

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 1 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

EMERGENZA GAS
Incremento di capacità di rigassificazione (DL 17 Maggio 2022, n. 50)
FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti

Sintesi Non Tecnica




0	EMMISSIONE PER PERMESSI	Rina Consulting S.p.A.	L. Volpi	M. Compagnino	06/07/2022
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 2 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

INDICE

LISTA DELLE TABELLE.....	3
LISTA DELLE FIGURE.....	3
1 INTRODUZIONE	4
2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO	8
2.1 INFORMAZIONI TERRITORIALI	8
2.1.1 <i>Inquadramento territoriale.....</i>	8
2.1.2 <i>Tutele e vincoli.....</i>	8
3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO	15
4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO.....	17
4.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO DEL TERMINALE DI RAVENNA.....	17
4.1.1 <i>Alternativa A: Soluzione con Cassoni.....</i>	18
4.1.2 <i>Alternativa B: Soluzione con Palancolato.....</i>	19
4.2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO DELLE OPERE CONNESSE	20
4.3 DESCRIZIONE DELLE FASI DI CANTIERIZZAZIONE E DELLE PROCEDURE OPERATIVE	21
4.3.1 <i>Terminale FSRU Ravenna.....</i>	21
4.3.2 <i>Opere Connesse.....</i>	22
4.3.3 <i>Cronoprogramma.....</i>	44
5 STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DISPOSIZIONI PER IL MONITORAGGIO.....	46
5.1 STIMA DEGLI IMPATTI AMBIENTALI E MISURE DI MITIGAZIONE	46
5.1.1 <i>Metodologia Applicata</i>	46
5.1.2 <i>Stima degli Impatti Condotta nello Studio Ambientale</i>	49
5.1.3 <i>Impatti cumulativi</i>	60
5.2 DISPOSIZIONI PRELIMINARI PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE	62
REFERENZE.....	69

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 3 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 2.1: PTCP – Relazioni con il progetto	11
Tabella 4.1: dettaglio ampliamento pista di lavoro	28
Tabella 4.2: dettaglio strada di accesso temporaneo alla pista di lavoro	28
Tabella 4.3: dettaglio ampliamento pista di lavoro	31
Tabella 4.4: dettaglio strade di accesso temporanee alla pista di lavoro	35
Tabella 4.5: elenco mezzi per cantiere Offshore	42
Tabella 5.1: Valutazione della Significatività di un Impatto	48
Tabella 5.2: Sintesi dei Potenziali Impatti – Opere/Interventi Offshore	50
Tabella 5.3: Sintesi dei Potenziali Impatti Opere/Interventi Approdo	54
Tabella 5.4: Sintesi dei Potenziali Impatti – Interventi/Opere Onshore	57
Tabella 5.5: Progetti di Interesse per Potenziali Effetti cumulativi e distanze dal Progetto in esame	61
Tabella 5.6: Quadro Sinottico delle Disposizioni Preliminari per il Monitoraggio Onshore	64
Tabella 5.7: Quadro Sinottico delle Disposizioni Preliminari per il Monitoraggio Offshore	66

LISTA DELLE FIGURE

Figura 1.1: Inquadramento area intervento di progetto	7
Figura 4.1: Struttura del Piattaforma offshore PETRA esistente	18
Figura 4.2: Accosto alla Piattaforma Offshore Petra – Alternativa A	19
Figura 4.3: Accosto alla Piattaforma Offshore Petra – Alternativa B	19
Figura 4.4: Esempio di Mezzo Sottomarino Tradizionale per Operazione di Interramento della Condotta con Post Trenching	23
Figura 4.5: Tipica sezione trasversale di cavo affossato	24
Figura 4.6: Esempio di mezzi sottomarini per interramento di cavi	25
Figura 4.7: in verde l'area di lavoro per postazione di spinta microtunnel a Ravenna, in rosso il metanodotto in progetto	26
Figura 4.8: Fase di scavo del microtunnel	27
Figura 4.9: Recupero della fresa meccanica a mare	27
Figura 4.10: Coclea di una spingitubo	40
Figura 4.11: Schema TOC	40
Figura 4.12: Schema di funzionamento DP	41
Figura 4.13: Schema di perforazione con Microtunneling	42
Figura 4.14: Cronoprogramma Progetto	45

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 4 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

1 INTRODUZIONE

Nell'ambito delle iniziative legate alla realizzazione di nuove capacità di rigassificazione regolate dall'art.5 del DL n.50 del 17/5/2022 e mirate a diversificare le fonti di approvvigionamento di gas ai fini della sicurezza energetica nazionale, la Società Snam FSRU Italia, controllata al 100% da Snam S.p.A ("Snam"), intende sottoporre l'istanza autorizzativa per l'ormeggio di un mezzo navale tipo FSRU (Floating Storage and Regasification Unit) da ormeggiarsi in corrispondenza della piattaforma offshore esistente di Petra (Gruppo PIR) posta a circa 8,5 km a largo di Punta Marina (c.d. Progetto FSRU Ravenna) e delle connesse infrastrutture per l'allacciamento alla rete di trasporto esistente.

Il progetto di Snam FSRU Italia ricomprende le opere necessarie alla connessione con la Rete Nazionale Gasdotti e che saranno realizzate dalla Società Snam Rete Gas. Tali opere sono considerate, ai fini della presente istanza, opere connesse e funzionali all'esercizio della FSRU.

L'FSRU sarà in grado di stoccare fino a 170 mila metri cubi di Gas Naturale Liquefatto (GNL), rigassificarlo e trasferirlo in una nuova condotta che lo convoglierà nel punto di connessione alla Rete Gasdotti posto a circa 42 km dal punto di ormeggio presso la piattaforma esistente offshore Petra.

L'FSRU sarà rifornita ad intervalli regolari (5/7 giorni) da metaniere di taglia variabile e sarà anche in grado di rifornire a sua volta metaniere di piccola/media taglia (metaniere Small Scale LNG).

L'FSRU assicurerà un flusso annuo di almeno 5 miliardi di standard metri cubi di gas naturale equivalente a circa un sesto della quantità di gas naturale oggi importata dalla Russia.

La qualità del gas liquido gestito dalla FSRU dipenderà dalle fonti di approvvigionamento internazionali, pertanto il gas vaporizzato andrà analizzato ed eventualmente corretto per portarlo alle condizioni di trasporto richieste dalla Rete Nazionale. Le apparecchiature ed i sistemi dedicati a tale gestione (correzione indice di Wobbe) sono stati previsti in un impianto dedicato posto in prossimità dell'impianto di filtraggio e misura fiscale (PDE FSRU di Ravenna e impianto di regolazione DP 100-75 bar) ubicato in località Punta Marina (Ravenna).

L'ormeggio della FSRU presso la piattaforma Petra prevede l'adeguamento della struttura esistente per tener conto che l'ormeggio della FSRU presso la piattaforma sarà permanente, che i mezzi navali coinvolti hanno degli ingombri maggiori e che occorrono maggiori spazi per accomodare le nuove parti impiantistiche. In particolare, sono state valutate e presentate due diverse alternative di ormeggio come segue:

ALTERNATIVA A (Rif. DIS-MEC-B-17000 - Piattaforma di Ormeggio Petra **ALTERNATIVA A - soluzione con cassoni**): che prevede l'ampliamento della piattaforma Petra con una serie di bricole di ormeggio verso ovest e la protezione della piattaforma con una barriera frangi flutti verso ovest da realizzarsi con cassoni autoaffondanti.

ALTERNATIVA B (Rif. DIS-MEC-B-17007 - Piattaforma di Ormeggio Petra **ALTERNATIVA B - soluzione con palancolato**) che prevede l'inglobamento della piattaforma esistente all'interno di una struttura "ad isola" da realizzarsi con un doppio palancolato metallico rinforzato da tiranti orizzontali che sia consentirà l'ormeggio lato ovest della FSRU che la protezione della stessa dal moto ondoso prevalente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 5 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

La piattaforma Petra è attualmente collegata al deposito oli costiero con due condotte DN 550(22") che non sono interessate dall'intervento progettuale in quanto non compatibili con le condizioni di trasporto del gas naturale in uscita dalla FSRU.

L'entrata in esercizio del Progetto FSRU Ravenna è previsto non oltre settembre 2024 con l'obiettivo di anticiparla a luglio 2024.

La presente Sintesi Non Tecnica, finalizzata a divulgare i principali contenuti dello Studio Ambientale (Doc. REL-AMB-E-09001), è parte integrante dell'istanza autorizzativa del Progetto FSRU Ravenna sottomessa ai sensi del comma 5 dell'art. 5 del D.Lgs. n.50 del 17/5/2022 ed è strutturata come segue:

- ✓ Capitolo 2, presenta una descrizione della localizzazione e le caratteristiche del progetto
- ✓ Capitolo 3, presenta l'analisi delle alternative di progetto;
- ✓ Capitolo 4, riporta la descrizione del Progetto;
- ✓ Capitolo 5, riporta la metodologia, la stima e le tabelle di sintesi dei potenziali impatti ambientali e i potenziali impatti cumulativi legati al progetto.

Il Progetto FSRU Ravenna include le seguenti opere.

Terminale FSRU Ravenna costituito da:

- ✓ n.1 FSRU (Floating Storage and Regasification Unit) avente una capacità nominale di stoccaggio pari a circa 170.000 m³, una capacità massima di rigassificazione di circa 880.000 Sm³/h e dimensioni pari a circa 292,5 m (lunghezza) e 43,4 m (larghezza).
- ✓ Gli impianti e le attrezzature da realizzarsi sulla piattaforma offshore Petra, opportunamente adeguata, sono:
 - il sistema di scarico del gas vaporizzato dalla FSRU costituito tramite bracci di carico ad alta pressione (100 bar);
 - la sostituzione ed adeguamento del sistema di ormeggio della piattaforma;
 - la parte impiantistica relativa al trasferimento del gas naturale con il piping, le valvole di intercetto e la trappola di lancio/ricevimento pig;
 - gli impianti di alimentazione elettrica e controllo del Terminale;
 - gli impianti di sistema antincendio;
 - il punto di collegamento tra il sistema di scarico del gas dalla FSRU posto convenzionalmente in corrispondenza del giunto isolante a monte della prima valvola di isolamento DN 650(26") della condotta gas prima che entri in mare.
- ✓ Le opere di protezione/adeguamento della piattaforma esistente secondo quanto previsto nell'ALTERNATIVA A e ALTERNATIVA B;
- ✓ L'Impianto di correzione dell'indice di Wobbe posto in un'area adiacente all'impianto di filtraggio e misura fiscale (PDE FSRU di Ravenna e impianto di regolazione DP 100-75 bar) ubicato in località Punta Marina (Ravenna).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09001	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 6 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Le Opere Connesse sono costituite da:

- ✓ La condotta di collegamento tra il Terminale FSRU e la Rete Nazionale Gasdotti che include quanto segue:
 - Tratto di metanodotto a mare (sealine) e relativo cavo telecomando denominato Metanodotto Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a mare) DN 650 (26") DP 100 bar, di lunghezza pari a circa 8,5 km;
 - Tratto di metanodotto a terra di collegamento tra l'approdo costiero e l'impianto PDE FSRU di Ravenna denominato Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a terra) DN 650 (26") DP 100 bar, di lunghezza pari a circa 1,9 km;
 - Impianto PDE FSRU di Ravenna e impianto di regolazione DP 100-75 bar contenente le apparecchiature di filtraggio e misura del gas naturale, nonché la regolazione della pressione da 100 bar a 75 bar, la predisposizione per il preriscaldamento e le due stazioni di lancio/ricevimento pig per il controllo e pulizia della condotta (lato mare e lato terra).
 - La condotta "Met. Collegamento PDE FSRU Ravenna al Nodo di Ravenna" DN 900 (36") DP 75 bar di lunghezza pari a circa 32 km che prevede:
 - N.6 Punti di Intercettazione Linea (PIL) ubicati lungo il tracciato per intercettare e sezionare il gasdotto in base alla cadenza prescritta dal D.M. 17/04/2008;
 - N.1 Area Trappola in adiacenza al Nodo di Ravenna (Impianto n. 693) con installazione della stazione di lancio/ricevimento pig per il controllo e pulizia della condotta (lato terra sul Metanodotto Collegamento PDE FSRU Ravenna al Nodo di Ravenna DN 900 (36") DP 75 bar).

Di seguito si riporta la corografia con l'indicazione delle parti principali dell'intervento.



PROGETTISTA



COMMESSA
NQ/R22178

UNITA'

LOCALITA'

RAVENNA (RA)

REL-AMB-E-09001

PROGETTO / IMPIANTO

FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti

Pag. 7 di 69

Rev.
0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

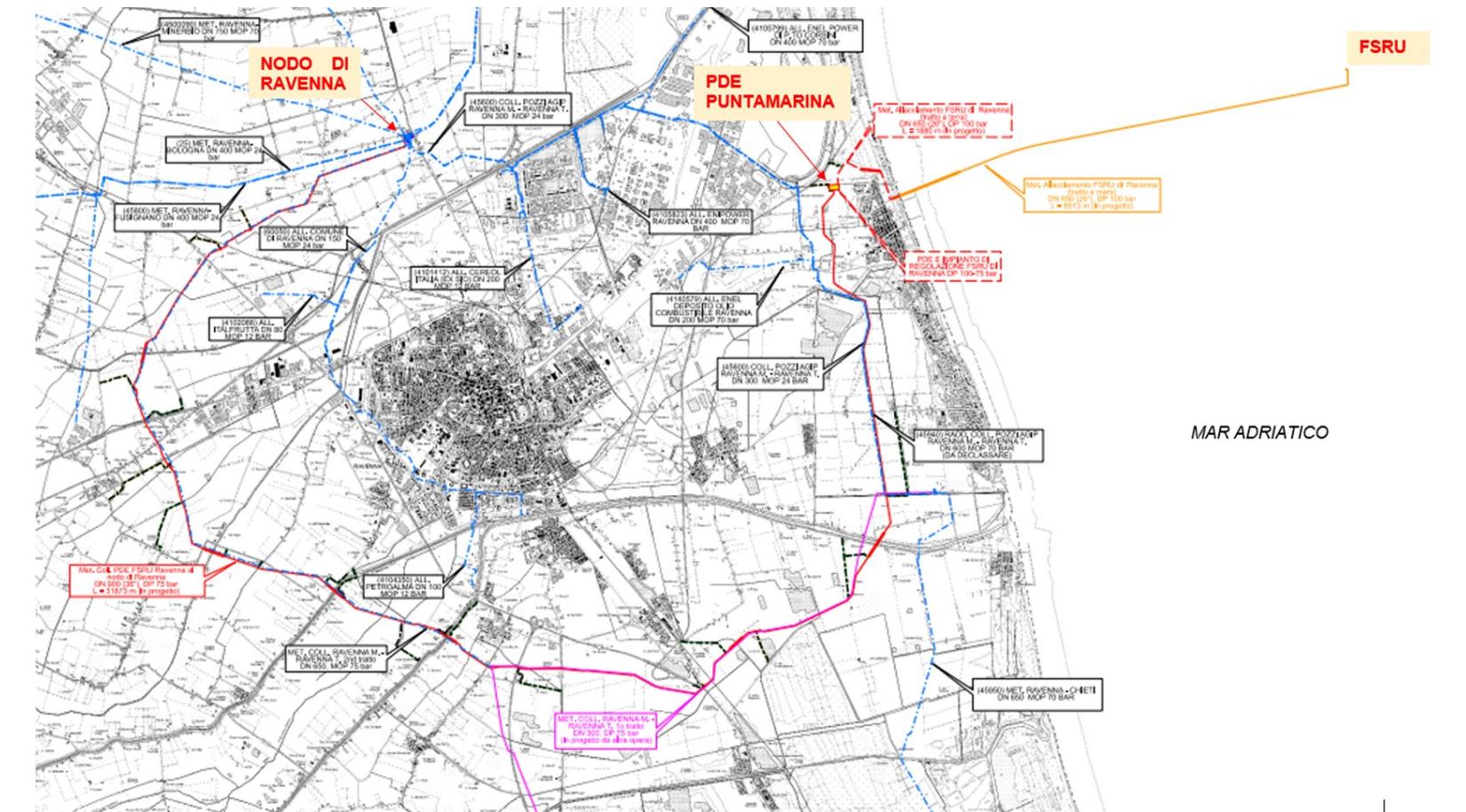


Figura 1.1: Inquadramento area intervento di progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 8 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

2 LOCALIZZAZIONE E CARATTERISTICHE DEL PROGETTO

2.1 Informazioni territoriali

2.1.1 Inquadramento territoriale

L'area di studio si colloca nell'unità di paesaggio della Pianura costiera Marina di Ravenna, interamente nel comune di Ravenna. L'area pianeggiante o subpianeggiante presenta un'energia di rilievo molto bassa; le quote variano dal livello del mare fino a valori pochi superiori. Il reticolo idrografico è caratterizzato dai tratti terminali dei corsi d'acqua principali (Fiumi Reno, Montone, Bevano, Savio) e di quelli secondari, oltre che da una fitta rete di canali e da laghi costieri tipici della fascia lagunare (Piallassa della Baiona).

L'assetto morfologico dell'area vede la presenza di cordoni litoranei sabbiosi, dune, laghi costieri con stagni salmastri, aree depresse. L'uso del suolo è prevalentemente agricolo con appezzamenti irregolari per forma e dimensioni; ampie zone sono coperte da vegetazione arborea (prevalentemente pinete - Pineta di San Vitale) e la fascia più prossima al mare è utilizzata per scopi balneari. È in quest'ultima zona che sono concentrati numerosi piccoli centri abitati collegati da una rete viaria a carattere locale.

2.1.2 Tutele e vincoli

2.1.2.1 Siti Rete Natura 2000 e le Aree Naturali protette

Nel presente paragrafo sono identificati i vincoli e le tutele che insistono sul sito di localizzazione delle opere, e ne è riportata l'analisi di coerenza rispetto alle caratteristiche di progetto.

- ✓ Il progetto interessa direttamente l'area contigua della Riserva Statale EUAP0069 "Pineta di Ravenna"

Il metanodotto in progetto attraversa l'area per circa 270 m. Tuttavia, la compatibilità in tali aree è fornita dalla metodologia di realizzazione, che prevede l'attraversamento dell'area tramite la tecnologia Trenchless.

