli ambiti interessati dall'area di passaggio.

Per tutti i dettagli e le quantità previste si veda il Documento REL-FAUN-E-11042_r0_ – Progetto di Ripristino Vegetazionale con planimetrie linea in scala 1:2.000 e planimetrie degli impianti e punti di linea con mitigazione ambientale.

Nello specifico, in corrispondenza delle aree agricole, i terreni saranno riportati alle stesse capacità d'uso ed alle stesse condizioni di fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, gli interventi di ripristino hanno lo scopo di ricreare la struttura e la composizione delle cenosi originarie attraverso l'induzione dei processi evolutivi della dinamica fitocenotica, con rapidità ed attraverso il susseguirsi degli stadi evolutivi naturali.

Nella cartografia prodotta (vedi Dis. PG-OM-D-11411_r1_ "Planimetria Opere di Mitigazione e Ripristino"), si riportano le aree in cui si prevede la realizzazione degli inerbimenti e quelle in cui si provvederà al rimboschimento.

Descrizione degli interventi

I progetti di ripristino della componente vegetale si possono suddividere nelle seguenti modalità d'intervento, in relazione alle differenti fasi di cantiere:

Tab. 3.4/A - Ripristini vegetazionali nelle varie fasi del cantiere

Fase di realizzazione della condotta	Interventi di ripristino vegetazionale
Apertura pista	Scotico ed accantonamento del top soil
Ripristino vegetazionale	Rimessa in pristino del top soil
	Inerbimento
	Messa a dimora di alberi e arbusti
	Cure colturali

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 7 di 15	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca nella fase di apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico ed accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi.

L'asportazione dello strato superficiale del suolo, approssimativamente per una profondità pari alla zona interessata dalle radici delle piante erbacee è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto quando ci si trova in presenza di spessori di suolo relativamente modesti.

Il materiale, generalmente asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione ed il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere il riutilizzo del materiale stesso.

In fase di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato verrà rimesso in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti. Il livello del suolo sarà lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in considerazione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, a cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

Le opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi di irrigazione, fossi di drenaggio, ecc..., provvisoriamente danneggiate durante il passaggio del metanodotto, verranno completamente ripristinate una volta terminato il lavoro di posa della condotta.

Prima dell'inerbimento e della messa a dimora di alberi e arbusti, qualora se ne ravvisi la necessità, si potrà provvedere anche ad una concimazione di fondo.

Inerbimento

Gli inerbimenti sono previsti in corrispondenza delle aree boschive ed arbustive ed anche in corrispondenza delle formazioni prative interferite dalle opere in progetto e saranno eseguite dall'impresa di costruzione immediatamente dopo il completamento dei ripristini morfologici e la riprofilatura della pista di lavoro.

Gli inerbimenti sono eseguiti allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;
- proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

La scelta del miscuglio di specie erbacee da utilizzare è effettuata cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale. In base a precedenti esperienze e come verificato anche in aree con tipologie vegetazionali simili in cui sono già stati eseguiti interventi di ripristino, si ritiene necessario sottolineare come le specie autoctone si integrino da subito al miscuglio delle specie commerciali per diventare gradualmente dominanti nel corso degli anni.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 8 di 15	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

In relazione alle caratteristiche pedoclimatiche del territorio interessato dall'opera è possibile ipotizzare l'impiego dei miscugli delle tabelle seguenti (vedi tab. tab. 3.4/B - per i tratti con vegetazione arborea (boschi e arbusteti) e con erosione accelerata; 3.4/C per i tratti con vegetazione erbacea – praterie da sfalcio).

Tab. 3.4/B – Miscuglio di semi per inerbimento (boschi, arbusteti, scarpate)

Specie	%
erba mazzolina (<i>Dactylis glomerata</i>)	25
loglio comune (<i>Lolium perenne</i>)	15
paléo silvestre (<i>Brachypodium sylvaticum</i>)	15
festuca arundinacea (<i>Festuca arundinacea</i>)	10
festuca pratense (<i>Festuca pratensis</i>)	5
trifoglio violetto (<i>Trifolium pratense</i>)	15
trifoglio bianco (<i>Trifolium repens</i>)	15
Totale	100

Tab. 3.4/C - Praterie da sfalcio planiziali, collinari e montane

Specie	%
erba mazzolina (<i>Dactylis glomerata</i>)	25
avena maggiore (<i>Arrhenatherum elatius</i>)	25
festuca pratense (<i>Festuca pratensis</i>)	20
festuca rubra (<i>Festuca rubra</i>)	10
fiordaliso stoppione (<i>Centaurea jacea</i>)	5
salvia comune (<i>Salvia pratensis</i>)	5
trifoglio violetto (<i>Trifolium pratense</i>)	5
trifoglio bianco (<i>Trifolium repens</i>)	5
Totale	100

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m² e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti o ammendanti organici a lenta cessione.

