

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 1 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

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

Procedura di Autorizzazione Unica ai sensi dell'art. 46 DL 159/2007 e DPR 327/2001
RELAZIONE TECNICA




0	EMISSIONE PER PERMESSI	E.Leder	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-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 2 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

INDICE

LISTA DELLE TABELLE	4
LISTA DELLE FIGURE	4
1. INTRODUZIONE	5
2. DEFINIZIONI	7
3. QUADRO PROGRAMMATICO E PROCEDURALE	8
3.1. Inquadramento generale del Progetto	8
3.2. Scopo dell'opera	8
3.3. Programma di realizzazione	12
3.4. Procedure autorizzative	14
3.4.1. Autorizzazione urbanistica, vincolo preordinato all'esproprio	15
3.4.1.1. Quadro vincolistico	15
3.4.2. Autorizzazioni per la sicurezza	18
3.4.3. Altre autorizzazioni	18
4. QUADRO PROGETTUALE	20
4.1. Descrizione del Terminale FSRU Ravenna	20
4.1.1. Alternativa A: Soluzione con Cassoni – layout della Piattaforma	21
4.1.2. Alternativa B: Soluzione con Palancolato – layout della piattaforma	23
4.1.2.2. Capacità di stoccaggio di GNL	24
4.1.2.3. Sistema di Vaporizzazione	24
4.1.2.4. Gestione del Boil-Off Gas (BOG)	25
4.1.2.5. Alimentazione Elettrica	25
4.1.2.6. Alloggi	25
4.1.2.7. Servizi a Bordo	25
4.1.2.8. Sistema acque reflue	25
4.1.2.9. Gestione acque oleose	26
4.1.2.10. Misura	26
4.1.2.11. Dispositivi di movimentazione	26
4.1.2.1. Sistema HIPPS	26

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 3 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

4.1.2.2.	Sistema di Controllo e sicurezza	26
4.1.2.3.	Illuminazione Esterna	27
4.1.2.4.	Luci per aiuto alla navigazione (Navigation AIDS)	28
4.1.3.	Impianto correzione indice di Wobbe	28
4.2.	Descrizione Opere connesse	29
4.2.1.	Met. Allacciamento FSRU Ravenna - Tratto a mare DN 650 (26") DP 100 bar	30
4.2.2.	Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a terra) DN 650 (26") DP 100 bar	31
4.2.3.	Impianto PDE FSRU Ravenna e impianto di regolazione DP 100-75 bar	32
4.2.4.	Met. Collegamento PDE FSRU Ravenna al Nodo di Ravenna DN 900 (36") DP 75	32
4.2.5.	Caratteristiche fisiche del progetto	37
4.2.5.1.	Criteri di progettazione	37
4.2.5.2.	Materiali	38
4.2.5.3.	Protezione anticorrosiva	38
4.2.5.4.	Protezioni meccaniche	38
4.2.5.5.	Cavo di Telecomunicazioni	39
4.2.6.	Fascia di asservimento	39
4.2.7.	Apertura della pista di lavoro	39
4.2.8.	Aree non soggette a V.P.E.	40
4.2.9.	Impianti e punti di linea	47
4.3.	Esercizio del Terminale	50
4.4.	Manodopera impiegata	52
5.	QUADRO AMBIENTALE	53
5.1.	Compatibilità ambientale	53
6.	ELENCO ALLEGATI	55

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 4 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 3.1: Siti Rete Natura 2000	16
Tabella 3.2: Sintesi delle interferenze	18
Tabella 4.1: Dettaglio attraversamenti Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a terra) DN 650 (26") DP 100 bar	31
Tabella 4.2: Dettaglio attraversamenti Met. Collegamento PDE FSRU Ravenna al Nodo di Ravenna DN 900 (36") DP 75	33
Tabella 4.3: Dettaglio ampliamento pista di lavoro	40
Tabella 4.4: Impianti e punti di linea in progetto	49

LISTA DELLE FIGURE

Figura 3-1: Inquadramento area intervento di progetto	11
Figura 3-2: Cronoprogramma delle attività	13
Figura 4-1: Struttura del Piattaforma offshore PETRA esistente	21
Figura 4-2: Accosto alla Piattaforma Offshore Petra – Alternativa A	22
Figura 4-3: Accosto alla Piattaforma Offshore Petra – Alternativa B	23
Figura 4-4: Schema funzionamento FSRU	51

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 5 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

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

ALTERNATIVA B: 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 (DIS-MEC-B-17007 - Piattaforma di Ormeggio Petra ALTERNATIVA B - soluzione con palancolato).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 6 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

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.