- ✓ Il progetto interessa direttamente l'area EUAP0181 Parco regionale Delta del Po

Il metanodotto in progetto attraversa il Parco nell'area della Stazione Pineta di S. Vitale e Pialasse di Ravenna per circa 270 m. Tuttavia, la compatibilità in tale area è fornita dalla metodologia di realizzazione, che prevede l'attraversamento dell'area tramite la tecnologia Trenchless.

Il metanodotto attraversa il Parco nell'area della Stazione Pineta di Classe e Salina di Cervia per circa 4,5 km.

2.1.2.2 Piano Aria Integrato Regionale (PAIR) 2020

Dalla consultazione del Piano Aria Integrato Regionale (PAIR 2020) dell'Emilia-Romagna si evince che l'area di progetto si localizza nell'area della Pianura Est (codice IT0893).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 9 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Per l'efficace applicazione delle misure volte alla tutela della qualità dell'aria, nell'ambito del territorio regionale, sono state individuate, su base comunale, le aree di superamento di PM10 e di ossidi di azoto (NOx) definite "aree di superamento". Queste aree rappresentano le zone più critiche del territorio regionale, e vengono indicate quali zone di intervento prioritario per il risanamento della qualità dell'aria. Il Comune di Ravenna è stato classificato come "Area Superamento PM10".

2.1.2.3 Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico

Il 17 Febbraio 2017 con l'entrata in vigore il DM 25 Ottobre 2016, sono state soppresse le Autorità di Bacino Nazionali, Interregionali e Regionali, e tutte le relative funzioni sono state trasferite alle Autorità di Bacino Distrettuali.

L'Autorità dei Bacini Regionali Romagnoli, competente per l'area di interesse per il progetto in esame, è confluita nell'Autorità di Bacino Distrettuale del Fiume Po. Resta comunque vigente il "Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico dei Bacini Regionali Romagnoli", approvato dalla Giunta Regionale il 17 Marzo 2003 (DGR 350/2003). Il Piano è stato successivamente oggetto di modifiche, tra queste si evidenzia la Variante di "Coordinamento PAI-PGRA", tra il Piano di Gestione del Rischio di Alluvioni e il Piano Stralcio per il Rischio Idrogeologico, approvata dalla Giunta Regionale il 5 Dicembre 2016 (DGR 2112/2016).

L'analisi degli elaborati di Piano (Tavv. 240 NE – 240 SE – 241 NO – 241 SO, Perimetrazione aree a rischio idrogeologico) ha evidenziato che il progetto ricade in "Area di potenziale allagamento" (Classe P2).

Parte della zona progettuale ricade in aree vincolate da Art. 10 del Titolo III del Piano "Distanze di rispetto dai corpi idrici".

Per le "Aree di potenziale allagamento" interessate, il progetto risulta in accordo le prescrizioni di cui all'art. IV.1.14 comma 7 del RUE 5.

Per le "Distanze di rispetto dai corpi idrici" si evidenzia che in accordo con Art. 10 del Titolo III la metodologia di realizzazione dell'opera che prevede la realizzazione degli attraversamenti fluviale tramite tecnica Trenchless con punti di ingresso e di uscita posti a distanza di almeno 50 m dal piede dell'argine.

Si evidenzia che le aree di progetto non interessano aree a rischio di frana.

2.1.2.4 Vicoli ai sensi del D.Lgs 42/04 e s.m.i.

Il progetto risulta interferire con i seguenti vincoli rappresentati nell'elaborato grafico allegato "Strumenti di Tutela Nazionali" (Doc. No. PG-SN-D-35203):

- ✓ Art. 136 - immobili ed aree di notevole interesse pubblico,
 - Area di notevole interesse pubblico Pialassa Pombone, tutelata ai sensi del D.Lgs. 42/04 art. 136;
 - Area di notevole interesse pubblico Zona paesistica Sud fra Savio e i Fiumi Uniti, tutelata ai sensi del D.Lgs. 42/04 art. 136;
- ✓ Art. 142 - aree tutelate per legge,

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 10 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

- i territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare (art. 142 lettera "a");
- Fasce fiumi, torrenti e corsi d'acqua (150 m) (art. 142 lettera c);
- Boschi e foreste tutelate ai sensi dell'art. 142 c. 1 lettera g) del Codice;
- i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi (art. 142 lettera "f"), Parco del Delta del Po.

Si evidenzia inoltre che, al fine di valutare la coerenza delle opere con i vincoli paesaggistici rilevati, è stata predisposta una Relazione Paesaggistica dedicata, riportata in allegato al presente Studio (Doc REL-AMB-E-09013).

2.1.2.5 Aree a Vincolo Idrogeologico (R.D. 3267/23)

Dall'analisi della Tavola 10.2 del RUE "Overlay vincoli ambientali vigenti" estratta dall'applicazione on line "Ravenna Urban Planning RUP" del Comune di Ravenna (Comune di Ravenna, sito web: <http://rup.comune.ra.it/>) che riporta la perimetrazione delle aree soggette a vincolo idrogeologico (RDL No. 3267/1923) è emerso che nel tratto costiero la condotta in progetto interessa le aree sulle quali è cartografato vincolo idrogeologico così come riportato nella Tavola in allegato "Strumenti di Tutela Nazionali" (Doc. No. PG-AMB--09001).

I dettagli relativi alla valutazione della compatibilità dell'opera con le esigenze di tutela dell'assetto idrogeologico dei luoghi sono riportati nei seguenti documenti:

- ✓ Studio delle tipologie forestali e stima preliminare delle piante da abbattere Doc No. REL-AMB-E-09005;
- ✓ Relazione paesaggistica Doc No. REL-AMB-E-09013.

Sarà inoltre predisposta una dedicata Relazione di Compatibilità Idrogeologica.

2.1.2.6 Piano Territoriale di Paesistico Regionale (PTPR)

Il Piano Territoriale Paesistico Regionale PTPR della Regione Emilia-Romagna è stato adottato con Deliberazioni Consiliari No. 2620 in data 29 Giugno 1989 e No. 2897 in data 30 Novembre 1989 e approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale No. 1338 del 28 Gennaio 1993.

Il progetto in esame ricade nell'Unità di Paesaggio della "Costa Nord" nell'ambito del "Sistema costiero".

Come visibile dalla Tavola "Strumenti di Tutela Regionale" (Doc PG-SR-D-35241), la condotta in progetto interessa direttamente le seguenti zone vincolate:

- ✓ costa;
- ✓ zone di particolare interesse paesaggistico – ambientale;
- ✓ Parchi Regionali – Legge Regionale n. 11/1998 e n. 27/1988;
- ✓ Bonifiche, per approfondimenti si rimanda a strumenti di pianificazione provinciali più restrittivi;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 11 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

- ✓ zona di riqualificazione della costa e dell'arenile, per approfondimenti si rimanda all'analisi del Piano dell'Arenile;
- ✓ zona di tutela naturalistica, per approfondimenti si rimanda a strumenti di pianificazione provinciali più restrittivi;
- ✓ zone di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua, per approfondimenti si rimanda a strumenti di pianificazione provinciali più restrittivi;
- ✓ Invasi ed alvei laghi, bacini e corsi d'acqua, per approfondimenti si rimanda a strumenti di pianificazione provinciali più restrittivi.

Alcuni articoli del piano riguardano aree di tutela di ordine superiore, le cui interferenze con il tracciato sono già individuate nei precedenti paragrafi ai quali si rimanda.

La modalità di realizzazione delle opere in progetto, comprese quelle di ripristino previste, le lavorazioni in ambito di cantierizzazione, e la documentazione prodotta, rispondono alle indicazioni e alle prescrizioni riportate dalla normativa del PTPR Regione Emilia-Romagna.

Lo stato finale delle opere (completamente interrate ad eccezione degli impianti fuori terra) non provocherà quindi impatti significativi sull'integrità del contesto ambientale e paesaggistico agrario.

2.1.2.7 Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale PTCP di Ravenna

Il Piano Territoriale di Coordinamento Provinciale (PTCP) di Ravenna è stato approvato con DCP No. 9 del 28 Febbraio 2006. Il PTCP è stato successivamente oggetto di varianti, tra queste si segnala la variante specifica in attuazione al Piano Regionale dei Rifiuti (PRGR) approvata con DCP No.10 del 27 Febbraio 2019.

Si evidenzia che il progetto in esame ricade nelle seguenti Unità di Paesaggio (UdP, identificate nella Tavola 1 del PTCP):

- ✓ UdP 6 "Della Costa Nord";
- ✓ UdP 8 "Bonifica della Valle Standiana";
- ✓ UdP 11 "Delle Ville";
- ✓ UdP 10 "Delle Terre Vecchie";
- ✓ UdP 4 "Bonifica Valle del Lamone".

Le relazioni del progetto con gli ambiti di tutela interessati sono riportate nella seguente tabella.

Tabella 2.1: PTCP – Relazioni con il progetto

Zona	Relazioni con il Progetto
Zone di particolare interesse paesaggistico ambientale	secondo quanto riportato nell'art. 3.19 comma 4 il progetto risulta conforme a quanto previsto dalle NTA del Piano.
Paleodossi fluviali particolarmente pronunciati	In coerenza con quanto riportato all'art. 3.20 comma 4 si prevede l'adozione di accorgimenti costruttivi tali da

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 12 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Zona	Relazioni con il Progetto
Dossi di ambito fluviale recente	garantire una significativa funzionalità residua della struttura tutelata sulla quale si interviene.
Paleodossi di modesta rilevanza	
Sistemi dunosi costieri di rilevanza storico documentale paesistica,	Secondo quanto riportato nell'art. 3.20d e 3.19 comma 4 il progetto risulta conforme a quanto previsto dalle NTA del Piano.
Bonifiche	Secondo quanto riportato nell'art. 3.23 comma 3 non si prevedono alterazioni delle caratteristiche essenziali degli elementi dell'organizzazione territoriale.
Strade storiche	Non si prevedono elementi e/o attività che possano alterare gli aspetti di valore storico/ testimoniale, sia strutturali che di arredo che relativi alle pertinenze. Saranno inoltre garantiti la salvaguardia e la riconoscibilità del complessivo itinerario storico. Secondo quanto previsto dal RUE.
Strade panoramiche,	Non si prevedono interventi che limitino le visuali di interesse paesaggistico. Così come previsto dal PTCP.
Parchi regionali – Legge Regionale n. 11/1998 e n. 27/1988 (Parco regionale del Delta del Po)	Il Progetto interessa un'area classificata come Area contigua del Parco. Il progetto risulta conforme a quanto previsto dall'art.40 della L.R. n. 6/05. Si precisa che l'attraversamento della Pineta della Stazione Pineta di S. Vitale e Pialasse di Ravenna sarà effettuata mediante tecnologia Trenchless.
Zone di Protezione delle Acque Sotterranee Costiere	In accordo con quanto riportato nell'art. 5.7 comma 1 lettera b, in fase di scavo saranno predisposti idonei dispositivi atti a limitare l'afflusso delle acque freatiche; le acque estratte saranno preferibilmente reimmesse in falda freatica mediante pozzo a dispersione.
Zone di riqualificazione della costa e dell'arenile	la compatibilità in tali aree è fornita dalla metodologia di realizzazione, che prevede l'attraversamento dell'area tramite tecnologia Trenchless.
Zone di tutela naturalistica - di conservazione	
Zona di tutela dei caratteri ambientali di laghi, bacini e corsi d'acqua	
Invasi ed alvei di laghi, bacini e corsi d'acqua	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 13 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

La modalità di realizzazione delle opere, comprese quelle di ripristino previste, le lavorazioni in ambito di cantierizzazione, e la documentazione prodotta, rispondono alle indicazioni e alle prescrizioni riportate dalla normativa dei PTCP.

Lo stato finale delle opere, data la condizione di interrimento delle tubazioni, non provocherà quindi impatti significativi sull'integrità del contesto ambientale e paesaggistico fluviale ed agrario.

2.1.2.8 Strumenti di Pianificazione Territoriale Comunale

La pianificazione urbanistica del Comune di Ravenna è attuata attraverso i seguenti strumenti:

- ✓ Piano Strutturale Comunale (PSC), strumento di pianificazione urbanistica generale che delinea le scelte strategiche di assetto e sviluppo del territorio tutelandone l'integrità fisica e ambientale in un ampio arco temporale;
- ✓ Regolamento Urbanistico Edilizio (RUE), che disciplina le modalità di intervento nel territorio consolidato definendo le norme per costruire, trasformare e conservare le opere edilizie;
- ✓ Piano Operativo Comunale (POC), che, con un orizzonte temporale più limitato (5 anni), disciplina gli interventi di tutela e valorizzazione, di organizzazione del territorio da trasformare.

Nell'area costiera il progetto interessa un' "Area di tutela delle potenzialità archeologico – Zona 4" la quale accorpa le fasce costiere di formazione medievale, moderna o recente, così come riportato nell'art. IV.1.13 del RUE. In tale zona non è prevista alcuna autorizzazione da parte della Soprintendenza.

Il Progetto interessa un' "Area di tutela delle potenzialità archeologiche - Zona 3", si evidenzia il tracciato del metanodotto in progetto interessa un'area in cui è presente una preesistente condotta interrata. Inoltre, ai sensi dell'art. 28 comma 4 del D.Lgs. 42/04 e dell'art. 25 D. Lgs. 50/2016 è stata predisposta una dedicata "Relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico" (Doc. REL-ARC-E-09014) a cui si rimanda per approfondimenti.

Inoltre, si evidenzia che in merito a zone ed elementi di interesse storico e/o archeologico, nell'intorno del progetto sono presenti i seguenti elementi:

- ✓ Elementi di interesse storico-testimoniale, Viabilità panoramica,
- ✓ Elementi di interesse storico-testimoniale, Viabilità storica,

Per gli elementi di Viabilità panoramica, non si prevedono interventi che limitino le visuali di interesse paesaggistico. Così come previsto dal PTCP.

Per gli elementi di Viabilità storica, non si prevedono elementi e/o attività che possano alterare gli aspetti di valore storico/ testimoniale, sia strutturali che di arredo che relativi alle pertinenze. Saranno inoltre garantiti la salvaguardia e la riconoscibilità del complessivo itinerario storico secondo quanto previsto dal RUE.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 14 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

2.1.2.9 Classificazione acustica del Comune di Ravenna

La Classificazione Acustica del Comune di Ravenna è stata approvata con DCC No.54-P.G. 78142/15 in data 28.05.2015 ed è stata successivamente oggetto di varianti (Comune di Ravenna, sito web: <http://www.comune.ra.it/>).

Dall'analisi delle Tavole di Zonizzazione Acustica allegate al POC (Tavole 10, 14, 17, 16, 12, 8, 9) è emerso che il progetto ricade prevalentemente in aree di Classe III e IV, si veda la relativa "Carta del piano di classificazione acustica" Doc PG-AMB--09002.

Le attività di cantiere a terra saranno di natura temporanea e si prevede che saranno condotte in periodo diurno; l'eventuale necessità di deroghe temporanee di limiti normativi per le attività di cantiere verrà definita in fase esecutiva e discussa con il Comune di Ravenna in conformità alla normativa della Classificazione Acustica comunale.

2.1.2.10 Pianificazione dello Spazio Marittimo

Considerando la crescente importanza della fornitura di gas naturale e le condizioni di sfruttamento già molto intenso del tratto di mare antistante la città di Ravenna, il presente progetto è stato sviluppato facendo riferimento a tutta la normativa, sia a livello europeo che nazionale e regionale, nell'ottica di considerare il mare sia come risorsa che come bene prezioso da preservare.

Si evidenzia che il progetto segue gli obiettivi della Direttiva Europea 2014/89/EU del 23 Luglio 2014 che elabora un quadro per la pianificazione dello spazio marittimo, seguendo le strategie europee della Politica Marittima Integrata (PMI).

Il progetto, per la sua parte a mare ricade nelle sub-aree di Spazio Marittimo di sequi elencate:

- ✓ A3_05, ad uso prioritario turistico, attraversata mediante tecnica Trenchless,
- ✓ A3_06, ad uso prioritario acquacoltura, interessata dalla posa della condotta,
- ✓ A3_07, uso prioritario settore energetico, interessata dalla presenza del Terminale FSRU.

Si evidenzia inoltre che il Progetto risulta interferire con la Zona di Tutela Biologica "Area Fuori Ravenna" D.M. 14/10/2009 del Mipaaf.

Il progetto è in coerenza con le strategie riguardanti la Pianificazione dello Spazio Marittimo prevista dal D.lgs. 201/2016, prevedendo anche un'ottima iterazione terra-mare, in modo da salvaguardare anche le attività economiche e sociali delle regioni costiere, nonché il paesaggio.

Il progetto elaborato è quindi in linea con le linee guida del decreto Direttiva Europea 2014/89/EU e con gli studi condotti presi come riferimento.

Si precisa che il progetto risulta localizzato all'interno dello spazio "Area Di Rispetto Delle Linee Esistenti Offshore e Terminali", di cui all'ordinanza 34/20 del M.I.T. - Capitaneria Ravenna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 15 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

3 ANALISI DELLE ALTERNATIVE DI PROGETTO

Come previsto dal DL 50/2022 “Misure urgenti in materia di politiche energetiche nazionali, produttività delle imprese e attrazione degli investimenti, nonché in materia di politiche sociali e di crisi Ucraina” l’attuale scenario dettato dalla crisi in atto comporta la straordinaria necessità e l’urgenza di adottare misure al fine di diversificare le fonti di approvvigionamento di gas connesse con la riduzione dei flussi di importazione provenienti dalla Russia.

La mancata realizzazione del progetto o “opzione zero” limiterebbe quindi la disponibilità di gas naturale in ingresso in Italia e di conseguenza avrebbe gravi ripercussioni sulla sicurezza energetica nazionale.

Il processo di definizione del tracciato ha comportato una rigorosa e attenta operazione di verifica progettuale, attraverso l’analisi di tutte le particolari criticità legate alla realizzazione e alla successiva gestione dell’opera, ma anche all’ambiente in cui essa stessa si inserisce. Sulla base dei dati cartografici e di tutte le informazioni raccolte sul territorio durante le varie attività di ricognizione, si è giunti a definire una direttrice di tracciato in grado di garantire il rispetto dei dati e dei criteri progettuali elencati nel precedente paragrafo.