Tutti gli inerbimenti vengono eseguiti, ove possibile, con la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

- uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- rapidità di esecuzione dei lavori;
- possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

Gli inerbimenti a mano verranno eseguiti solamente laddove sia assolutamente impossibile intervenire con i mezzi meccanici (impraticabilità dell'area, strapiombi, distanza eccessiva da strade percorribili, ecc.).

A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni e della morfologia dei territori interessati, l'inerbimento può essere fatto con le seguenti tipologie di semina idraulica:

- **semina tipo A:** semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi chimici e organici (60 g/m²); si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti;

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 9 di 15	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

- **semina tipo B:** semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno e comunque, non inferiori a 50-70 g/m²; si effettua in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno;
- **semina tipo C:** semina a spessore con quantitativi normali. Semina idraulica come ai punti precedenti, con aggiunta di formulato di paglia e/o pasta di cellulosa e/o canapa, a protezione della semente (100 g/m²); si esegue nelle zone ove necessita una rapida germinazione del seme, facilitata dall'effetto serra della paglia, per contribuire alla rapida stabilizzazione di terreni particolarmente soggetti ad erosione superficiale (terreni molto acclivi);
- **semina tipo D:** semina a spessore con quantitativi maggiorati. Semina idraulica come al punto C ma con quantitativi maggiorati (mulch 130 g/m²), da utilizzare sono nei casi di aree con morfologia particolarmente acclive e roccia affiorante.

Considerando la morfologia e la natura del territorio attraversato, l'inerbimento della pista di lavoro sarà realizzato con semine di **tipo A** (in zone pianeggianti o sub pianeggianti), di **tipo B** (nelle aree più acclivi) e di **tipo C** (nelle aree di crinale più esposte e situazioni particolarmente ripide).

La tecnica di copertura e protezione del terreno con resine o altre sostanze accelera il processo di applicazione, in quanto in un'unica soluzione vengono distribuiti contemporaneamente sementi, concimi e resina, quest'ultima con funzioni di collante.

Le caratteristiche che si richiedono a queste resine sono:

- non tossicità;
- capacità di ritenuta e consolidante graduabile a diversi dosaggi;
- capacità di permettere il normale scambio idrico e gassoso fra atmosfera ed il terreno;
- capacità di resistenza all'azione erosiva delle acque da ruscellamento;
- biodegradabilità 100%.

Tutte le attività di semina sono, di norma, eseguite in condizioni climatiche opportune (assenza di vento o pioggia). La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente uno sviluppo dell'apparato radicale tale da poter affrontare il periodo di stress idrico della successiva estate in modo ottimale.

Nelle aree di interferenza con cenosi naturali o seminaturali di pregio e degli eventuali loro stadi dinamici di degradazione, si interverrà con specifici ripristini in modo da facilitare la loro ricostruzione e, in alcuni casi, portare anche ad un miglioramento rispetto allo stato di partenza (ad esempio boschi golenali molto degradati, impianti di conifere esotiche ricondotti alla vegetazione naturale, praterie a forte livello di ruderalizzazione).

Messa a dimora di alberi e arbusti

Nelle aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale interessate dai lavori (boschi, arbusteti, formazioni lineari), appena ultimata la semina si procederà alla ricostituzione della copertura arbustiva e arborea.

Questo intervento deve essere progettato non come la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista ma, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente alla realizzazione dell'opera.

Per la scelta delle specie si farà riferimento alla vegetazione naturale potenziale dell'area

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 10 di 15

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

come obiettivo finale da raggiungere. La necessità di utilizzare specie autoctone per gli interventi di ripristino è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione presente e per scongiurare il pericolo di introduzione di specie esotiche, con le possibili conseguenze (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.).

Altro criterio importante da adottare nella progettazione dei ripristini è l'utilizzo di specie caratteristiche degli stadi pionieri o intermedi, compatibili con le caratteristiche ecologiche stazionali, con le necessarie caratteristiche biologiche e capaci di innescare il processo di colonizzazione e portare al progressivo insediamento di formazioni più complesse. Soprattutto per il recupero delle aree arbustive, la selezione privilegerà solo specie coerenti con la tipologia vegetale e con la successione dinamica rilevata.

Occorre sottolineare che alcune soluzioni progettuali adottate (trivellazione, trenchless ecc.) permettono di salvaguardare del tutto o in parte alcune formazioni intercettate. Dove l'interferenza è effettiva e per avere maggiori garanzie di attecchimento è consigliabile usare materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

Gli impianti verranno effettuati secondo una distribuzione diffusa ed irregolare delle plantule su tutta la superficie oggetto di ripristino, in modo da conferire loro una disposizione più naturale possibile.