Il presente documento costituisce la relazione tecnica per l'istanza di Autorizzazione Unica per la costruzione ai sensi dell'art. 46 DL 159/2007 e DPR 327/2001.

La relazione è corredata da Allegati elencati nel Cap. 5.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 7 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

2. DEFINIZIONI

PROPONENTE	Snam FSRU Italia
PROGETTO	FSRU Ravenna e collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti
SITO	Ravenna, Emilia Romagna
TERMINALE	Include la FSRU, l'ormeggio offshore presso la piattaforma offshore Petra esistente, le opere di adeguamento e protezione della stessa e l'impianto a terra di correzione dell'indice di Wobbe
OPERE CONNESSE	Metanodotti (a mare ed a terra) di collegamento tra FSRU e Rete Nazionale Gasdotti
NAVI METANIERE	Navi metaniere che trasportano/prelevano GNL al/dal Terminale
SHIP-TO-SHIP	Configurazione di ormeggio delle NAVI METANIERE sul fianco della FSRU, per permettere le operazioni di scarico/carico di GNL.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 8 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

3. QUADRO PROGRAMMATICO E PROCEDURALE

3.1. Inquadramento generale del Progetto

La richiesta di Autorizzazione Unica, di cui al presente documento, riguarda il Progetto FSRU Ravenna.

Il Terminale FSRU Ravenna offshore è costituito dall'insieme del mezzo navale FSRU (Floating and Storage Regasification Unit) che costituisce l'unità di stoccaggio e successiva vaporizzazione del gas naturale liquefatto nonché dalle opere impiantistiche e di arredo in corrispondenza della piattaforma Petra per consentire l'ormeggio della FSRU stessa.

Il limite di batteria per il Terminale (lato offshore) con le opere connesse è situato sulla piattaforma Petra, ed in particolare sul giunto isolante posizionato tra le due valvole di intercetto della condotta a mare.

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 gasdotti presso l'Area Trappola terminale in adiacenza al Nodo di Ravenna.

3.2. Scopo dell'opera

Le opere in progetto si sviluppano interamente nel Comune di Ravenna, in Regione Emilia-Romagna.

La posizione dell'ormeggio della FSRU è al largo di Ravenna, di fronte l'area di Punta Marina a circa 8,5 km dalla linea di costa.

L'ormeggio è previsto in corrispondenza dell'esistente piattaforma offshore di Petra (società del Gruppo PIR). La piattaforma fu realizzata alla fine degli anni '80 ed era destinata all'allibio di navi petroliere che scaricavano il prodotto e lo trasferivano, attraverso due condotte tuttora esistenti, al parco serbatoi a terra situato nell'area industriale del porto di Ravenna e da qui, attraverso un oleodotto, alla Centrale Enel di Porto Tolle. La piattaforma risulta inattiva da almeno un decennio. Attraverso l'interfaccia diretta con l'attuale proprietario Petra, sono stati recuperati i dati tecnici della struttura per eseguire le valutazioni tecniche per il suo riutilizzo come terminale di ormeggio della FSRU.

La FSRU sarà ormeggiata alla struttura esistente Petra, previa esecuzione dei necessari lavori di adeguamento delle strutture, degli arredi di ormeggio e delle specificità impiantistiche richieste. Dalla piattaforma partirà anche la condotta di diametro DN 650(26") che consentirà il trasferimento del gas naturale verso il punto di interconnessione alla Rete Nazionale Gasdotti presso il cosiddetto Nodo di Ravenna posto a nord-ovest di Ravenna.

Il Progetto FSRU Ravenna include le seguenti opere:

Terminale FSRU Ravenna.

Costituito da:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 9 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

- 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).