In dettaglio, alla definizione del nuovo tracciato si è giunti dopo aver proceduto ad eseguire le seguenti operazioni:

- ✓ analisi dei punti fissi di inizio e fine del tracciato ed individuazione del corridoio esistente;
- ✓ acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti e individuare le eventuali zone sensibili;
- ✓ acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, uso del suolo, ecc.);
- ✓ reperimento della documentazione inerente i vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per individuare le zone tutelate;
- ✓ reperimento ed acquisizione delle informazioni sullo stato delle campagne di caratterizzazione già eseguite nelle zone attraversate;
- ✓ acquisizione degli strumenti di pianificazione urbanistica dei comuni attraversati per individuare eventuali vincoli alla realizzazione dell’opera;
- ✓ reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, impianti eolici, ecc.);
- ✓ individuazione, alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1:10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;
- ✓ effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell’uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, zone paludose, ecc...).

In particolare, la ricognizione geologica lungo il tracciato ha dato modo di acquisire le necessarie conoscenze su:

- ✓ situazione geologica e geomorfologica del tracciato;
- ✓ stabilità delle aree attraversate;
- ✓ scavabilità dei terreni;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 16 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

- ✓ presenza di aree da investigare con indagini geognostiche;
- ✓ modalità tecnico - operative di esecuzione dell'opera, con particolare riferimento alla trenchless prevista per l'approdo della condotta ed alla sua cantierizzazione;
- ✓ modalità tecnico - operative di esecuzione dell'opera, con particolare riferimento alle trenchless previste per l'attraversamento dei corsi d'acqua ed alla loro cantierizzazione;
- ✓ la tipologia dei ripristini.

In particolare, il punto dell'approdo su terra è stato selezionato, in quanto caratterizzato dall'assenza di Concessioni di privati sul Demanio Marittimo lungo l'arenile e dalla presenza di un esistente area tecnologica (ex impianto Sarom) che verrà utilizzata durante le attività di costruzione dell'approdo costiero (microtunnel). Il punto dell'approdo costiero individuato permette inoltre di consolidare un corridoio tecnologico esistente a mare.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 17 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

4 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

4.1 Descrizione Generale del Progetto del Terminale di Ravenna

Il nuovo Terminale prevede l'attracco di una Floating and Storage Regasification Unit (FSRU) ormeggiata in una struttura di accosto dedicata, posizionata a circa 8,5 km dalla costa antistante Punta Marina, in corrispondenza dell'esistente piattaforma offshore Petra; la nuova struttura ospita le apparecchiature necessarie all'esportazione di gas ad alta pressione.

La FSRU ha una lunghezza totale di 292,5 m e larghezza pari a 43,4m.

L'impianto di stoccaggio e rigassificazione sarà completamente installato a bordo dell'FSRU e prevedrà i seguenti sistemi principali:

- Sistema di scarico GNL dalla nave metaniera spola;
- Sistema di stoccaggio GNL, capacità nominale pari a 170.000 m³;
- Sistema di pompaggio e rigassificazione;
- Sistema di gestione del BOG;
- Sistema di gestione acqua mare;
- Sistemi ausiliari.

La FSRU è allestita con tutti i necessari sistemi di sicurezza ed antincendio.

La nave spola avrà una capacità massima attesa pari alla FSRU e di dimensioni simili.

La FSRU sarà ormeggiata con la prua rivolta verso NORD, in maniera da consentire l'evoluzione in sicurezza dei rimorchiatori durante le manovre di accosto e partenza delle navi spola. I bracci di carico del gas naturale saranno installati in corrispondenza dei collettori di alta pressione sulla FSRU.

Un cabinato di controllo sarà collocato sulla piattaforma Petra in prossimità dei bracci di carico.

L'alimentazione elettrica così come l'azoto per l'utilizzo dei sistemi alloggiati nella piattaforma Petra saranno forniti dall'FSRU.

L'adeguamento della piattaforma Petra consentirà di ospitare le seguenti apparecchiature:

- un gruppo elettrogeno di emergenza con relativo serbatoio diesel;
- rack di bombole di azoto di riserva;
- sfiato di emergenza;
- sistemi di rilevazione e rivelazione gas / incendio;
- sistemi di spegnimento incendio.

In Figura seguente è riportata una vista della piattaforma esistente Petra.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 18 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica



Figura 4.1: Struttura del Piattaforma offshore PETRA esistente

Le opere di protezione/adequamento della piattaforma esistente sono previste secondo quanto previsto nell'ALTERNATIVA A e ALTERNATIVA B, descritte nei paragrafi seguenti.

Il terminale FSRU Ravenna comprende anche l'Impianto di correzione dell'indice di Wobbe posto in un'area adiacente all'impianto di filtraggio e misura fiscale (PDE FSRU di Ravenna e impianto di regolazione DP 100-75 bar) ubicato in località Punta Marina (Ravenna), per consentire il rispetto delle specifiche di trasporto della Rete Nazionale.

Infatti, poiché la qualità del gas liquido gestito dalla FSRU dipenderà dalle fonti di approvvigionamento internazionali, il gas vaporizzato andrà analizzato ed eventualmente corretto per portarlo alle condizioni di trasporto richieste dalla Rete Nazionale.

4.1.1 Alternativa A: Soluzione con Cassoni

Nella Figura seguente è riportata l'adequamento della piattaforma secondo l'ipotesi progettuale della cosiddetta ALTERNATIVA A. La disposizione di tutti gli equipaggiamenti della piattaforma Petra è dettagliata nel documento DIS-MEC-B-17000 - Piattaforma di Ormeaggio Petra ALTERNATIVA A - soluzione con cassoni (Planimetria, sezione e layout).

In questa soluzione, il tubo di risalita è posizionato sul lato est della nuova piattaforma. Il tracciato (da eseguire con tronchetti flangiati tra di loro) è previsto dirigersi verso sud per attraversare il tratto di mare delimitato tra la diga frangionde e la nuova struttura di ormeggio per poi raccordarsi a sud della piattaforma la condotta sottomarina.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 19 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

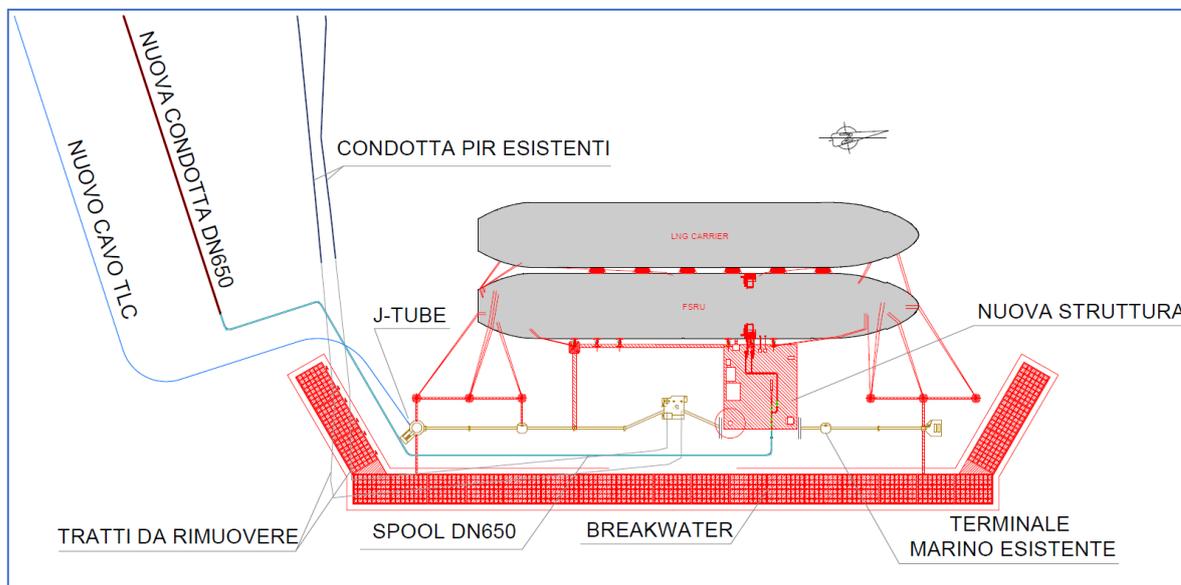


Figura 4.2: Accosto alla Piattaforma Offshore Petra – Alternativa A

4.1.2 Alternativa B: Soluzione con Palancoato

Nella Figura seguente è riportata l'adeguamento della piattaforma secondo l'ipotesi progettuale della cosiddetta ALTERNATIVA B. La disposizione di tutti gli equipaggiamenti della piattaforma Petra è dettagliata nel documento DIS-MEC-B-17007 - Piattaforma di Ormeaggio Petra ALTERNATIVA B - soluzione con palancoato (Planimetria, sezione e layout).

In questa soluzione la risalita è all'estremo meridionale della nuova struttura. Un tronchetto di giunzione flangiato sarà installato per collegare il tubo di risalita alla condotta sottomarina.

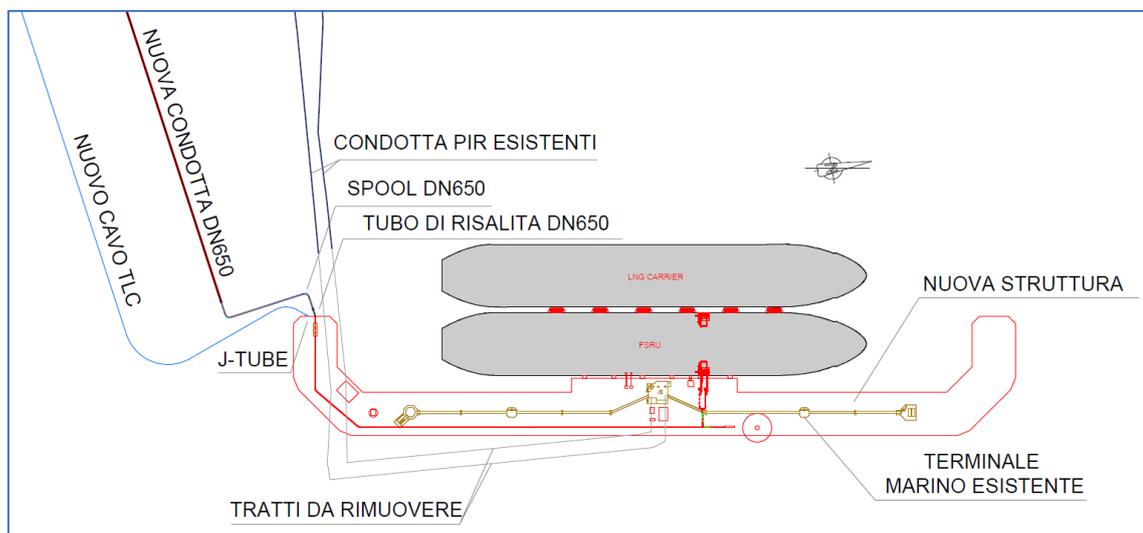


Figura 4.3: Accosto alla Piattaforma Offshore Petra – Alternativa B

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 20 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

L'Alternativa B prevede l'inglobamento della piattaforma esistente all'interno di una struttura "ad isola" da realizzarsi con un doppio palancolato metallico rinforzato da tiranti orizzontali che sia consentirà l'ormeggio lato ovest della FSRU che la protezione della stessa dal moto ondoso prevalente.

4.2 Descrizione generale del progetto delle Opere Connesse

Il Progetto del Terminale di Ravenna si completa con le condotte e le opere necessarie (cosiddette opere connesse) per consentire il trasferimento del gas naturale vaporizzato dalla FSRU al punto di collegamento alla Rete Nazionale presso il Nodo di Ravenna, in particolare:

- Tratto di metanodotto a mare (sealine) e relativo cavo telecomando denominato Metanodotto Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a mare) DN 650 (26") DP 100 bar, di lunghezza pari a circa 8,5 km;
- Tratto di metanodotto a terra di collegamento tra l'approdo costiero e l'impianto PDE FSRU di Ravenna denominato Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a terra) DN 650 (26") DP 100 bar, di lunghezza pari a circa 1,9 km;
- Impianto PDE FSRU di Ravenna e impianto di regolazione DP 100-75 bar contenente le apparecchiature di filtraggio e misura del gas naturale, nonché la regolazione della pressione da 100 bar a 75 bar, la predisposizione per il preriscaldamento e le due stazioni di lancio/ricevimento pig per il controllo e pulizia della condotta (lato mare e lato terra).
- La condotta "Met. Collegamento PDE FSRU Ravenna al Nodo di Ravenna" DN 900 (36") DP 75 di lunghezza pari a circa 32 km che prevede:
 - N.6 Punti di Intercettazione Linea (PIL) ubicati lungo il tracciato per intercettare e sezionare il gasdotto in base alla cadenza prescritta dal D.M. 17/04/2008;
 - N.1 Area Trappola in adiacenza al Nodo di Ravenna (Impianto n. 693) con installazione della stazione di lancio/ricevimento pig per il controllo e pulizia della condotta (lato terra sul Metanodotto Collegamento PDE FSRU Ravenna al Nodo di Ravenna DN 900 (36") DP 75 bar).

Le condotte sono formate da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da un punto di linea che, oltre a garantire l'operatività della struttura, garantirà la consegna di gas all'utente finale.

I tracciati di progetto sono stati definiti nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 17 aprile 2008 "Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8", della legislazione vigente (norme di attuazione dei PRG/PSC e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici b, ecc.) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere.

La definizione dei tracciati della nuova condotta è stata effettuata attraverso l'esecuzione di sopralluoghi diretti in campo tenendo conto delle informazioni territoriali contenute nella pianificazione urbanistica, della geologia e della stabilità dei versanti, dei fenomeni erosivi e di tutte le altre componenti caratterizzanti le aree attraversate.

In corrispondenza di zone particolari (versanti, corsi d'acqua, aree caratterizzate da copertura vegetale naturale, strade, impianti agricoli) sono stati effettuati specifici sopralluoghi volti alla definizione dei principali parametri progettuali:

- la larghezza dell'area di passaggio;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 21 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

- la sezione dello scavo;
- la necessità di appesantimento della condotta;
- le modalità di montaggio;
- la tipologia dei ripristini.

Nel presente capitolo vengono descritte nel dettaglio le caratteristiche localizzative, tecniche e dimensionali delle Opere in progetto, le fasi di realizzazione e le modalità di gestione del Progetto realizzato e gli interventi di ripristino previsti.

4.3 Descrizione delle Fasi di Cantierizzazione e delle Procedure Operative

4.3.1 Terminale FSRU Ravenna

Le attività relative alla realizzazione del Terminale riguarderanno esclusivamente la piattaforma offshore Petra per la realizzazione della piattaforma Petra, in quanto la FSRU arriverà in sito completamente allestita delle apparecchiature necessarie al suo corretto funzionamento.

Di seguito sono descritte le diverse fasi realizzative. L'articolazione delle stesse è organizzata in modo tale da poter procedere con delle lavorazioni in parallelo, in squadre.

La realizzazione del Terminale verrà attuata attraverso le seguenti fasi operative:

- accantieramento;
- realizzazione dei dragaggi;
- installazione apparecchiature;
- Ormeaggio della FSRU e collegamento alla piattaforma Petra.

4.3.1.1 Accantieramento

La fase di accantieramento prevede la preparazione dell'area per l'installazione delle opere a mare:

- Esecuzione indagini pre-installazione;
- Eventuale rimozione di ostacoli dal fondale marino per tutta l'area interessata dall'intervento;
- Eventuale demolizione delle strutture della piattaforma Petra che creano intralcio alla costruzione;
- Livellamento del fondale fino alla profondità di progetto.

4.3.1.2 Realizzazione dei dragaggi

Il progetto prevede la necessità di movimento di sedimenti del fondale marino in prossimità della Piattaforma Petra.

In questa zona si prevede di dover realizzare una attività di dragaggio significativa, volta a rendere i fondali marini idonei all'ormeaggio permanente dell'FSRU presso la piattaforma Petra ed all'accesso, la manovra e l'ormeaggio delle LNG Carriers all'FSRU.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 22 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

I mezzi necessari a svolgere le attività di dragaggio saranno scelti in base ai risultati delle indagini di dettaglio che saranno condotte.

A titolo di esempio, le attività di dragaggio potranno essere condotte mediante l'utilizzo di escavatori a fune o idraulici, a braccio rovescio, installati su pontoni galleggianti.

In ogni caso il tipo di mezzo da adottare dovrà consentire di evitare eccessive dispersioni di acqua torbida verso l'ambiente marino e di minimizzare il contenuto di acqua nella massa di sedimenti asportati, al fine di favorire il processo di consolidamento e di ridurre l'eventuale quantitativo di acqua da trattare.

Prima dell'avvio delle fasi di realizzazione sarà condotta una prova di dragaggio (test pilota) volta all'ottimizzazione delle attività e a ricavare i parametri necessari per l'impostazione del sistema di monitoraggio della torbidità, con particolare riferimento all'individuazione dei valori di fondo dei sedimenti in sospensione e dell'incremento tollerabile. Da tale prova dovranno essere anche ricavate informazioni circa l'effettivo contenuto di acqua del materiale dragato, aspetto anch'esso necessario per l'ottimizzazione delle attività, in relazione alla quantificazione dei volumi di acqua eventualmente da trattare.

In ogni caso, la modalità di dragaggio più idonea potrà essere definita con maggior precisione una volta noti i risultati della campagna di caratterizzazione ambientale, che potrà fornire indicazioni e istruzioni operative atte a ottemperare ai requisiti delle normative vigenti in materia di tutela ambientale.

Durante l'esecuzione del dragaggio saranno previste attività di controllo dei solidi sospesi nella colonna d'acqua nelle aree oggetto di movimentazione, tale da consentire tempestivamente la sospensione dell'attività qualora venga evidenziata la fuoriuscita del pennacchio della torbidità al di fuori delle aree previste o si registri una eccessiva torbidità in virtù dei parametri preventivamente concordati.

Terminate le operazioni preliminari, si eseguiranno le attività necessarie per la realizzazione delle fondazioni delle strutture dell'impianto di ricezione (Alternativa A soluzione con Cassoni oppure Alternativa B soluzione con Palancole).

4.3.1.3 Ormeaggio della FSRU e collegamento alla piattaforma Petra

Una volta terminate le operazioni di realizzazione delle opere nell'impianto di ricezione, sarà possibile ormeaggiare la FSRU presso la piattaforma Petra e procedere con il collegamento della stessa.

Aiuti temporanei alla navigazione potrebbero essere richiesti durante il traino della FSRU in fase di trasporto e ormeaggio.