Il materiale sarà fornito da vivai prossimi alla zona di intervento con origine locale e si utilizzeranno piante forestali di altezza 0,60 – 0,80 m, allevate in contenitore con volume di 1,5 – 2 litri per il ripristino della linea e arbusti di altezza 0,60-0,80 cm o alberi di altezza 1,50 m, allevate in contenitore di volume ≥ 3 litri, generalmente utilizzate per la mitigazione delle aree impianto e punti di linea. Le piante utilizzate devono essere dotate di certificato di provenienza.

Il sesto d'impianto teorico prevalente sarà di 2 x 2 m (2.500 semenzali per ettaro) per i tratti boschivi e di 1,5 x 1,5 m (4.444 semenzali per ettaro) per le aree ripariali, salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali nelle quali il sesto d'impianto sarà indicato volta per volta.

Lungo le sponde dei corsi d'acqua dove si rileva la presenza di vegetazione ripariale, si può prevedere l'utilizzazione di talee ed astoni, di salici e pioppi, possibilmente reperiti in loco in periodi di riposo vegetativo.

In base alle indagini effettuate sul tracciato in relazione alla vegetazione potenziale e reale, si ipotizza la composizione specifica (con le relative percentuali) per le diverse fitocenosi boschive interferite (vedi tab. 3.4/D-J), ipotesi che andranno poi approfondite e confermate nel progetto di dettaglio per il ripristino vegetazionale.

Vegetazione ripariale

Tab. 3.4/D Saliceti e pioppeti ripariali – R1

Specie arboree e arbustive	%
pioppo nero (<i>Populus nigra</i>)	15
salice bianco (<i>Salix alba</i>)	15
salice ripaiolo (<i>Salix eleagnos</i>)	30
salice rosso (<i>Salix purpurea</i>)	30
sanguinella (<i>Cornus sanguinea</i>)	10
Totale	100

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 11 di 15	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

Tab. 3.4/E Boschi ripariali a dominanza di ontano – R2

Specie arboree e arbustive	%
ontano nero (<i>Alnus glutinosa</i>)	20
acero campestre (<i>Acer campestre</i>)	10
orniello (<i>Fraxinus ornus</i>)	5
nocciolo (<i>Corylus avellana</i>)	25
salice ripaiolo (<i>Salix eleagnos</i>)	15
sanguinella (<i>Cornus sanguinea</i>)	15
ligustro comune (<i>Ligustrum vulgare</i>)	10
Totale	100

Vegetazione forestale a latifoglie caducifoglie

Tab. 3.4/F Querceti a roverella e misti – R3

Specie arboree e arbustive	%
roverella (<i>Quercus pubescens</i>)	15
cerro (<i>Quercus cerris</i>)	10
orniello (<i>Fraxinus ornus</i>)	10
acero campestre (<i>Acer campestre</i>)	10
leccio (<i>Quercus ilex</i>)	5
corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>)	15
erica arborea (<i>Erica arborea</i>)	15
ginestra dei carbonai (<i>Cytisus scoparius</i>)	15
prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)	5
Totale	100

Tab. 3.4/G Orno-ostrieti – R4

Specie arboree e arbustive	%
carpino nero (<i>Ostrya carpinifolia</i>)	15
orniello (<i>Fraxinus ornus</i>)	10
roverella (<i>Quercus pubescens</i>)	10
acero campestre (<i>Acer campestre</i>)	10
castagno (<i>Castanea sativa</i>)	5
erica arborea (<i>Erica arborea</i>)	15
ligustro comune (<i>Ligustrum vulgare</i>)	15
cornetta dondolina (<i>Emerus major</i>)	10
corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>)	10
Totale	100

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 12 di 15	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

Tab. 3.4/H Castagneti termofili – R5

Specie arboree e arbustive	%
castagno (<i>Castanea sativa</i>)	30
roverella (<i>Quercus pubescens</i>)	10
orniello (<i>Fraxinus ornus</i>)	5
acero campestre (<i>Acer campestre</i>)	5
erica arborea (<i>Erica arborea</i>)	15
ginestra dei carbonai (<i>Cytisus scoparius</i>)	15
biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)	10
prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)	10
Totale	100

Tab. 3.4/I Castagneti mesofili – R6

Specie arboree e arbustive	%
castagno (<i>Castanea sativa</i>)	20
acero di monte (<i>Acer pseudoplatanus</i>)	10
cerro (<i>Quercus cerris</i>)	5
ciliegio (<i>Prunus avium</i>)	5
carpino bianco (<i>Carpinus betulus</i>)	5
ciavardello (<i>Sorbus torminalis</i>)	5
nocciolo (<i>Corylus avellana</i>)	20
prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)	15
ginestra dei carbonai (<i>Cytisus scoparius</i>)	10
agrifoglio (<i>Ilex aquifolium</i>)	5
Totale	100