Opere Connesse

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 75bar 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;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 10 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

- 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-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 11 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

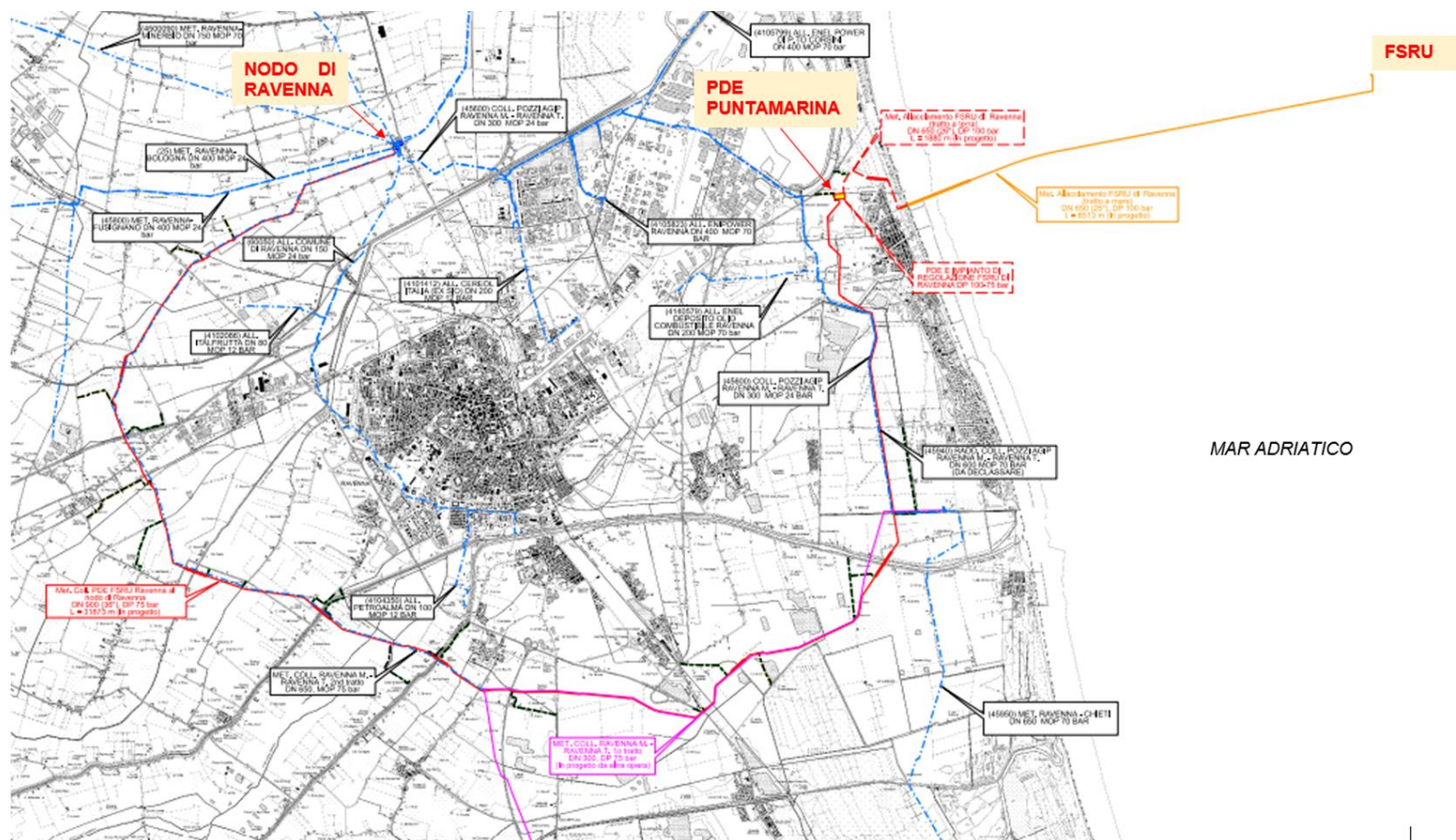


Figura 3-1: Inquadramento area intervento di progetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 12 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