4.3.2 Opere Connesse

4.3.2.1 SEALINE - Met. Allacciamento FSRU Ravenna - Tratto a mare DN 650 (26") DP 100 bar

Aree di cantiere

L'area di cantiere relativa alla nave posa-tubi si limiterà al solo ingombro nel mezzo, all'impronta della condotta sul fondale e ad eventuali aree impegnate dalle linee di ormeaggio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 23 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

L'installazione della condotta a mare comporterà l'allestimento delle seguenti aree di lavoro a terra:

- cantiere di prefabbricazione e stoccaggio,
- cantiere di collaudo finale allestito presso l'approdo della condotta,
- cantiere presso il tracciato del cavo TLC per posa sul fondo e successivo interrimento con 1,00m di ricoprimento.

Attività di Costruzione lungo la Rotta

La posa della condotta sarà effettuata da un mezzo posa-tubi equipaggiato con sistema di ancoraggio tradizionale (utilizzo di 8-12 ancore).

Campo ancore della Nave Posatubi

Il campo ancore della nave posa-tubi sarà funzione della profondità d'acqua interessata e dalla presenza di eventuali ostacoli.

Durante la fase di tiro della stringa di tubo all'interno del micro-tunnelling, il mezzo navale sarà fisso. Successivamente le ancore saranno movimentate e riposizionate lungo la rotta prestabilita in modo da proseguire la posa della condotta verso il largo.

Post-trenching

Una volta che la condotta sarà posata sul fondo, si provvederà al suo affossamento per motivi di stabilità. La metodologia di scavo applicata sarà quella del post-trenching. Questa tecnica consiste nell'uso di un mezzo sottomarino che provvederà all'affossamento della tubazione asportandole materiale da sotto, dopo che è stata varata e posata nella posizione voluta. Il materiale scavato sotto la condotta sarà depositato lateralmente alla trincea sempre muovendosi a cavallo del tubo.



Figura 4.4: Esempio di Mezzo Sottomarino Tradizionale per Operazione di Interrimento della Condotta con Post Trenching

Collegamenti

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 24 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

In prossimità della piattaforma Petra di ormeggio della FSRU saranno realizzati i collegamenti sottomarini tra la condotta posata sul fondo e il tubo di risalita in piattaforma (riser).

Realizzazione degli attraversamenti

Le indagini preliminari effettuate lungo il tracciato hanno identificato la presenza di diverse condotte esistenti che approdano a terra in corrispondenza della stazione di ricezione Petra.

La condotta in progetto attraverserà in microtunnel le condotte esistenti del terminale n. 4 (48") e del cavo elettrico sottomarino del progetto "AGNES".

La configurazione del profilo del micro-tunnelling sarà tale, dunque, da non interferire con le linee esistenti.

Nel caso in cui nelle successive fasi di progettazione si riscontrasse la necessità di attraversare altre tubature o di cavi sottomarini nel tratto al di fuori del micro-tunnelling, sarà necessario cercare di attenuare qualsiasi danno potenziale ad altri servizi e mitigarne gli effetti.

Installazione Cavo TLC per controllo valvola SDV

È prevista l'installazione di un cavo per il telecontrollo, da parte del dispacciamento Snam, di una delle due 26" valvole SDV posizionate sulla piattaforma Petra a mare. Nel tratto a mare, il cavo sarà installato in parallelo alla nuova condotta, ad una distanza non inferiore a 50m circa e sarà interrato per circa 1m.

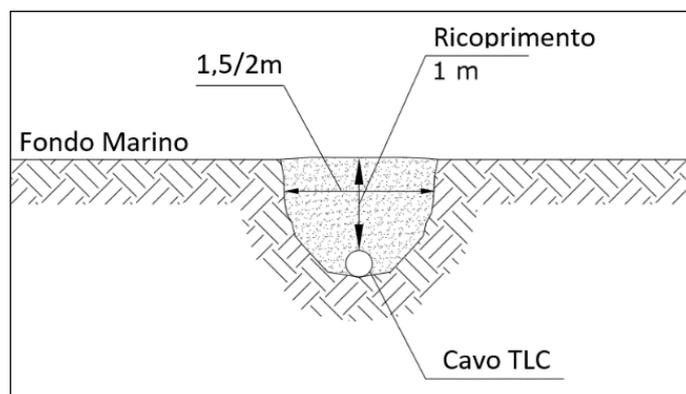


Figura 4.5: Tipica sezione trasversale di cavo affossato

La profondità di scavo e conseguente affossamento del cavo può essere raggiunto con diverse tecnologie. Alcune macchine adottano strumenti di taglio ("cutting wheel" o "digging chain") altre invece prevedono "dredging pumping" o "jetting". Esempi di questi macchine sono riportati in Figura seguente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 25 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica



Figura 4.6: Esempio di mezzi sottomarini per interrimento di cavi

4.3.2.2 SEALINE - Met. Allacciamento FSRU Ravenna - Tratto a mare DN 650 (26") DP 100 bar – dettaglio Approdo costiero

Per la condotta a mare è prevista anche la realizzazione dell'approdo costiero a Ravenna in loc. Punta Marina ed è prevista con tecnologia trenchless, mediante la costruzione di un Microtunnel (MT). Di seguito vengono brevemente descritte le fasi e le modalità realizzative del Microtunnel.

Preparazione del cantiere

Il cantiere temporaneo previsto per l'installazione della macchina di perforazione verrà installata all'interno dell'esistente area dell'impianto in concessione Petra, nella zona del lungomare C. Colombo in loc. Punta Marina (Ravenna).

La macchina di perforazione verrà posizionata all'interno di un pozzo di spinta, le cui caratteristiche dipendono dalla copertura di progetto del tunnel ed dalle dimensioni del blocco di spinta e della testa fresante. Il pozzo di spinta avrà una pianta rettangolare e le pareti saranno progettate per resistere alle forze di spinta e costituire un piano di lavoro stabile e asciutto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 26 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica



Figura 4.7: in verde l'area di lavoro per postazione di spinta microtunnel a Ravenna, in rosso il metanodotto in progetto

Per l'inserimento della condotta nel tunnel verrà installato un argano di sollevamento all'interno o in prossimità della buca di spinta, compresi gli strumenti di controllo e l'alimentazione elettrica associati.

Realizzazione del tunnel

L'opera in microtunnel consiste nella realizzazione di un tunnel mediante trivellazione con macchina di perforazione (Tunnel Boring Machine" – TBM) teleguidata, basata sull'avanzamento di uno scudo cilindrico cui è applicato frontalmente un sistema di scavo (vedi Figura seguente).

L'avanzamento della TBM è guidato da un sistema laser che consente di evidenziare tempestivamente gli eventuali errori di traiettoria e di applicare conseguentemente le necessarie correzioni.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 27 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica



Figura 4.8: Fase di scavo del microtunnel

Quando la TBM ha raggiunto la posizione finale prevista, in corrispondenza del pozzo di uscita a mare, la TBM viene recuperata da mezzi marini (vedi Figura seguente).



Figura 4.9: Recupero della fresa meccanica a mare

Scavo in mare per recupero Testa di Perforazione

All'uscita a mare del microtunnel si deve scavare una trincea temporanea, avente lo scopo di garantire il recupero della TBM e garantire il raccordo della condotta nel piano verticale tra il punto di uscita del microtunnel (posizionato alcuni metri sotto il livello del fondale) e il fondale naturale.

Varo della condotta all'interno del Tunnel

La condotta saldata preliminarmente verrà tirata all'interno del tunnel per mezzo di un argano di tiro installato a terra, posto nel pozzo di spinta o in prossimità.

Gestione dei fluidi di perforazione

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 28 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Il materiale di scavo proveniente dal tunnel verrà miscelato con un fluido di trasporto e completamente recuperato e pompato attraverso la condotta dei fanghi verso la superficie e all'interno del dissabbiatore.

Qui il materiale sarà sottoposto a vagliatura, per la separazione del materiale grosso e fine dal fluido trasportatore con granulometrie superiori a 50 micron. Il materiale solido separato verrà scaricato in un contenitore per i fanghi o, ove possibile, direttamente in un camion per il trasporto a smaltimento secondo le normative vigenti.

Con la metodologia di "microtunnelling" la dispersione dei fanghi di perforazione in mare è praticamente trascurabile.

4.3.2.3 Impianto PDE FSRU Ravenna e impianto di regolazione DP 100-75 bar

La realizzazione degli impianti consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.).

Al termine dei lavori si procede al collaudo ed al collegamento dei sistemi alla linea.

Nelle tabelle seguenti si riportano i dettagli relative all'ampliamento della pista di lavoro e strada di accesso temporaneo.

Tabella 4.1: dettaglio ampliamento pista di lavoro

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m ²)	Città
<i>PDE e impianto di regolazione FSRU di Ravenna DP 100-75 bar</i>				
A4	0+000	Area cantiere per la realizzazione dell'impianto di Punta Marina	13.800	Ravenna

Tabella 4.2: dettaglio strada di accesso temporaneo alla pista di lavoro

Numero	Comune	Posizione KP	Lunghezza (m)	Località / Motivo
<i>PDE e impianto di regolazione FSRU di Ravenna DP 100-75 bar</i>				
S2	Ravenna	0+000	535	Accesso alla pista lavori

4.3.2.4 Realizzazione condotte a terra (Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a terra) DN 650 (26") DP 100 bar e Met. Collegamento PDE FSRU Ravenna al Nodo di Ravenna DN 900 (36") DP 75)

Di seguito sono descritte le fasi realizzative relative alle condotte a terra:

- Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a terra) DN 650 (26") DP 100 bar;
- Met. Collegamento PDE FSRU Ravenna al Nodo di Ravenna DN 900 (36") DP 75.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 29 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

La realizzazione dell'opera prevede l'esecuzione di fasi sequenziali di lavoro che permettono di contenere le operazioni di montaggio in un tratto limitato della linea di progetto, avanzando progressivamente nel territorio.

Pertanto, ogni singola operazione è contenuta in una sezione limitata della rotta in progetto e avanzerà progressivamente lungo il tracciato (approssimativamente con una velocità di 50 - 60 m al giorno nel tratto a terra).

Le operazioni di montaggio della condotta in progetto si articolano nella seguente serie di fasi operative:

operazioni di messa in opera delle condotte a terra si articolano, generalmente nella seguente serie di fasi operative:

- rilievo topografico
- bonifica bellica (BOB)
- realizzazione di infrastrutture provvisorie (aree di lavoro);
- apertura della pista di lavoro;
- costruzione di strade d'accesso temporanee alla pista di lavoro;
- sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro;
- saldatura di linea e controlli non distruttivi;
- scavo della trincea;
- rivestimento dei giunti e relativo controllo;
- posa e reinterro della condotta;
- posa e reinterro del tritubo;
- realizzazione degli attraversamenti;
- realizzazione degli impianti;
- collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta;
- pulizia finale e ripristini della pista di lavoro.

Le fasi relative all'apertura della fascia lavoro, lo sfilamento dei tubi, saldatura, scavo, rivestimento posa e rinterro sono relative ai lavori principali lungo il tracciato e saranno eseguite in modo coordinato e sequenziale nel territorio. Gli impianti e gli attraversamenti verranno invece realizzati con piccoli cantieri autonomi che operano contestualmente all'avanzamento della linea principale. Infine, saranno eseguite le operazioni di collaudo e preparazione della condotta per la messa in gas. Quindi si potranno mettere in atto le azioni per il ripristino delle aree interessate dai cantieri, in modo da riportare le aree soggette ai lavori alle condizioni ante opera.

Rilievo topografico

Prima di iniziare qualsiasi lavoro di costruzione, il percorso del gasdotto deve essere segnalato sulla base del progetto esecutivo. Durante questa attività verrà anche effettuata la verifica della documentazione di progetto con la situazione reale del territorio.

Durante questa fase devono essere identificati tutti i sottoservizi (cavi, gasdotti, oleodotti, condotte idriche ecc.) che attraversano il gasdotto in progetto o che potrebbero interferire

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 30 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

con l'area di lavoro. Una volta identificati, devono essere contrassegnati e adeguatamente protetti, mantenendosi tali per tutta la durata dei lavori al fine di limitare il transito dei veicoli su di essi.

Bonifica bellica (BOB)

La bonifica dagli ordigni bellici sarà eseguita prima dall'ingresso delle squadre di lavoro secondo il piano di bonifica previsto così da garantire la sicurezza di tutto il personale che lavora in condizioni pericolose.

Prima dell'inizio dei lavori verrà eseguita la bonifica degli ordigni bellici al fine di confermare che la pista di lavoro e ogni area di lavoro siano liberi da ordigni.

L'attività di bonifica sarà svolta da aziende specializzate. Il servizio di recupero degli ordigni, nel caso venga rilevato qualche dispositivo, sarà eseguito da un team specializzato autorizzato dal Ministero della Difesa.

Realizzazione di infrastrutture provvisorie (aree di lavoro)

Con il termine "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc. al di fuori della pista di lavoro e per le operazioni di officina temporanee.

Nella fattispecie, considerate le ridotte dimensioni dell'opera, non si prevede la predisposizione di aree adibite esclusivamente allo stoccaggio dei materiali per la costruzione della linea.

Apertura della pista di lavoro

Le operazioni di scavo della trincea e di montaggio della condotta richiederanno l'apertura di una pista/fascia di lavoro. Questa pista sarà il più continua possibile ed avrà una larghezza tale da consentire la buona esecuzione dei lavori in sicurezza ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

La tipologia dell'area di passaggio normalmente a disposizione per l'esecuzione dei lavori per la messa in opera della nuova condotta DN 650 (26"), sarà eseguita come di seguito riportato:

- Pista di Lavoro Normale 24 m (10m+14m);
- Pista di Lavoro Ristretta 20 m (8m+12m)

La tipologia dell'area di passaggio normalmente a disposizione per l'esecuzione dei lavori per la messa in opera della nuova condotta DN 900 (36"), sarà eseguita come di seguito riportato:

- Pista di Lavoro Normale 26 m (11m+15m);
- Pista di Lavoro Ristretta 22 m (9m+13m)

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento della pista di lavoro è riportata nelle planimetrie di progetto e riassunta nella seguente Tabella:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 31 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Tabella 4.3: dettaglio ampliamento pista di lavoro

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m ²)	Città
<i>Met. "allacciamento FSRU di Ravenna (tratto a terra)" DN 650 (36") DP 100 bar</i>				
A1	0+114	Area cantiere per Microtunnel Onshore approach	4.934	Ravenna
A2	1+329	Area logistica	13.653	Ravenna
A3	1+650	Area cantiere per posa tratto particolare	18.622	Ravenna
<i>Met. "collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna" DN 900 (36") DP 75 bar</i>				
A5	1+542	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento di via Sinistra Canale Molinetto	1.821	Ravenna
A6	1+618	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento di via Sinistra Canale Molinetto e via Circonvallazione Canale Molinetto	1.534	Ravenna
A7	1+698	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento di via Circonvallazione Canale Molinetto	2.241	Ravenna
A8	2+072	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Ferrari con metodologia trenchless	5.890	Ravenna
A9	2+423	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Ferrari con metodologia trenchless	1.259	Ravenna
A10	6+053	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Acque Alte Benini Ramo Ovest	2.567	Ravenna
A11	6+146	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Acque Alte Benini Ramo Ovest	1.207	Ravenna
A12	6+612	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del Fiumi Uniti e della via Marabina con metodologia trenchless	4.057	Ravenna
A13	6+754	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del Fiumi Uniti e della via Marabina con metodologia trenchless	2.463	Ravenna
A14	7+388	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del Fiumi Uniti e della via Marabina con metodologia trenchless	1.725	Ravenna
A15	8+826	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Puglioli e del canale Bosca	3.242	Ravenna
A16	9+069	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Bosca Vecchia	1.959	Ravenna
A17	10+088	Area cantiere per la realizzazione dell'impianto PIL n.1 (km 10+088)	1.337	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 32 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m ²)	Città
A18	10+308	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Arcabologna con metodologia trenchless	690	Ravenna
A19	10+618	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Arcabologna con metodologia trenchless	412	Ravenna
A20	11+307	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della linea ferroviaria Ferrara - Rimini	930	Ravenna
A21	11+425	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della linea ferroviaria Ferrara – Rimini, della via Romea Sud, della S.S. n.16 Adriatica e per la realizzazione dell'impianto PIL n.2 (km 11+519)	4.603	Ravenna
A22	11+596	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della via Romea Sud e della S.S. n.16 Adriatica	774	Ravenna
A23	14+203	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.P. n.118	802	Ravenna
A24	14+260	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.P. n.118	972	Ravenna
A25	14+806	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Manarone (1° ramo)	2.318	Ravenna
A26	14+979	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.S. n.3bis Tiberina	420	Ravenna
A27	15+068	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.S. n.3bis Tiberina	716	Ravenna
A28	15+580	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.P. n.27 via Celia	1.092	Ravenna
A29	15+612	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.P. n.27 via Celia	875	Ravenna
A30	15+982	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Arcabologna Ramo sud	1.272	Ravenna
A31	16+315	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della via Argine Destro Fiume Ronco, del fiume ronco e della S.S. n.67 Tosco-Romagnola con metodologia trenchless	2.910	Ravenna
A32	16+717	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della via Argine Destro Fiume Ronco, del fiume ronco e della S.S. n.67 Tosco-Romagnola con metodologia trenchless	539	Ravenna
A33	17+355	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Lama inferiore 1 ramo	562	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 33 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m ²)	Città
A34	17+406	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Lama inferiore 1 ramo	638	Ravenna
A35	17+795	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Canaletta inferiore sinistra	1.271	Ravenna
A36	18+275	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della via Argine Destro Montone, del fiume Montone e della S.P. n.68 (via Argine Sinistro Montone) con metodologia trenchless	986	Ravenna
A37	18+572	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della via Argine Destro Montone, del fiume Montone e della S.P. n.68 (via Argine Sinistro Montone) con metodologia trenchless	425	Ravenna
A38	18+945	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della via Argine Destro Montone, del fiume Montone e della S.P. n.68 (via Argine Sinistro Montone) con metodologia trenchless	1.056	Ravenna
A39	19+873	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.P. n.99 (via Viazza di Sotto)	2.318	Ravenna
A40	19+943	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.P. n.99 (via Viazza di Sotto)	1.068	Ravenna
A41	20+276	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Drittolo	1.569	Ravenna
A42	20+921	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale via Cupa e della via Cupa con metodologia trenchless	375	Ravenna
A43	21+303	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale via Cupa e della via Cupa con metodologia trenchless	2.051	Ravenna
A44	21+353	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.P. n.99 (via Viazza di Sotto)	924	Ravenna
A45	22+317	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Val Torto	692	Ravenna
A46	22+355	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Val Torto	651	Ravenna
A47	23+023	Area cantiere per la realizzazione dell'impianto PIL n.3 (km 23+023) e dell'attraversamento della via Fosso delle Oche e del canale Giannello	3.304	Ravenna
A48	23+106	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della via Fosso delle Oche, del canale Giannello e della linea ferroviaria Castelbolognese - Ravenna	3.013	Ravenna
A49	23+192	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della linea ferroviaria Castelbolognese - Ravenna	2.087	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 34 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m ²)	Città
A50	23+491	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.P. n.253R San Vitale	2.037	Ravenna
A51	23+521	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.P. n.253R San Vitale	1.611	Ravenna
A52	23+907	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento dell'autostrada A14 diramazione Ravenna e del canale Bartolotte	814	Ravenna
A53	24+000	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento dell'autostrada A14 diramazione Ravenna e del canale Bartolotte	1.020	Ravenna
A54	24+589	Area cantiere per realizzazione dell'impianto PIL n.4 (km 24+589)	2.066	Ravenna
A55	24+872	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Canala e della S.P. n.97 (via Canala)	2.371	Ravenna
A56	25+092	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Canala e della S.P. n.97 (via Canala)	222	Ravenna
A57	25+459	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Canala e della S.P. n.97 (via Canala)	2.462	Ravenna
A58	26+562	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Bagarina	736	Ravenna
A59	26+598	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Bagarina	792	Ravenna
A60	27+338	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.S. n.16 Adriatica	1.335	Ravenna
A61	27+368	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della S.S. n.16 Adriatica	1.122	Ravenna
A62	27+732	Area cantiere per la realizzazione dell'impianto PIL n.5 (km 27+718) e dell'attraversamento della linea ferroviaria Ferrara - Rimini	3.737	Ravenna
A63	27+828	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della linea ferroviaria Ferrara - Rimini	1.536	Ravenna
A64	28+004	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Asino	1.506	Ravenna
A65	28+376	Area cantiere per la realizzazione dell'impianto PIL n.6 (km 28+376)	1.784	Ravenna
A66	29+849	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della via Ferragu	1.122	Ravenna
A67	30+024	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della via Ferragu e della via Canalazzo	4.329	Ravenna
A68	30+126	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della via Canalazzo	1.290	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 35 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m ²)	Città
A69	31+873	Area cantiere per la realizzazione dell'impianto terminale di Ravenna	11.830	Ravenna