Vegetazione forestale a conifere

Tab. 3.4/J Pinete costiere mediterranee – R7

Specie arboree e arbustive	%
roverella (<i>Quercus pubescens</i>)	15
leccio (<i>Quercus ilex</i>)	10
orniello (<i>Fraxinus ornus</i>)	10
pino marittimo (<i>Pinus pinaster</i>)	5
erica arborea (<i>Erica arborea</i>)	20
corbezzolo (<i>Arbutus unedo</i>)	15
ilatro comune (<i>Phillyrea latifolia</i>)	15
ginestra dei carbonai (<i>Cytisus scoparius</i>)	10
Totale	100

L'unico tratto di vegetazione costituita da una boscaglia a carattere mediterraneo di invasione, adiacente alla formazione a conifere sarà ripristinato con la stessa tipologia relativa alla tabella 3.4/J - Pinete costiere mediterranee.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018	
	PROGETTO FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 13 di 15	Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

Per avere maggiori garanzie di attecchimento si usa generalmente materiale allevato in contenitore e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro. Ove possibile si utilizzeranno talee dal selvatico, sia per i rimboschimenti che per le opere di ingegneria naturalistica nei ripristini morfologici.

Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali sono eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma. Questo tipo di intervento è eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle seguenti operazioni:

- individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- sfalcio della vegetazione infestante;
- zappettatura dell'area intorno al fusto della piantina;
- rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzola in contropendenza nei tratti acclivi;
- apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- diserbo manuale e chimico, solo se necessario;
- potatura dei rami secchi;
- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento compresa la lotta chimica e no, contro i parassiti animali e vegetali; ivi incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (ripristino verticalità tutori, tabelle monitorie, funzionalità recinzioni, verticalità protezioni in rete di plastica e metallica, riposizionamento materiali pacciamanti ecc.).

Prima di eseguire i lavori di cure colturali si dovrà provvedere alla rimozione momentanea del disco pacciamante (se presente) che, una volta ultimate le operazioni, deve essere riposizionato correttamente.

In fase di esecuzione delle cure colturali, occorre inoltre provvedere al rilevamento delle eventuali fallanze. Il ripristino delle fallanze, da eseguire nel periodo più idoneo, consisterà nel garantire il totale attecchimento del postime messo a dimora. Per far questo si devono ripetere tutte le operazioni precedentemente descritte, compresa la completa riapertura delle buche, mettendo a dimora nuove piantine sane e in buon stato vegetativo.

Interventi di mitigazione degli impianti e dei punti di linea

In corrispondenza degli impianti e dei punti di linea previsti lungo i tracciati in progetto saranno effettuati interventi di mitigazione (mascheramenti perimetrali) al fine di ridurre la percezione visiva che si potrebbe avere da strade e insediamenti rurali presenti in zona, nonché per armonizzare l'inserimento paesaggistico dei manufatti nel contesto circostante.

Per tali interventi si prevede l'impiego di esemplari di altezza **0,60-0,80 cm** per gli arbusti e 1,50 m per gli alberi. Il sesto d'impianto previsto sarà di 2 x 2 in corrispondenza degli impianti dove si prevede l'utilizzo di elementi arborei e di 1,5 x 1,5 in corrispondenza dei

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 14 di 15

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

punti di linea, mitigati essenzialmente con specie arbustive.

Per la mitigazione delle aree sono da considerarsi le seguenti specie:

- Alberi: acero campestre (*Acer campestre*); orniello (*Fraxinus ornus*) – esemplari di altezza 1,50 m;
- Arbusti: nocciolo (*Corylus avellana*), ligustro comune (*Ligustrum vulgare*), sanguinella (*Cornus sanguinea*), prugnolo (*Prunus spinosa*), corbezzolo (*Arbutus unedo*), erica arborea (*Erica arborea*), ilatro comune (*Phillyrea latifolia*), ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), biancospino (*Crataegus monogyna*) - esemplari di altezza 0,80 cm.

	PROGETTISTA		COMMESSA NQ/R23350	CODICE TECNICO -
	LOCALITÀ	ALTO TIRRENO		REL-VDO-E-11018
	PROGETTO	FSRU Alto Tirreno e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti		Fg. 15 di 15
				Rev. 1

Rif. SAIPEM 023113-370-000-LA-E-80018

4 ALLEGATI

Allegato1_REL-FAUN-E-11042_r0_ – Progetto di ripristino vegetazionale + Allegati cartografici