3.3. Programma di realizzazione

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

Per il dettaglio delle attività si rimanda al cronoprogramma.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 13 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Cronoprogramma Progetto FSRU Ravenna Istanza ai sensi art.5 DL 50 17/5/2022			2022							2023												2024											
	DESCRIZIONE ATTIVITA'	mesi	l-22	a-22	s-22	o-22	n-22	d-22	g-23	f-23	m-23	a-23	m-23	g-23	l-23	a-23	s-23	o-23	n-23	d-23	g-24	f-24	m-24	a-24	m-24	g-24	l-24	a-24	s-24	o-24	n-24		
1	Presentazione Istanza DL 50/2022 al Commissario	0	●																														
2	Ottenimento autorizzazioni	4																															
3	Ingegneria	8																															
4	Acquisto e fornitura materiali	14																															
5	Trasporto materiali in cantiere	12																															
6	Aggiudicazione lavori adeguamento PIR	0									●																						
7	Aggiudicazione lavori installazione condotta offshore	0									●																						
8	Aggiudicazione lavori a terra (condotta ed impianto)	0										●																					
9	Lavori di adeguamento piattaforma PIR	16,5																															
10	Lavori installzione sealine e tratto onshore	15																															
11	Collaudi, test e collegamenti	4																															
12	Arrivo FSRU in Banchina	0																										●					
13	Test finali ed Entrata in Esercizio (EE)	2																															
		mesi	l-22	a-22	s-22	o-22	n-22	d-22	g-23	f-23	m-23	a-23	m-23	g-23	l-23	a-23	s-23	o-23	n-23	d-23	g-24	f-24	m-24	a-24	m-24	g-24	l-24	a-24	s-24	o-24	n-24		
			2022							2023												2024											

Figura 3-2: Cronoprogramma delle attività

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 14 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

3.4. Procedure autorizzative

Il progetto rientra tra quelli ricompresi nel D.L. 17 Maggio 2022 n.50 recante “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”.

Considerando che:

- L’art. 5 “Disposizioni per la realizzazione di nuova capacità di rigassificazione” del suddetto Decreto Legge prevede che “In considerazione della necessità di diversificare le fonti di approvvigionamento di gas ai fini della sicurezza energetica nazionale, fermi restando i programmi di decarbonizzazione del sistema energetico nazionale, le opere finalizzate all’incremento della capacità di rigassificazione nazionale mediante unità galleggianti di stoccaggio e rigassificazione da allacciare alla rete di trasporto esistente alla data di emanazione del presente decreto, incluse le connesse infrastrutture, costituiscono interventi strategici di pubblica utilità, indifferibili e urgenti”;
- Lo stesso art. 5, al comma 2 del suddetto Decreto Legge, specifica che “Per la costruzione e l’esercizio delle opere [...] nonché per la realizzazione delle connesse infrastrutture, l’autorizzazione prevista dall’articolo 46 del decreto-legge 1° ottobre 2007, n. 159 [...] è rilasciata dal Commissario [...] a seguito di un procedimento unico, da concludersi entro centoventi giorni dalla data di ricezione dell’istanza”;
- Il medesimo art. 5, al comma 3 del suddetto Decreto Legge, dispone che “per le valutazioni ambientali delle opere e delle infrastrutture connesse [...] si applica l’esenzione di cui all’articolo 6, comma 11, del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152”;
- Ancora l’art. 5, al comma 4 del suddetto Decreto Legge, definisce che “Le amministrazioni a qualunque titolo interessate nelle procedure autorizzative, incluso il rilascio della concessione demaniale marittima, delle opere e delle infrastrutture connesse di cui al comma 1 attribuiscono ad esse priorità e urgenza negli adempimenti e nelle valutazioni di propria competenza, anche ai fini del rispetto del termine di cui al comma 2. L’autorizzazione di cui al comma 2 include altresì l’autorizzazione di cui all’articolo 109 del decreto legislativo n. 152 del 2006 ed eventuali atti di assenso ai fini della realizzabilità dell’opera all’interno di siti contaminati, ogni eventuale ulteriore autorizzazione comunque denominata richiesta ai fini della realizzabilità dell’opera ivi incluse quelle ai fini antincendio ai sensi del decreto legislativo 26 giugno 2015, n. 105, nonché la verifica preventiva dell’interesse archeologico di cui all’articolo 25 del decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50, e, ove necessario, la concessione demaniale, fatti salvi la successiva adozione e l’aggiornamento delle relative condizioni economiche e tecnico-operative. L’autorizzazione ha effetto di variante degli strumenti urbanistici vigenti, nonché di approvazione della variante al piano regolatore portuale, ove necessaria. La variante urbanistica, conseguente all’autorizzazione, comporta l’assoggettamento dell’area a vincolo preordinato all’esproprio ai sensi dell’articolo 10 del decreto del Presidente della Repubblica 8 giugno 2001, n. 327, e le comunicazioni agli interessati di cui all’articolo 14, comma 5, della legge 7 agosto 1990, n. 241, tengono luogo della fase partecipativa di cui all’articolo 11 del predetto decreto del Presidente della Repubblica n. 327 del 2001. Gli enti locali provvedono alle necessarie misure di salvaguardia delle aree interessate e delle relative fasce di rispetto e non possono autorizzare interventi edilizi incompatibili con la localizzazione dell’opera”.