Si noti che tutte le aree di lavoro saranno recintate per evitare l'ingresso di persone non autorizzate.

Strade di accesso all'area di occupazione lavori

L'accesso alla pista di lavoro sarà assicurato dalla viabilità ordinaria esistente, che sarà utilizzata per raggiungere la fascia di lavoro all'inizio delle attività e per i servizi logistici (movimento del personale). I mezzi di lavoro utilizzeranno solo la pista lavoro.

Le strade di accesso alla pista lavori, anche se esistenti, possono richiedere lavori di ammodernamento (riprofilatura, ampliamento, sistemazione dei cavalcavia esistenti ecc.) al fine di garantire il passaggio sicuro dei veicoli. Le strade d'accesso richieste sono riassunte nella tabella seguente.

Tabella 4.4: dettaglio strade di accesso temporanee alla pista di lavoro

Numero	Comune	Posizione KP	Lunghezza (m)	Località / Motivo
<i>Met. "allacciamento FSRU di Ravenna (tratto a terra)" DN 650 (36") DP 100 bar</i>				
S1	Ravenna	1+444	325	Accesso alla pista lavori
<i>Met. "collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna" DN 900 (36") DP 75 bar</i>				
S3	Ravenna	2+423	205	Accesso alla pista lavori
S4	Ravenna	6+053	1875	Accesso alla pista lavori
S5	Ravenna	6+146	1910	Accesso alla pista lavori
S6	Ravenna	7+388	780	Accesso alla pista lavori
S7	Ravenna	8+217	1100	Accesso alla pista lavori
S8	Ravenna	9+069	60	Accesso alla pista lavori
S9	Ravenna	10+088	600	Accesso alla pista lavori
S10	Ravenna	10+722	900	Accesso alla pista lavori
S11	Ravenna	11+512	50	Accesso alla pista lavori
S12	Ravenna	11+596	150	Accesso alla pista lavori
S13	Ravenna	14+979	1110	Accesso alla pista lavori
S14	Ravenna	16+483	830	Accesso alla pista lavori
S15	Ravenna	16+717	340	Accesso alla pista lavori
S16	Ravenna	17+406	980	Accesso alla pista lavori
S17	Ravenna	18+572	780	Accesso alla pista lavori
S18	Ravenna	18+945	545	Accesso alla pista lavori
S19	Ravenna	20+276	125	Accesso alla pista lavori

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 36 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Numero	Comune	Posizione KP	Lunghezza (m)	Località / Motivo
S20	Ravenna	20+921	115	Accesso alla pista lavori
S21	Ravenna	22+317	1140	Accesso alla pista lavori
S22	Ravenna	22+995	1415	Accesso alla pista lavori
S23	Ravenna	23+106	50	Accesso alla pista lavori
S24	Ravenna	24+000	965	Accesso alla pista lavori
S25	Ravenna	24+554	840	Accesso alla pista lavori
S26	Ravenna	27+718	670	Accesso alla pista lavori
S27	Ravenna	28+376	370	Accesso alla pista lavori

Le strade di accesso all'entry point di Punta Marina e agli impianti di linea saranno mantenute dopo la loro costruzione come accesso permanente agli impianti.

Sfilamento dei tubi lungo la pista di lavoro

In seguito all'apertura della pista di lavoro, le tubazioni vengono trasportate dalle piazzole di stoccaggio e posizionate lungo la pista di lavoro, predisponendole testa a testa per la successiva fase di saldatura.

Per queste operazioni saranno utilizzati trattori posatubi (sideboom) e mezzi cingolati adatti al trasporto ed alla movimentazione delle tubazioni.

Saldatura di linea e controlli non distruttivi

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo o in alternativa manuali. Queste attività vengono usualmente effettuate prima dello scavo della trincea in modo da consentire l'esecuzione delle operazioni in sicurezza, evitando di operare in aree limitrofe a scavi aperti.

I mezzi utilizzati in questa fase saranno essenzialmente trattori posatubi (sidebooms), motosaldatrici e compressori d'aria.

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi prima del loro rivestimento e quindi della posa della condotta all'interno dello scavo.

Scavo della trincea

Lo scavo destinato ad accogliere la condotta sarà aperto con l'utilizzo di macchine escavatrici adatte alle caratteristiche morfologiche e litologiche del terreno attraversato (escavatori in terreni sciolti, martelloni in roccia/calcestruzzo).

Rivestimento dei giunti e relativo controllo

Al fine di realizzare la continuità del rivestimento in polietilene, costituente la protezione passiva della condotta, si procederà a rivestire i giunti di saldatura con apposite fasce termorestringenti.

Il rivestimento della condotta sarà quindi interamente controllato con l'utilizzo di un'apposita apparecchiatura a scintillio "holiday detector" e, se necessario, saranno eseguite le riparazioni con l'applicazione di mastice e pezze protettive.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 37 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Per il sollevamento della colonna è previsto l'utilizzo di trattori posatubi "sidebooms".

Posa e rinterro della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom) o escavatori qualificati per la posa.

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea.

Posa e reinterro del tritubo

Durante la fase di rinterro, al di sopra dello strato di 20 cm di ricoprimento della condotta precedente, verrà posato il tritubo in PEAD contenente il cavo a fibra ottica; quest'ultimo sarà a sua volta ricoperto da uno strato di materiale di riempimento di buona qualità fino ad un'altezza di 10 cm, sul quale verrà in ultima istanza posato il nastro di segnalazione.

Infine, si completerà il rinterro con il materiale accantonato in seguito allo scavo della trincea e, concluse tali operazioni, lo strato unico superficiale, accantonato separatamente, sarà redistribuito sulla superficie precedentemente asportata.

Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione degli impianti e punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (attuatori, apparecchiature di controllo, ecc.) come indicato nei disegni di progetto. Le valvole principali sono quindi messe in opera completamente interrate, ad esclusione degli steli di manovra (apertura e chiusura della valvola) e dei tubi di sfiato. All'interno degli impianti vengono costruiti degli edifici per l'installazione di apparati di controllo, monitoraggio, comunicazione ed apparati elettrici.

Ogni punto di intercettazione e il terminale di Ravenna, verranno collaudati separatamente dopo il completamento delle relative tubazioni. Dopo essere stati collaudati verranno collegati alla linea principale ed infine saranno nuovamente collaudati con l'intera linea.

Pulizia finale e ripristini della pista di lavoro

La fase finale della costruzione consiste in tutte quelle operazioni necessarie a riportare la pista di lavoro nello stato preesistente i lavori. I lavori di mitigazione e ripristino verranno eseguiti a seguito dei lavori di costruzione e mirano a limitare l'impatto del progetto sul territorio nonché a ristabilire l'ambiente naturale preesistente.

Questi lavori generalmente consistono nella costruzione di opere di supporto per gli scavi, protezione delle sponde dei corsi d'acqua, opere idrauliche trasversali e longitudinali per regolare il regime idraulico. Le opere sono progettate per salvaguardare l'ambiente e la condotta tenendo conto anche delle prescrizioni e dei requisiti richiesti dagli enti.

La particolare conformazione morfologica delle aree attraversate dal gasdotto (pianeggiante in zona marina), unitamente all'adozione delle tecnologie "trenchless" in particolare corrispondenza dell'approdo da mare e degli attraversamenti principali (strada provinciale) limiteranno l'esecuzione delle opere di ripristino.

Le opere di ripristino previste per il progetto possono essere raggruppate in:

- Ripristini morfologici e idraulici;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 38 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

- Ripristini idrogeologici;
- Ripristini vegetazionali.

4.3.2.5 Realizzazione degli attraversamenti (condotte a terra)

Gli attraversamenti dei corsi d'acqua, di infrastrutture, e di particolari elementi morfologici (aree boscate ecc.) vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano simultaneamente all'avanzamento della linea, in modo da garantire la realizzazione degli stessi prima dell'arrivo della linea. Le metodologie realizzative previste sono diverse e, in sintesi, possono essere così suddivise:

- attraversamenti con scavo a cielo aperto;
- attraversamenti realizzati in sotterraneo.

A loro volta quest'ultimi si differenziano per l'impiego, o meno, di tecnologie per il controllo direzionale:

- trivella spingitubo o con controllo direzionale (normalmente chiamata "trenchless");
- trivellazione Orizzontale Controllata (TOC);
- direct pipe (DC);
- microtunnel (MT).

La scelta della metodologia da utilizzare dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, tipologia e consistenza del terreno, permeabilità, sensibilità dell'ambiente ecc.

In generale per gli attraversamenti in cui non è prevista la posa in opera di tubo di protezione si utilizza la posa della tubazione tramite scavo a cielo aperto, che consente un rapido intervento e ripristino delle aree a fronte di un temporaneo ma reversibile disturbo diretto sulle stesse. Questi attraversamenti sono generalmente realizzati in corrispondenza di strade comunali, o comunque della viabilità secondaria, e dei corsi d'acqua. L'attraversamento di un fiume con scavo a cielo aperto rappresenta infatti la tecnica più consolidata per la posa di condotte.

Gli attraversamenti che richiedono l'ausilio del tubo di protezione possono essere realizzati per mezzo di scavo a cielo aperto, ma più di frequente con l'impiego di apposite trivelle spingitubo, il che consente di non interferire direttamente sul corso d'acqua o sulla infrastruttura interessata, ma con restrizioni sull'applicabilità legate alla lunghezza dell'attraversamento o alla presenza di ciottoli o di terreni permeabili. Gli attraversamenti, di strade statali, di strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in calcestruzzo sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

Tipologie di attraversamento più complesse quali microtunnel, DC e TOC possono essere impiegate per la posa di condotte e cavi, in particolari situazioni, quali:

- attraversamento di corpi idrici importanti (fiumi, torrenti, canali, laghi, paludi, lagune, ecc.);
- attraversamento di ostacoli naturali come salti morfologici (dossi rocciosi, colline, pendii in frana, ecc.);

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 39 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

- attraversamento di ostacoli artificiali (autostrade e strade, ferrovie, argini, piazzali, ecc.);
- realizzazione di approdi costieri;
- sottopasso di aree di particolare pregio ambientale e/o archeologico.

L'applicazione di queste tecnologie elimina le interferenze dirette sull'area che si intende preservare, anche se richiede più spazi per il cantiere negli attraversamenti e una durata più lunga.

La scelta del metodo più appropriato (TOC, DC o MT) dipende dalle condizioni geomorfologiche del sito (es. spazi per le operazioni di cantiere), e soprattutto dalle caratteristiche del sottosuolo (es. la presenza rilevante di ghiaia non è compatibile con la metodologia TOC).

Di seguito si descrivono in maniera sintetica le diverse modalità di attraversamento utilizzate nel progetto.

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di corsi d'acqua minori, strade comunali, strade campestri e sottoservizi (cavi senza protezione, condotte in pressione ecc..).

Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di ferrovie, strade statali, strade provinciali, di particolari servizi interrati (collettori fognari, ecc.) e, in alcuni casi, di collettori in calcestruzzo e rogge sono realizzati, in accordo alla normativa vigente, con tubo di protezione.

Attraversamenti con trivellazione spingitubo

In particolari condizioni (es. nell'attraversamento di infrastrutture non interrompibili) la posa del tubo di protezione avverrà mediante trivella spingitubo e pertanto, dovranno essere eseguite le seguenti operazioni:

- scavo del pozzo di spinta;
- impostazioni dei macchinari e verifiche topografiche;
- esecuzione della trivellazione mediante l'avanzamento del tubo di protezione, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo.

Con tale metodologia è possibile effettuare perforazioni di lunghezza non superiore a 100 m circa.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 40 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica



Figura 4.10: Coclea di una spingitubo

Attraversamenti in TOC

Il procedimento della Trivellazione Orizzontale Controllata è un miglioramento della tecnologia e dei metodi sviluppati per la perforazione direzionale di pozzi petroliferi.

La metodologia impiegata nella maggioranza degli attraversamenti mediante Trivellazione Orizzontale Controllata è a tre fasi. La prima consiste nella trivellazione di un foro pilota di piccolo diametro lungo un profilo direzionale prestabilito. La seconda implica l'allargamento di questo foro pilota fino ad un diametro tale da permettere nella terza fase l'alloggiamento, tramite il tiro-posa, del servizio da porre in opera (Figura seguente).

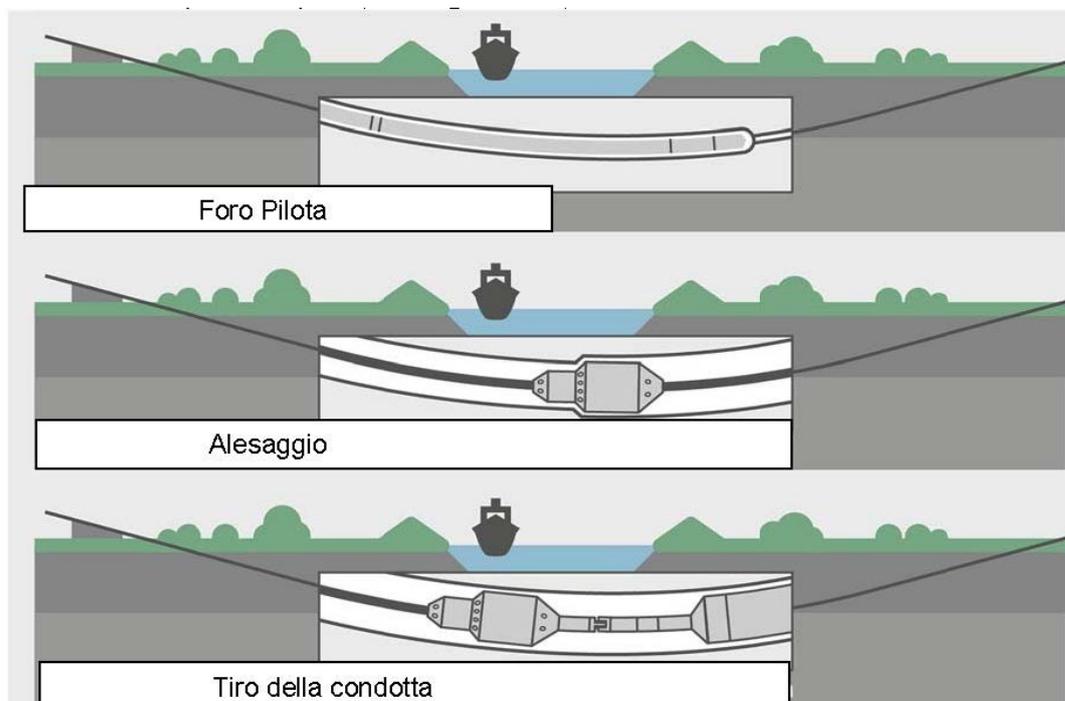


Figura 4.11: Schema TOC

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 41 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Attraversamenti in Direct Pipe

La tecnologia trenchless chiamata Direct Pipe coniuga i vantaggi offerti dalle tecnologie del microtunnelling e della Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC), consentendo la posa diretta di tubazioni in acciaio o polietilene, senza richiedere l'utilizzo di significativi volumi di fango per il sostegno dello scavo.

La tecnologia Direct Pipe, infatti, applica la medesima metodologia di scavo del microtunnelling, basata sull'utilizzo di una fresa a controllo remoto, con scudo chiuso, bilanciamento idraulico delle pressioni al fronte ed evacuazione idraulica dello smarino, la quale avanza a spinta nel terreno.

A differenza del microtunnelling, tuttavia, lo scudo fresante non è seguito da tubi di rivestimento, ma direttamente dalla tubazione di linea, saldata alla coda della fresa. La forza di spinta necessaria all'avanzamento della tubazione e dello scudo fresante è fornita da una speciale unità di spinta, denominata "Pipe Thruster", che viene installata in corrispondenza della postazione di partenza/spinta.

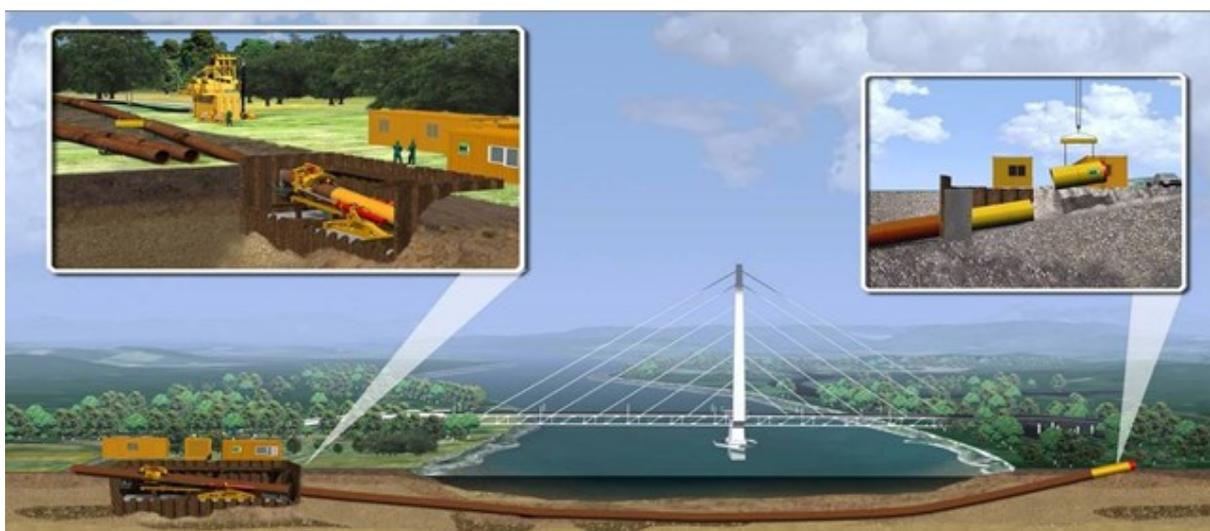


Figura 4.12: Schema di funzionamento DP

Le fasi operative per l'esecuzione di un DP per la posa di una condotta sono essenzialmente tre:

- 1) la realizzazione e predisposizione della postazione di partenza;
- 2) la predisposizione della condotta da posare/varare;
- 3) lo scavo (perforazione) e la contemporanea posa della condotta.

Attraversamenti in Microtunnel

Il Microtunnelling è una tecnologia no dig che permette la posa in sotterraneo di tubazioni senza la necessità di realizzare scavi in trincea.

La tecnologia di attraversamento tramite microtunnel si basa sull'avanzamento di uno scudo cilindrico, cui è applicato frontalmente un sistema di perforazione puntuale o a sezione piena;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 42 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

l'azione di avanzamento, coadiuvata dall'utilizzo di fanghi bentonitici, è esercitata da martinetti idraulici ubicati nella posizione di spinta, che agiscono sul tubo di rivestimento del tunnel.

I martinetti sono montati su di un telaio meccanico che viene posizionato contro un muro in c.a. costruito all'uopo all'interno del pozzo di spinta.

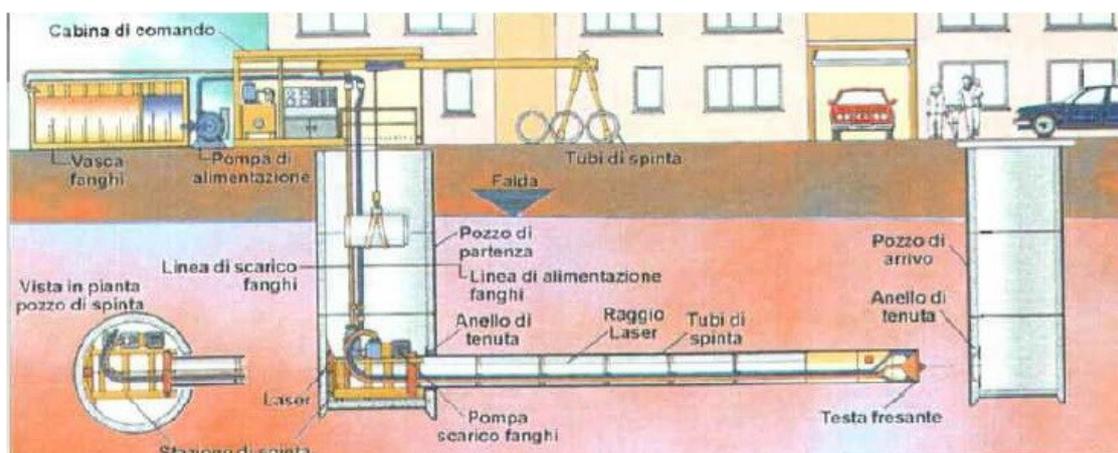


Figura 4.13: Schema di perforazione con Microtunneling

Le fasi operative per l'esecuzione di un microtunnel sono essenzialmente tre:

- 1) Realizzazione e predisposizione delle postazioni: Alle due estremità del microtunnel sono realizzate due postazioni, l'una di spinta o di partenza, l'altra di arrivo o di ricevimento.
- 2) Scavo del microtunnel: L'avanzamento della testa fresante è reso possibile tramite l'aggiunta progressiva di nuovi elementi tubolari in c.a. alla catenaria di spinta. Lo scavo è guidato da un sistema laser che consente di evidenziare tempestivamente gli eventuali errori di traiettoria.
- 3) Posa della condotta: Questa fase prevede l'inserimento del tubo di linea nel microtunnel. Il varo della condotta potrà essere eseguito tirando o spingendo la tubazione. L'intercapedine tra tubo di linea e rivestimento del tunnel, viene tipicamente intasata con malta cementizia.

4.3.2.6 Mezzi

Per le lavorazioni Offshore si stima preliminarmente l'impiego dei mezzi indicati nella seguente Tabella:

Tabella 4.5: elenco mezzi per cantiere Offshore

Tipologia Mezzi	Attività	No. Mezzi
Escavatori a fune o idraulici installati su pontoni galleggianti	Attività di dragaggio previste	2
Pontone	Trasporto di escavatore o draga	2
Nave posa-tubi	Posa della condotta	1

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 43 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Tipologia Mezzi	Attività	No. Mezzi
Rimorchiatori	Movimentazione delle ancore dei mezzi	4
Support vessel	trasporto dei materiali, servizi ausiliari, collegamento a terra, eventuale assistenza,	3
Vessel	Movimentazione della PTM	1
Vessel equipaggiato con gru	Recupero TBM, posa dei giunti flangiati di raccordo piattaforma Petra – Condotta, supporto	1

Per l'esecuzione dei lavori di costruzione delle condotte a terra, è previsto l'utilizzo delle seguenti attrezzature/mezzi principali. Questi opereranno all'interno della pista di lavoro:

- n.12 Escavatori Cingolati tipo Hitachi ZH 240 ql
- n.2 Pala gommata tipo Fiat Kobleko W70 (58 ql)
- n.2 Piccola pala gommata tipo Bobcat
- n.8 Sideboom (posatubi) tipo Caterpillar PL83
- n.4 Saldatore tipo Landini 10000 installato su trattore gommato
- n.2 Gru tipo Locatelli Grill 830 (30 t)
- n.2 Attrezzatura per saldatura tipo GET SET MPM
- n.2 Piegatubi tipo CRC EVANS Centurion 16-30"
- n.5 Camion tipo IVECO 330 (3 axes)
- n.4 Gruppo elettrogeno (100 kVA)
- n.4 Compressore tipo ATLAS Copco XAMS 367
- n.1 Officina mobile (su Camion)
- n.1 Serbatoio carburante mobile (su Camion)
- n.1 Macchina spingitubo tipo Bohrtec BM 600 LS
- n.2 Pompa dell'acqua

In aggiunta, i seguenti veicoli vengono usati sia sulla pista lavori che per trasportare personale e attrezzature da/a le aree lavoro:

- n.8 Automobili
- n.4 Furgoni tipo Fiat Ducato
- n.2 Camion tipo Scania 164
- n.2 Rimorchi tipo Bertoja (4 assi)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 44 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Si evidenzia che le attrezzature e i veicoli sopra indicati sono quelli relativi alla totalità delle attività pianificate per il cantiere lungo il percorso del gasdotto. Questi saranno impiegati a seconda delle fasi di lavoro, come mostrato nelle sezioni precedenti (ad es. scavo, saldatura, attraversamento trivellato, assemblaggio di impianti, ecc.), quindi i veicoli sopra elencati non saranno presenti contemporaneamente nella stessa area di lavoro.

Il numero e il tipo di veicoli specificati devono essere considerati preliminari e con l'unico scopo di poter descrivere in modo esaustivo il traffico veicolare che ci si potrebbe aspettare nell'area di lavoro.

Durante i lavori sono previsti circa 20 passaggi giornalieri di auto e furgoni per l'accesso del personale di lavoro al cantiere e con minore frequenza un furgone cisterna a due assi per la fornitura di carburante per i veicoli da lavoro.

4.3.2.7 Materiali

La realizzazione dei metanodotti richiede l'impiego di materiali che, oltre all'acciaio della tubazione e dei relativi apparati (valvole, ecc.), è principalmente costituito da calcestruzzo per le solette di fondazione delle opere di ripristino, per i basamenti delle valvole di intercettazione.

Si evidenzia che il calcestruzzo e i materiali inerti da utilizzare saranno reperiti sul mercato dagli operatori locali più vicini alle aree di realizzazione delle diverse opere. La realizzazione dell'opera non comporterà l'apertura di alcuna cava di prestito al servizio dell'opera.

4.3.2.8 Collaudi

A condotta completamente posata e collegata si procederà al collaudo idraulico della sezione, che verrà eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola.

In questo progetto, è previsto il collaudo del tratto a terra insieme al tratto a mare (tratto a mare + approdo costiero), secondo il seguente schema:

- 1) Tratto dalla FSRU all'impianto di Punta Marina, costituito dalla condotta "allacciamento FSRU di Ravenna (tratto a mare)" DN 650 (26") e dalla condotta "allacciamento FSRU di Ravenna (tratto a terra)" DN 650 (26");
- 2) Impianto di Punta Marina (il collaudo avverrà per sezioni separate di impianto, in funzione delle diverse pressioni di progetto);
- 3) Tratto dall'impianto di Punta Marina al Termina di Ravenna, costituito dalla condotta "collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna" DN 900 (36").

Il collaudo dell'Impianto PDE di Puntamarina sarà effettuato per sezioni separate di impianto, a seconda delle diverse pressioni di progetto.

4.3.3 Cronoprogramma

Nella Figura seguente viene fornito il cronoprogramma delle attività previste nell'area di intervento per le fasi di cantiere fino all'operatività del Terminale. Come illustrato in figura, la durata del cantiere è superiore ad un anno.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 45 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

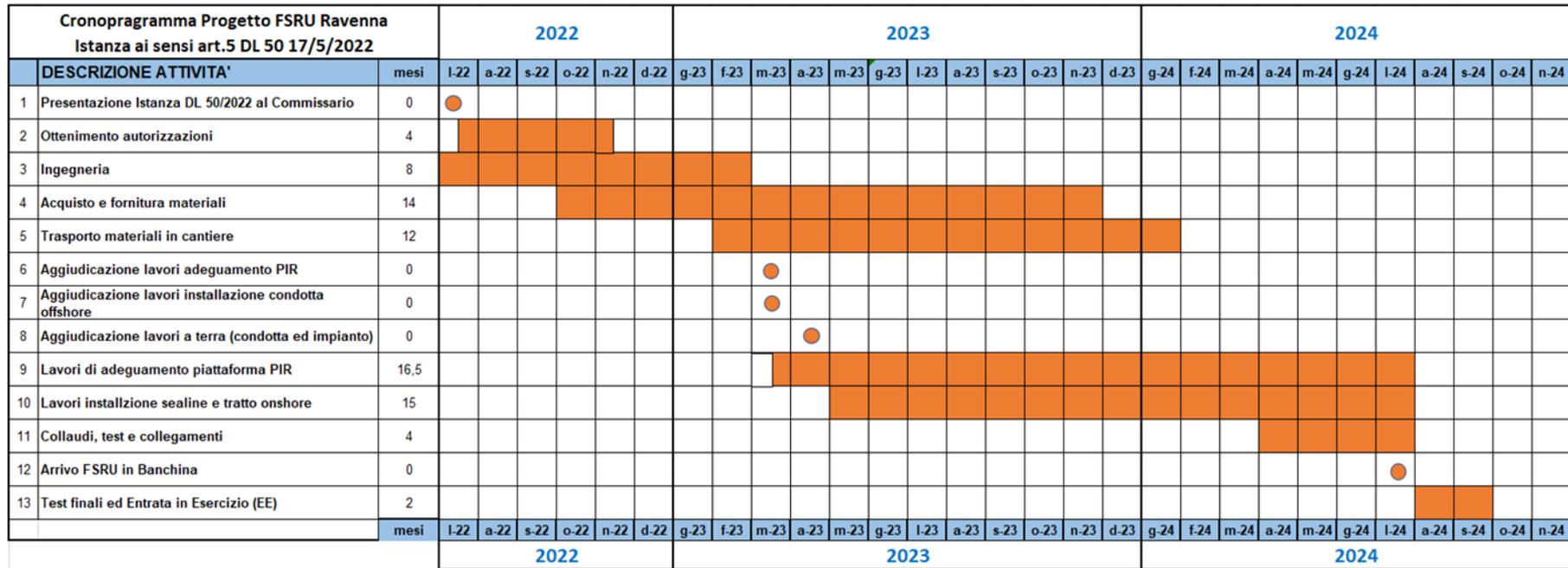


Figura 4.14: Cronoprogramma Progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 46 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

5 STIMA DEI POTENZIALI IMPATTI AMBIENTALI, MISURE DI MITIGAZIONE E DISPOSIZIONI PER IL MONITORAGGIO

5.1 Stima degli Impatti Ambientali e Misure di Mitigazione

5.1.1 Metodologia Applicata

5.1.1.1 Matrice Causa-Condizione-Effetto

Lo studio di impatto ambientale, in primo luogo, si pone l'obiettivo di identificare i possibili impatti significativi sui diversi fattori di interesse, sulla base delle caratteristiche essenziali del progetto, dell'opera e dell'ambiente, e quindi di stabilire gli argomenti di studio su cui avviare la successiva fase di analisi e previsione degli impatti.

Per il progetto in esame è stata seguita la metodologia che fa ricorso alle cosiddette "matrici coassiali del tipo Causa-Condizione-Effetto", per identificare, sulla base di considerazioni di causa-effetto e di semplici scenari evolutivi, gli impatti potenziali che la sua attuazione potrebbe causare. Operativamente, si è proceduto alla costruzione di liste di controllo (checklist), sia del progetto che dei suoi prevedibili effetti ambientali nelle loro componenti essenziali, in modo da permettere una analisi sistematica delle relazioni causa-effetto sia dirette che indirette, individuando le quattro checklist così definite:

- i Fattori **Ambientali** e gli **Agenti Fisici** influenzati, con riferimento sia alle componenti fisiche sia a quelle socio-economiche in cui è opportuno che il complesso sistema dell'ambiente venga disaggregato per evidenziare ed analizzare a che livello dello stesso agiscano i fattori causali sopra definiti. I fattori ambientali e gli agenti fisici a cui si è fatto riferimento sono quelli definiti e descritti nella Sezione II del presente Studio e di seguito elencati; si ritiene opportuno precisare che sono stati omessi gli agenti fisici quali Radiazioni ottiche, Radiazioni ionizzanti, in quanto ritenuti non rilevanti in virtù delle caratteristiche del progetto proposto.

I fattori ambientali e gli agenti fisici considerati sono di seguito elencati:

- Fattori ambientali:
 - o Popolazione e salute umana,
 - o Biodiversità,
 - o Suolo, uso del suolo e patrimonio agroalimentare,
 - o Geologia e acque,
 - o Atmosfera: Aria e Clima,
 - o Sistema paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio culturale e Beni materiali;
- Agenti Fisici:
 - o Rumore,
 - o Vibrazioni,
 - o Campi elettrici magnetici ed elettromagnetici;
- le **Attività di Progetto**, cioè l'elenco delle caratteristiche del progetto in esame scomposto secondo fasi operative ben distinguibili tra di loro rispetto al tipo di impatto che possono produrre (costruzione ed esercizio). Le principali attività connesse alla

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 47 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

realizzazione dell'opera, suddivise con riferimento alle fasi di progetto, sono riportate nel precedente capitolo 4 nella Sezione II del presente Studio;

- i **Fattori Causali di Impatto**, cioè le azioni fisiche, chimico-fisiche o socio-economiche che possono essere originate da una o più delle attività in progetto e che sono individuabili come fattori in grado di causare oggettivi e specifici impatti.. In particolare, sulla base delle interazioni con l'ambiente analizzate nella sezione II, si è proceduto inizialmente alla valutazione della significatività dei fattori causali di impatto, e all'esclusione di quelli la cui incidenza potenziale sul fattore ambientale/agente fisico, in riferimento alla specifica fase, è ritenuta, in sede di valutazione preliminare, trascurabile;
- gli **Impatti Potenziali**, cioè le possibili variazioni delle attuali condizioni ambientali che possono prodursi come conseguenza diretta ed indiretta delle attività proposte e dei relativi fattori causali, oppure come conseguenza del verificarsi di azioni combinate o di effetti sinergici. A partire dai fattori causali di impatto definiti come in precedenza descritto si può procedere alla identificazione degli impatti potenziali con riferimento ai quali effettuare la stima dell'entità di tali impatti. Per l'opera in esame la definizione degli impatti potenziali è stata condotta con riferimento ai singoli fattori ambientali/agenti fisici individuati.

Lo studio si è concretizzato, quindi, nella verifica dell'incidenza reale di tali impatti potenziali in presenza delle effettive condizioni localizzative e progettuali e sulla base delle risultanze delle indagini settoriali, inerenti i diversi parametri ambientali.

Il quadro emerge da tale fase, delinea i principali elementi di impatto potenziale, orienta infatti gli approfondimenti richiesti dalle fasi successive e consente di discriminare tra i fattori di interesse (fattori ambientali/agenti fisici) quelli con maggiori o minori probabilità di impatto. Da essa procede inoltre la descrizione più approfondita del progetto stesso e delle eventuali alternative tecnico-impiantistiche possibili, così come dello stato attuale dell'ambiente e delle sue tendenze naturali di sviluppo, che sono oggetto di studi successivi.