Per il progetto “FSRU Ravenna e Collegamento alla Rete Nazionale Gasdotti” è richiesta l’autorizzazione alla costruzione ed esercizio dell’opera ai sensi dell’art. 5 del D.L. 17 Maggio 2022 n.50.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 15 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

3.4.1. Autorizzazione urbanistica, vincolo preordinato all'esproprio

L'Opera nel suo complesso è soggetta ad Autorizzazione Unica per la costruzione e l'esercizio secondo quanto previsto dell'art. 46 del D.L. 1 ottobre 2007 n. 159.

Le opere in progetto oggetto del presente documento ricadono all'interno del territorio della Regione Emilia-Romagna, nella Provincia di Ravenna ed interessano il territorio comunale di Ravenna.

Il procedimento prevede il coinvolgimento dei seguenti Enti:

- Ministero della transizione Ecologica;
- Ministero della Cultura;
- Regione Emilia-Romagna;
- Provincia di Ravenna;
- Comune di Ravenna;
- Comitato Tecnico Regionale;
- Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti - Compartimento marittimo di Ravenna – Direzione Marittima di Ravenna;
- Capitaneria di Porto Ravenna;
- ARPA Emilia-Romagna;
- Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per le province di Ravenna, Forlì-Cesena e Rimini;
- Parco Regionale Delta del Po;
- Reparto Carabinieri Biodiversità di Punta Marina (RA);
- Autorità di bacino distrettuale Padano;
- Agenzia del Demanio;
- Comando Provinciale dei Vigili del Fuoco di Ravenna.

Eventuali altri Enti interessati dalla procedura verranno individuati nel corso dell'istruttoria.

L'opera coinvolge diversi soggetti che risultano proprietari, interessati dallo sviluppo del metanodotto di allacciamento alla Rete di Trasporto Nazionale. Per i dettagli si rimanda ai documenti allegati redatti secondo i registri catastali.

L'Autorizzazione Unica prevederà l'apposizione del vincolo preordinato all'esproprio sulle aree necessarie all'esercizio e all'esecuzione dell'opera e delle relative infrastrutture ed opere connesse, ai sensi degli artt. 10 e art. 18 del D.P.R 8 giugno 2001, n. 327 e s.m.i.

3.4.1.1. Quadro vincolistico

Il Terminale di Ravenna e le relative opere connesse si inseriscono in un contesto in cui si rilevano alcune tutele derivanti da diversi livelli di pianificazione. Le interferenze riscontrate sono riassunte a seguire.

Zone di Importanza Paesaggistica, Storica, Culturale o Archeologica (D. Lgs 42/04)

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 16 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Il progetto risulta interessare i seguenti vincoli:

- Art. 136 - immobili ed aree di notevole interesse pubblico,
 - Area di notevole interesse pubblico Pialassa Piomboni, 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,
 - 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.

Zone Umide, Zone Riparie e Foci dei Fiumi

L'area di intervento non interessa direttamente zone umide, riparie e/o foci dei fiumi.

Una Zona umida Ramsar (IT226) denominata "Pialassa della Baiona e Risega" è presenta a circa 4 km di distanza dall'area di intervento, in direzione nord-ovest.

Zone Costiere e Ambiente Marino

L'area di intervento ricade all'interno della Fascia Costiera, così come vincolata ai sensi dell'Art. 142 comma 1 lett. a) del D. Lgs 42/04 e s.m.i.

Zone Montuose e Forestali

L'area di intervento non interessa zone montuose e forestali in quanto situata in area costiera pianeggiante.

Sono tuttavia interessate alcune aree boscate.

Si evidenzia che gli attraversamenti di tali aree saranno, ad ogni modo, realizzati prevalentemente con tecnologia trenchless, anche al fine di ridurre al minimo ogni potenziale interferenza con le stesse.