Per la valutazione degli impatti è necessario definire criteri espliciti di interpretazione che consentano, ai diversi soggetti sociali ed individuali che partecipano al procedimento di VIA, di formulare i giudizi di valore. Nello Studio di Impatto Ambientale, al fine di assicurare l'adeguata obiettività nella fase di valutazione e per permettere di definire la significatività complessiva dei singoli impatti sono preventivamente definite la **sensitività della risorsa e/o dei ricettori** potenzialmente interferite e la **magnitudo dell'impatto**.

La **sensitività di risorsa/ricettori** è trattata come una combinazione di:

- **importanza/valore della risorsa/ricettori**, valutata sulla base del loro valore ecologico ed economico. I ricettori antropici sono valutati sulla base di specifiche considerazioni in relazione al singolo impatto analizzato;
- **vulnerabilità della risorsa/ricettori**: si tratta della capacità della risorsa/ricettori di adattarsi ai cambiamenti causati dal progetto e/o di recuperare il proprio stato ante/operam.

Ad entrambi i fattori sopra descritti (importanza/valore e vulnerabilità) può essere assegnata una delle seguenti 3 classi: bassa, media e alta.

Relativamente alla **magnitudo di un impatto**, per ciascun impatto vengono quantificati gli effetti generati sulla componente (fattore ambientale/agente fisico) in termini di:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 48 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

- **entità (severità) dell'impatto:** ovvero la "grandezza" con la quale è possibile misurare il cambiamento di stato dalla condizione ante-operam (alterazione o impatto) nella componente/ricettore. In funzione della componente considerata (in special modo per le componenti abiotiche, come atmosfera, rumore, acqua, suoli/sedimenti) è possibile fare riferimento a grandezze standard definite dalla normativa vigente o da valori indicati in linee guida tecniche e scientifiche;
- **reversibilità dell'impatto:** in funzione del "comportamento" nel tempo del cambiamento di stato dalla condizione ante-operam. Definisce la capacità, o meno, della componente/ricettore di ritornare allo stato ante-operam;
- **durata del fattore perturbativo:** fornisce un'indicazione della durata dell'azione di progetto che induce il cambiamento (impatto/alterazione) sulla componente/ricettore;
- **scala spaziale dell'impatto:** fornisce un'indicazione dell'estensione spaziale del cambiamento (impatto/alterazione) sulla componente/ricettore;
- **frequenza del fattore perturbativo:** intesa come periodicità con cui si verifica l'azione di progetto che induce il cambiamento (impatto/alterazione) sulla componente/ricettore all'interno del periodo di durata di cui al punto precedente;
- **segno dell'impatto:** in termini di benefici o effetti negativi.

Per ciascun criterio sopra individuato è stata definita una descrizione di riferimento e, dove possibile, identificato un indicatore (tempo, distanza, livello standard, etc), al fine di poter quantificare il valore della magnitudo dell'impatto assegnando un punteggio numerico crescente (1 minimo - 4 massimo) a ciascuno di esso; la somma dei punteggi assegnati ai singoli criteri permette di ottenere il valore della magnitudo dell'impatto, definendone la classe (trascurabile, bassa, media, alta) e i valori di punteggio che ne indicano l'entità (5 ÷ 8, 9 ÷ 12, 13 ÷ 16, 17÷20).

Lo step finale della valutazione è rappresentato dal giudizio della **significatività complessiva dei singoli impatti** che consiste nella discussione della significatività dell'impatto valutata a partire dal risultato del processo di definizione della sensitività complessiva della risorsa/ricettore e della magnitudo dell'impatto precedentemente descritte, come mostrato nella seguente tabella.

Tabella 5.1: Valutazione della Significatività di un Impatto

Significatività di un Impatto				
		Sensitività di una Risorsa/Ricettore		
		Bassa	Media	Alta
Magnitudo	Trascurabile	Bassa	Bassa	Bassa
	Bassa	Bassa	Media	Alta
	Media	Media	Alta	Molto Alta
	Alta	Alta	Molto Alta	Molto Alta

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 49 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

5.1.2 Stima degli Impatti Condotta nello Studio Ambientale

Con riferimento alla stima degli impatti condotta nell'ambito dello Studio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-09001), nel presente Capitolo si riporta una sintesi dei potenziali impatti generati dalla realizzazione del progetto su ciascuna delle componenti (fattori ambientali/agenti fisici) sopra riportate.

A tale scopo, nei seguenti paragrafi si riportano le tabelle riepilogative dei potenziali impatti stimati, distinte per ciascun ambito in progetto (Interventi/Opere Offshore, Approdo, Interventi/Opere Onshore) e riferite ai fattori ambientali/agenti fisici trattati. Nelle suddette tabelle vengono indicate, per ciascun impatto, la significatività complessiva dello stesso e le misure di mitigazione (ove previste in caso di impatto negativo).

5.1.2.1 Interventi/Opere Offshore - Fase di Cantiere e Fase di Esercizio

Si riporta la tabella riepilogativa degli impatti stimati nella Fase di cantiere e nella Fase di Esercizio relativamente alle Opere e agli Interventi Offshore, e riferita ai fattori ambientali/agenti fisici trattati nello Studio Ambientale. Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo dedicato dello Studio Ambientale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 50 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Tabella 5.2: Sintesi dei Potenziali Impatti – Opere/Interventi Offshore

Fattore ambientale / Agente fisico	Fase	Azione di Progetto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto
Stato di Qualità Aria	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dragaggi, Lavori di adeguamento Piattaforma Petra, Posa condotta, Collaudo idraulico Ormeggio FSRU e Collegamento; Precommissioning, Commissioning e Avviamento	Variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria	Negativo (-)	Trascurabile
	Fase di Esercizio	Esercizio del Terminale FSRU			Bassa
Geologia e Acque	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dragaggi, Lavori di adeguamento Piattaforma Petra, Posa condotta, Collaudo idraulico, Ormeggio FSRU e Collegamento; Precommissioning, Commissioning e Avviamento	Consumo di risorse idriche	Negativo (-)	Trascurabile
			Consumo di risorse per prelievi idrici	Negativo (-)	Bassa Media
	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dragaggi, Lavori di adeguamento Piattaforma Petra, Posa condotta, Collaudo idraulico, Ormeggio FSRU e Collegamento; Precommissioning, Commissioning e Avviamento	Alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque per scarichi idrici	Negativo (-)	Trascurabile
			Alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque marine per risospensione di sedimenti (posa sealine)	Negativo (-)	Bassa
			Alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque marine per risospensione di sedimenti (adeguamento piattaforma Petra)	Negativo (-)	Bassa
			Alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque marine per risospensione di sedimenti (dragaggi)	Negativo (-)	Medio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 51 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Fattore ambientale / Agente fisico	Fase	Azione di Progetto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto
	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dragaggi, Lavori di adeguamento Piattaforma Petra, Posa condotta, Collaudo idraulico, Ormeaggio FSRU e Collegamento; Precommissioning, Commissioning e Avviamento	Alterazione della morfologia del fondale	Negativo (-)	Bassa
			Alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque e dei fondali (per spillamenti/spandimenti accidentali)	Negativo (-)	Trascurabile
	Fase di Esercizio	Esercizio del Terminale FSRU	Consumo di risorse idriche	Negativo (-)	Bassa
			Alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque (per scarichi idrici)	Negativo (-)	Media
			Alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque e dei fondali (per spillamenti/spandimenti accidentali)	Negativo (-)	Trascurabile
	Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dragaggi, Lavori di adeguamento Piattaforma Petra, Posa condotta, Ormeaggio FSRU e Collegamento; Precommissioning, Commissioning e Avviamento	Consumo di risorse e materie prime	Negativo (-)
Produzione e gestione rifiuti				Negativo (-)	Bassa
Limitazioni/perdite d'uso dei fondali / specchio d'acqua				Negativo (-)	Bassa
Alterazione delle caratteristiche di qualità dei suoli				Negativo (-)	Trascurabile
Fase di Esercizio		Esercizio del Terminale FSRU	Consumo di risorse e materie prime	Negativo (-)	Trascurabile
			Produzione e gestione rifiuti	Negativo (-)	Bassa
			Occupazione/Limitazioni di Fondale Marino	Negativo (-)	Media

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 52 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Fattore ambientale / Agente fisico	Fase	Azione di Progetto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto
			Alterazione delle caratteristiche di qualità dei suoli per spillamenti e spandimenti	Negativo (-)	Trascurabile
Sistema Paesaggistico	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dragaggi, Lavori di adeguamento Piattaforma Petra, Posa condotta, Ormeaggio FSRU e Collegamento; Precommissioning, Commissioning e Avviamento	Alterazione del paesaggio	Negativo (-)	Bassa
	Fase di Esercizio	Esercizio del Terminale FSRU	Impatto percettivo connesso alla presenza di nuove strutture	Negativo (-)	Bassa
Biodiversità	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dragaggi, Lavori di adeguamento Piattaforma Petra, Posa condotta, Ormeaggio FSRU e Collegamento; Precommissioning, Commissioning e Avviamento	Interazioni con organismi, ecosistemi e habitat (per emissioni in atmosfera)	Negativo (-)	Bassa
			Alterazione del clima acustico sottomarino	Negativo (-)	Media
			Interazioni con l'Ecosistema Marino (per prelievi e scarichi idrici)	Negativo (-)	Trascurabile
			Interazioni con l'ecosistema marino (per risospensione sedimenti)	Negativo (-)	Bassa
			Interazioni con il fondale marino e habitat bentonici	Negativo (-)	Trascurabile
			Interferenze da traffico navale indotto	Negativo (-)	Trascurabile
	Fase di Esercizio	Esercizio del Terminale FSRU	Alterazione della qualità dell'aria (da emissioni in atmosfera)	Negativo (-)	Bassa

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 53 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Fattore ambientale / Agente fisico	Fase	Azione di Progetto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto		
Popolazione e Salute Umana			Effetti sugli organismi marini (da emissioni sonore sottomarine)	Negativo (-)	Media		
			Alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque marine (da scarichi idrici)	Negativo (-)	Bassa		
			Interazioni con il fondale marino e habitat bentonici (presenza fisica nuove strutture)	Negativo (-)	Trascurabile		
			Potenziali interferenze con la fauna marina (traffico navale)	Negativo (-)	Bassa		
	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dragaggi, Lavori di adeguamento Piattaforma Petra, Posa condotta, Ormeggio FSRU e Collegamento; Precommissioning, Commissioning e Avviamento	Effetti sulla salute pubblica (emissioni sonore dai mezzi)	Negativo (-)	Trascurabile		
			Alterazione della percezione visiva (presenza strutture)	Negativo (-)	Trascurabile		
			Interferenze con traffico navale	Negativo (-)	Bassa		
			Limitazioni/perdite d'uso dei fondali / specchio d'acqua	Negativo (-)	Bassa		
			Impatto sull'occupazione	Positivo (+)	Media		
			Fase di Esercizio	Esercizio del Terminale FSRU	Impatto sulla Salute Pubblica (emissioni in atmosfera)	Negativo (-)	Bassa
					Alterazione del clima acustico	Negativo (-)	Trascurabile
					Interferenze / Disturbi alla Popolazione e al Turismo connesse alla Percezione Visiva	Negativo (-)	Bassa
Limitazioni / perdite d'uso di fondale o specchio d'acqua					Negativo (-)	Media	
Interferenze con traffico navale					Negativo (-)	Bassa	
Incremento occupazionale	Positivo (+)	Media					

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 54 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Fattore ambientale / Agente fisico	Fase	Azione di Progetto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto
Rumore e Vibrazioni	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dragaggi, Lavori di adeguamento Piattaforma Petra, Posa condotta, Ormeaggio FSRU e Collegamento; Precommissioning, Commissioning e Avviamento	Alterazione del clima acustico sottomarino	Negativo (-)	Media
	Fase di Esercizio	Esercizio del Terminale FSRU	Alterazione del clima acustico sottomarino	Negativo (-)	Media

5.1.2.2 Approdo - Fase di Cantiere

Si riporta la tabella riepilogativa degli impatti stimati nella Fase di cantiere relativamente all'Approdo, e riferita ai fattori ambientali/agenti fisici trattati nello Studio Ambientale. Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo dedicato dello Studio Ambientale.

Tabella 5.3: Sintesi dei Potenziali Impatti Opere/Interventi Approdo

Fattore ambientale / Agente fisico	Fase	Azione di Progetto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto
Stato della Qualità dell' Aria	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dell'approdo in microtunnel	Variazione delle caratteristiche di qualità dell'aria	Negativo (-)	Bassa
Geologia e Acque	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dell'approdo in microtunnel	Consumo di risorse (prelievi idrici)	Negativo (-)	Bassa
			Alterazione della qualità delle acque (scarichi idrici)		Media
			Alterazione della qualità delle acque (da movimentazione/risospensione sedimenti)		Bassa
			Variazione della morfologia del fondale		Bassa

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 55 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Fattore ambientale / Agente fisico	Fase	Azione di Progetto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto
			Alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque e dei fondali/suoli (per spillamenti/spandimenti accidentali)		Trascurabile
Suolo, Uso del suolo e Patrimonio Agroalimentare	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dell'approdo in microtunnel	Consumo di risorse e materie prime	Negativo (-)	Bassa
			Produzione di rifiuti		Bassa
			Occupazione/limitazione d'uso di suolo e fondale		Bassa
			Produzione di Terre e rocce da scavo		Trascurabile
Sistema Paesaggistico: Paesaggio, Patrimonio Culturale e beni Materiali	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dell'approdo in microtunnel	Impatto sul Paesaggio (presenza fisica del cantiere)	Negativo (-)	Media
Biodiversità	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dell'approdo in microtunnel	Disturbo ad organismi, ecosistemi e habitat per alterazione della qualità dell'aria	Negativo (-)	Bassa
			Disturbo ad organismi per alterazione del clima acustico		Media
			Alterazione della qualità delle acque (per scarichi idrici)		Trascurabile
			Interferenze sulle specie faunistiche (per risospensione sedimenti)		Bassa
			Alterazione delle caratteristiche fisiche delle acque		Trascurabile
			Aumento del traffico navale		Trascurabile

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 56 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Fattore ambientale / Agente fisico	Fase	Azione di Progetto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto
Popolazione e Salute umana	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dell'approdo in microtunnel	Alterazione della qualità dell'aria	Negativo (-)	Bassa
			Alterazione del clima acustico		Bassa
			Impatto sul Paesaggio (percezione visiva cantiere)		Media
			Occupazione/limitazione d'uso di suolo e fondale		Bassa
			Disturbi temporanei alla viabilità terrestre/traffico navale		Bassa
			Incremento occupazionale	Positivo (+)	Media
Rumore e Vibrazioni	Fase di Cantiere	Accantieramento, Realizzazione dell'approdo in microtunnel	Alterazione del clima acustico	Negativo (-)	Bassa
			Alterazione del clima vibrazionale		Trascurabile

5.1.2.3 Interventi/Opere Onshore - Fase di Cantiere e Fase di Esercizio

Si riporta la tabella riepilogativa degli impatti stimati nella Fase di cantiere e nella Fase di Esercizio relativamente agli interventi/opere Onshore, e riferita ai fattori ambientali/agenti fisici trattati nello Studio Ambientale. Per maggiori dettagli si rimanda al capitolo dedicato dello Studio Ambientale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 57 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Tabella 5.4: Sintesi dei Potenziali Impatti – Interventi/Opere Onshore

Fattore ambientale / Agente fisico	Fase	Azione di Progetto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto
Stato di Qualità dell' Aria	Fase di Cantiere	Apertura area di passaggio	Variazione della qualità dell'aria (per emissioni inquinanti)	Negativo (-)	Bassa
		Scavi/Attraversamenti Trincea per posa metanodotto Attraversamenti (Tecnologie trenchless) Collaudo idraulico (condotte) Realizzazione degli impianti Pre-commissioning, Commissioning e Avviamento			Media
Geologia e Acque	Fase di Cantiere	Apertura area di passaggio Scavi/Attraversamenti Trincea per posa metanodotto Attraversamenti (Tecnologie trenchless) Collaudo idraulico (condotte) Realizzazione degli impianti Pre-commissioning, Commissioning e Avviamento	Consumo di risorse (prelievi idrici)	Negativo (-)	Bassa
			Alterazione delle Caratteristiche di Qualità delle acque (scarichi idrici)	Negativo (-)	Bassa
			Modifiche dell'alveo fluviale	Negativo (-)	Trascurabile
			Interazioni con i flussi idrici sotterranei e sottosuolo	Negativo (-)	Bassa
			Alterazione della qualità delle acque (per sversamenti e spandimenti accidentali)	Negativo (-)	Trascurabile
			Fase di Esercizio	Esercizio e Manutenzione degli impianti	Alterazione flussi idrici superficiali e sotterranei

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 58 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Fattore ambientale / Agente fisico	Fase	Azione di Progetto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto
Suolo, Uso del Suolo e Patrimonio Agroalimentare	Fase di cantiere	Apertura area di passaggio Scavi/Attraversamenti Trincea per posa metanodotto Attraversamenti (Tecnologie trenchless) Realizzazione degli impianti Pre-commissioning, Commissioning e Avviamento	Consumo di risorse e materie prime	Negativo (-)	Bassa
			Produzione e gestione rifiuti per attività di cantiere	Negativo (-)	Bassa
			Produzione di terre e rocce da scavo	Negativo (-)	Bassa
			Occupazione/limitazione di suolo	Negativo (-)	Bassa
			Alterazione delle caratteristiche di qualità dei suoli (per spillamenti e spandimenti accidentali)	Negativo (-)	Trascurabile
			Occupazione/limitazione di suolo	Negativo (-)	Bassa
	Fase di esercizio	Esercizio e Manutenzione degli impianti	Alterazione delle caratteristiche di qualità dei suoli (spillamenti e spandimenti accidentali)	Negativo (-)	Trascurabile
			Occupazione/limitazione di suolo	Negativo (-)	Media
			Alterazione delle caratteristiche di qualità dei suoli (spillamenti e spandimenti accidentali)	Negativo (-)	Trascurabile
	Sistema Paesaggistico	Fase di cantiere	Apertura area di passaggio Scavi/Attraversamenti Trincea per posa metanodotto	Alterazione del paesaggio (scavi e movimenti terra)	Negativo (-)
Pre-commissioning, Commissioning e Avviamento			Alterazione del paesaggio (presenza fisica cantiere)	Negativo (-)	Bassa
Fase di esercizio		Esercizio dei nuovi impianti	Alterazione del paesaggio (presenza fisica nuove strutture)	Negativo (-)	Bassa

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 59 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Fattore ambientale / Agente fisico	Fase	Azione di Progetto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto
Biodiversità	Fase di cantiere	Apertura area di passaggio	Alterazione della qualità dell'aria	Negativo (-)	Bassa
		Scavi/Attraversamenti Trincea per posa metanodotto Attraversamenti (Tecnologie trenchless) Collaudo idraulico (condotte) Realizzazione degli impianti Pre-commissioning, Commissioning e Avviamento	Disturbo alla fauna locale da emissioni sonore	Negativo (-)	Media
			Alterazione degli ecosistemi per prelievi e scarichi idrici	Negativo (-)	Trascurabile
			Sottrazione/frammentazione di habitat	Negativo (-)	Bassa
			Disturbo alla fauna locale per traffico indotto	Negativo (-)	Bassa
	Fase di esercizio	Esercizio dei nuovi impianti	Sottrazione/frammentazione di habitat	Negativo (-)	Bassa
			Alterazione del clima acustico e disturbo alla fauna locale	Negativo (-)	Bassa
			Popolazione e Salute Umana	Fase di cantiere	Apertura area di passaggio
	Negativo (-)	Media			
Scavi/Attraversamenti Trincea per posa metanodotto Attraversamenti (Tecnologie trenchless) Collaudo idraulico (condotte) Realizzazione degli impianti Pre-commissioning, Commissioning e Avviamento	Alterazione del clima acustico	Negativo (-)			Bassa
	Interferenze con il traffico terrestre	Negativo (-)			Bassa
	Interferenze / Disturbi alla Popolazione e al Turismo connesse alla Percezione Visiva	Negativo (-)			Bassa
	Incremento dell'occupazione e di richiesta di servizi	Positivo (+)			Media
Fase di esercizio	Esercizio e manutenzione dei nuovi impianti	Alterazione del clima acustico		Negativo (-)	Bassa
		Interferenze / Disturbi alla Popolazione e al Turismo connesse alla Percezione Visiva		Negativo (-)	Bassa
		Incremento dell'occupazione e di richiesta di servizi	Positivo (+)	Trascurabile	

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 60 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Fattore ambientale / Agente fisico	Fase	Azione di Progetto	Impatto Potenziale	Segno dell'Impatto	Significatività complessiva dell'impatto
Rumore e Vibrazioni	Fase di cantiere	Apertura area di passaggio Scavi/Attraversamenti Trincea per posa metanodotto Attraversamenti (Tecnologie trenchless) Collaudo idraulico (condotte) Realizzazione degli impianti Pre-commissioning, Commissioning e Avviamento	Alterazione del clima acustico	Negativo (-)	<div style="background-color: green; color: black; text-align: center; padding: 5px;">Bassa</div> <div style="background-color: yellow; color: black; text-align: center; padding: 5px;">Media</div>
	Fase di esercizio	Esercizio dei nuovi impianti	Alterazione del clima acustico	Negativo (-)	<div style="background-color: green; color: black; text-align: center; padding: 5px;">Bassa</div>

5.1.3 Impatti cumulativi

Al fine di analizzare i potenziali impatti cumulativi del progetto in esame (Terminale e Opere Connesse), con altri progetti, è stata effettuata una ricerca, dai portali del Ministero della Transizione Ecologica, della Regione Emilia-Romagna, nonché dai siti specifici dei soggetti proponenti, dei progetti presentati nell'area di Ravenna e dintorni.

Dall'esame della documentazione disponibile, sono stati selezionati progetti che hanno ricevuto esito positivo o in corso ai procedimenti autorizzativi di VIA nazionale, VIA regionale e procedimento PAUR (Provvedimento Autorizzatorio Unico Regionale).

I progetti identificati ed analizzati sono:

✓ Progetto AGNES:

- Romagna 1 – Punta Marina (Ravenna): è il progetto di una offshore wind farm da 200 MW di potenza sviluppato in mare Adriatico a circa 12 miglia (22,22 km) dalla costa di Lido di Classe, una frazione del comune di Ravenna nella Regione Emilia-Romagna. Il parco eolico offshore, sviluppato su una superficie totale di 85 km², è composto da 25 turbine eoliche da 8 MW alte 170 m e con un rotore di diametro pari a 260 m. Si stima che possa produrre energia sufficiente a coprire i consumi annui di 80.000 persone. Accanto al parco eolico verrà installato un impianto fotovoltaico galleggiante di potenza pari a 100 MWp.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 61 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

- Romagna 2 – Porto Corsini (Ravenna): è il progetto di un parco eolico, da 400 MW di potenza sviluppato a circa 14 miglia (26 km) dalla costa di Porto Corsini, un'altra frazione del comune di Ravenna nella Regione Emilia-Romagna. Questa offshore wind farm è composta da 50 turbine eoliche da 8 MW alte 170m e con un rotore pari a circa 260m di diametro. Entrambi i progetti risultano in fase autorizzativa;
- ✓ Porto di Ravenna - Progetto generale delle opere di approfondimento dei fondali previste nel piano regolatore portuale 2007. Tale progetto è stato considerato in quanto con il Decreto D.M. 215 del 07/08/2017 è stata prorogata al 18/05/2027 la validità del Decreto VIA n.6 del 20 Gennaio 2012;
- ✓ Messa in produzione del giacimento convenzionalmente denominato "Teodorico" - Concessione di coltivazione d 40 A.C.-.PY - Zona A Mare Adriatico, approvato con Decreto di Compatibilità Ambientale, comprensivo dell'autorizzazione unica integrata ambientale, datato 26 Marzo 2021.

Sono stati esclusi da questa valutazione:

- ✓ tutti i progetti autorizzati da più di 5 anni, ritenendo che le tempistiche di realizzazione di tali progetti non si sovrapporranno a quelle del progetto in esame;
- ✓ tutti i progetti di ampliamento, ottimizzazione, miglioramento ubicati all'interno dell'area industriale di Ravenna, in quanto non relativi ad impianti nuovi, ma a modifiche, generalmente migliorative, di impianti esistenti;
- ✓ tutti i progetti esclusi dalla VIA, in quanto gli impatti da essi potenzialmente generati sono stati ritenuti trascurabili o comunque non significativi.

Nella seguente tabella si riportano le distanze indicative dei progetti selezionati dal progetto oggetto del presente Studio Ambientale.

Tabella 5.5: Progetti di Interesse per Potenziali Effetti cumulativi e distanze dal Progetto in esame

Progetto	Distanza (km)
AGNES (Romagna 1 – Punta Marina)	~18km Sud-Est della piattaforma Petra
AGNES (Romagna 2 – Porto Corsini)	~18km Nord-Est della piattaforma Petra
Approfondimento fondali Porto Corsini	~4km dalle attività di dragaggio previste per le opere in Progetto
Piattaforma Teodorico e sealine	~40km Nord della piattaforma Petra

Le principali azioni di progetto che potrebbero determinare potenziali impatti cumulativi sono¹:

- ✓ fase di cantiere:

¹ Sono stati elencati i fattori di perturbazioni identificati come potenziale causa di effetti cumulativi tra il Progetto in esame ed almeno uno degli altri progetti selezionati.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 62 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

- prelievi idrici per le necessità del cantiere,
 - alterazione delle caratteristiche di qualità delle acque marine per risospensione di sedimenti,
 - interazioni con la morfologia del fondale,
 - potenziali sversamenti/spandimenti accidentali dai mezzi utilizzati,
 - produzione di rifiuti,
 - occupazione/limitazioni d'uso del fondale,
 - impiego di risorse e materie prime,
 - presenza fisica del cantiere (mezzi e macchinari) e attività connesse,
 - effetti sulla salute pubblica;
 - interazioni con la popolazione e il turismo connesse alla percezione visiva,
 - interferenze con il traffico navale,
 - incremento occupazionale indotto;
- ✓ fase di esercizio:
- prelievi idrici per le necessità del cantiere,
 - interazioni con la morfologia del fondale,
 - produzione di rifiuti,
 - occupazione/limitazioni d'uso del fondale,
 - interazioni con la popolazione e il turismo connesse alla percezione visiva,
 - interferenze con il traffico navale,
 - incremento occupazionale indotto.

5.2 Disposizioni Preliminari per il Monitoraggio Ambientale

Gli obiettivi del MA e le conseguenti attività che dovranno essere programmate e adeguatamente caratterizzate nel PMA sono rappresentati da:

- ✓ verifica dello scenario ambientale utilizzato nello Studio Ambientale tramite l'identificazione delle azioni di progetto che generano, per ciascuna fase (AO – Ante Operam: fase che precede la realizzazione del progetto; CO – Corso d'Opera: fase di cantiere; PO – Post Operam: fase di esercizio), possibili impatti ambientali significativi sui fattori ritenuti di interesse per il progetto (fattori ambientali e agenti fisici), e verifica dello stato dell'ambiente (scenario di base) utilizzato nello Studio Ambientale che sarà utilizzato a scopo di confronto con le fasi successive dei monitoraggi;
- ✓ progettazione del monitoraggio degli impatti ambientali (e verifica delle previsioni contenute nello Studio Ambientale), mediante la definizione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio per la rilevazione dei parametri di riferimento, a seguito dell'implementazione del progetto durante le sue diverse fasi (AO – Ante Operam: fase che precede la realizzazione del progetto; CO – Corso d'Opera: fase di cantiere; PO – Post Operam: fase di esercizio). Tali attività consentiranno inoltre di:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 63 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

- verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste per ridurre la significatività degli impatti ambientali individuati in fase di cantiere e di esercizio,
 - individuare eventuali impatti ambientali non previsti o di entità superiore rispetto alle previsioni e programmare le opportune misure correttive per la loro gestione/risoluzione;
- ✓ comunicazione dei risultati delle attività svolte nell'ambito del PMA mediante trasmissione della documentazione alle Autorità Competenti coinvolte ed eventuale pubblicazione.

L'individuazione delle componenti ambientali (fattori ambientali ed agenti fisici) di interesse è stata effettuata in base ai criteri analitici-previsionali utilizzati nello Studio Ambientale per la stima degli impatti e relative azioni di mitigazione, tenendo conto delle caratteristiche del contesto ambientale e territoriale, con particolare riguardo alla presenza di ricettori e dei possibili effetti/impatti.

I "ricettori" sono rappresentati dai sistemi, o elementi di un sistema naturale o antropico, che sono potenzialmente esposti agli impatti generati da una determinata sorgente di pressione ambientale.

Al fine di incentrare il controllo sui fattori ed i parametri maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle opere in progetto sull'ambiente, e data la natura degli interventi di progetto, le presenti disposizioni preliminari di monitoraggio risultano incentrate sull'analisi delle seguenti componenti (fattori ambientali ed agenti fisici), rispettivamente riferiti agli ambiti on-shore ed off-shore:

On-Shore:

- ✓ Acque Sotterranee;
- ✓ Suolo e Sottosuolo;
- ✓ Rumore;
- ✓ Biodiversità Terrestre.

Off-Shore:

- ✓ Atmosfera;
- ✓ Matrice Sedimenti;
- ✓ Matrice Acque
- ✓ Benthos;
- ✓ Rumore sottomarino;
- ✓ Biodiversità Marina.

Nella tabella seguente sono riportate le attività di monitoraggio previste nelle presenti disposizioni preliminari del monitoraggio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 64 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Tabella 5.6: Quadro Sinottico delle Disposizioni Preliminari per il Monitoraggio Onshore

Componente	P.to di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
Acque Sotterranee	AS-01 AS-02 AS-03 AS-04 AS-05 AS-06 AS-07	Torbidità Temperature dell'Acqua Livello freaticometrico pH Conducibilità elettrica specifica Potenziale Redox Ossigeno disciolto Sb O ₂ Cloruri Idrocarburi (n-esano) Alluminio Ferro Manganese Arsenico Cadmio Cromo totale Cromo VI Mercurio Nichel Rame Zinco Piombo	Piezometro	AO - Fase Ante operam Rilevazione precedente l'apertura del cantiere
				CO – Corso d'Opera Campionamenti ogni 15 giorni nel periodo di realizzazione degli attraversamenti in trenchless
				PO - Fase Post operam Rilevazioni stagionali (totale 4) per 1 anno a decorrere dalla data di completamento dell'opera

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 65 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Componente	P.to di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
Suolo	A1 A2 A3 A4 A5 A6 A7 A8 A9 A10 A11 A12 A13 A14 A15 A16 A17	- Umidità a 105 °C - Scheletro - Metalli (Arsenico; Cadmio; Cobalto; Nichel; Piombo; Rame; Zinco; Mercurio; Cromo totale; Cromo VI) - Idrocarburi C>12 - Amianto (solo nei campioni 0÷1 m da p.c.) - BTEX e IPA (solo in prossimità di infrastrutture stradali, ferroviarie e insediamenti industriali)	Secondo l'Allegato 2 del DPR 120/17	AO - Fase Ante operam No. 1 campagna di indagine
Rumore	RUM-01 RUM-02	Livelli di rumorosità	Misure ad integrazione continua con postazione esterna semi-fissa	AO – Fase Ante operam n. 1 campagna di misura del rumore ambientale (diurno/notturno) prima dell'inizio dei lavori di costruzione
	RUM-01 RUM-02 + postazioni di misura progetto SNAM Ravenna Mare-Ravenna Terra			CO - Fase di Cantiere Campagne fonometriche da effettuarsi durante le attività di cantiere in corrispondenza delle fasi di maggior generazione del rumore presso i ricettori acustici individuati
	RUM-01) RUM-02			PO - Fase di Esercizio No. 1 campagna di misura del rumore ambientale (diurno/notturno) durante il primo anno di esercizio l'Impianto denominato "PDE FSRU di Ravenna"
Biodiversità Terrestre	AVI_M-01 Transetti	Avifauna migratrice e nidificante	Osservazione con binocolo/cannocchiale dai punti di osservazione e lungo i transetti	AO – Fase Ante operam n. 1 campagna stagionale, precedente l'avvio del cantiere;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 66 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Componente	P.to di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
			per identificazione, conteggio e mappature	<p>CO - Fase di Cantiere</p> <p>durante la fase di costruzione saranno svolte campagne di monitoraggio durante le attività di cantiere maggiormente impattanti sulle aree naturali protette (generazione di rumore e polveri in prossimità di tali aree);</p> <p>PO - Fase di Esercizio</p> <p>n.1 campagna stagionale, nell'anno successivo il termine delle attività di cantiere.</p>

Tabella 5.7: Quadro Sinottico delle Disposizioni Preliminari per il Monitoraggio Offshore

Componente	P.to di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
Atmosfera	FSRU	Misura Fuggitive	Analizzatore di gas (sniffer)	<p>PO – Fase di Esercizio</p> <p>n. 1 censimento e monitoraggio delle potenziali sorgenti di emissioni fuggitive all'entrata in esercizio del Terminale</p> <p>n. 1 campagna di misura nel primo anno di esercizio, da ripetersi ogni 3 anni per l'intero esercizio dell'opera</p>
Matrice Sedimenti	RP03 RP05 RP08 RP10 RP13 RP14	Caratterizzazione chimico fisica del sedimento superficiale	prove di laboratorio saranno condotte conformemente con le norme UNI/CEN/ISO o	<p>AO – Fase Ante operam</p> <p>1 Campagna annuale prima dell'inizio dei lavori di costruzione</p>

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 67 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Componente	P.to di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
			altri standard di riferimento nazionali o internazionali equivalenti	PO - Fase di Esercizio 1 Campagna annuale per tutta la durata di esercizio della FSRU
Matrice Acqua	RP05 RP12	Caratterizzazione chimico fisica Fitoplancton Zooplancton Trasparenza	Metodologie analitiche di riferimento ICRAM, ed ai sensi del D.M.260/2010 ed al DLgs 172/2015	AO – Fase Ante operam No. 2 campagne di indagini differite di 3 mesi, all'interno della stessa stagione o in stagioni contigue, in entrambi i punti di campionamento indicati
				CO - Fase di Cantiere durante la fase di costruzione saranno svolte campagne di monitoraggio dei parametri fisici (Salinità, Temperatura, pH, Ossigeno disciolto, Torbidità);
				PO - Fase di Esercizio No. 2 campagne di indagini differite di 3 mesi, all'interno della stessa stagione o in stagioni contigue (nello stesso periodo dell'AO), in entrambi i punti di campionamento indicati, per tutta la durata di esercizio dell'FSRU
Benthos	12 stazioni da definire intorno alla FSRU	Analisi qualitative del popolamento analisi tassonomica, matrici di abbondanza, elaborazione dei dati	Campionamenti con box-corer/benne Van Veen, sorting delle specie e analisi statistiche	AO – Fase Ante operam Campagne stagionali prima dell'inizio dei lavori di costruzione
				PO - Fase di Esercizio Rilevazioni stagionali per tutta la durata di esercizio dell'FSRU
Rumore Sottomarino	RUM_S-01 RUM_S-02 RUM_S-03 RUM_S-04 RUM_S-05 RUM_S-06 RUM_S-07	Rilievi acustici e stima di: - Sound Pressure Level (rms) - Sound Pressure Level (Peak) - Sound Exposure Level	Misure con idrofono e stima dei livelli sonori dell'acustica subacquea	CO - Fase di Cantiere Campagne da effettuarsi durante le attività di infissione pali/palancole

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 68 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

Componente	P.to di Monitoraggio	Parametro	Modalità	Fase/Frequenza
Biodiversità Marina	Area intorno a mezzi di cantiere	Rilievi visivi di mammiferi marini e tartarughe marine e rilievi acustici dei cetacei	Osservazioni visive (binocolo) e ascolto tramite idrofono	CO - Fase di Cantiere Campagne da effettuarsi durante le attività di infissione pali/palancole

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-09008	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti	Pag. 69 di 69	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H2 Sintesi Non Tecnica

REFERENZE

Linee guida per la predisposizione della Sintesi non Tecnica del SIA (art. 22, comma 4 e Allegato VII alla Parte Seconda del D.Lgs. 152/2006) Rev.1 del 30.01.2018.