Riserve e Parchi Naturali, Zone Classificate o Protette dalla Normativa Nazionale (L. 394/1991) e/o Comunitaria (Siti della Rete Natura 2000)

La disamina dei Siti Rete Natura effettuata sul Geoportale della regione Emilia-Romagna, ha evidenziato che nel raggio di 5 km rispetto al tracciato di progetto, sono presenti alcuni siti soggetti a tutela:

Tabella 3.1: Siti Rete Natura 2000

Codice sito	Denominazione Sito	Relazione con il progetto
ZSC/ZPS IT4070006	Pialassa dei Piomboni, Pineta di Punta Marina	Direttamente interessato

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 17 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Codice sito	Denominazione Sito	Relazione con il progetto
		Il metanodotto in progetto attraversa il Sito per circa 1.2 km, dei quali circa 350 m realizzati mediante tecnica Trenchless
ZSC/ZPS IT4070010	Pineta di Classe	Distanza minima di circa 35 m.
ZSC/ZPS IT4070009	Ortazzo, Ortazzino, Foce Del Torrente Bevano	Distanza minima di circa 1,5 km
ZPS IT4070020	Bacini Ex-Zuccherificio di Mezzano	Distanza minima di circa 3,3 km
ZSC/ZPS IT4070004	Pialasse Baiona, Risega e Pontazzo	Distanza minima di circa 3,8 km
ZSC/ZPS IT4070003	Pineta Di San Vitale, Bassa Del Pirottolo	Distanza minima di circa 3,9 km
ZSC/ZPS IT4070005	"Pineta Di Casalborsetti, Pineta Staggioni, Duna Di Porto Corsini"	Distanza minima di circa 4,8 km

Si segnala inoltre la presenza:

- Parco regionale Delta del Po (EUAP0181) intersecante per circa 270; la realizzazione del metanodotto avverrà secondo tecnica Trenchless;
- Riserva Naturale Pineta di Ravenna (EUAP0069) intersecante per circa 270 m; la realizzazione del metanodotto avverrà secondo tecnica Trenchless;
- Riserva Naturale Duna Costiera ravennate e foce torrente Bevano (EUAP0065) posta a circa 2,8 km dal metanodotto in direzione sud-est;
- Riserva Naturale Duna Costiera di Porto Corsini (EUAP0064) a circa 5 km in direzione Nord rispetto al metanodotto a terra;
- 2 aree IBA; l'IBA074 denominata Punte Alberete, Valle della Canna, Pineta di San Vitale e Pialassa della Baiona a circa 2,3 km m rispetto alla stazione di arrivo e l'IBA075 denominata Ortazzo e Ortazzino a circa 1,5 km rispetto al Met. Allacciamento FSRU di Ravenna.

Vincolo idrogeologico

La condotta in progetto interessa le aree sulle quali è cartografato vincolo idrogeologico ai sensi del R.D.L. n. 3267/1923 nel tratto costiero.

Interferenze rispetto alle fisionomie arboree presenti nell'area di studio

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 18 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

È stato sviluppato uno Studio delle tipologie forestali e stima preliminare delle piante da abbattere (Doc. No. REL-AMB-E-09005) in base al quale sono state individuate le seguenti interferenze rispetto alle fisionomie arboree presenti nell'area di studio.

Tabella 3.2: Sintesi delle interferenze

Tipologia interferita			
Boscaglie di latifoglie	Formazioni igrofile	Oliveti	Esemplari isolati
1.700 m ²	600 m ²	400 m ²	10 m ²

Per quanto riguarda l'interferenza con la categoria denominata "formazioni igrofile", rientrante nella definizione di "Siepe, formazione vegetale lineare" come da art. 2 del Regolamento forestale regionale n.3 del 1° Agosto 2018, il taglio della vegetazione è soggetto ad autorizzazione da parte dell'ente forestale secondo l'art. 4 del suddetto regolamento.

3.4.2. Autorizzazioni per la sicurezza

Il progetto ricade nella tipologia di impianti per i quali si applica la normativa sul controllo del pericolo di incidenti rilevanti connessi con sostanze pericolose, in particolare del D.Lgs. N. 105 del 26 giugno 2015 "Attuazione della Direttiva 2012/18/UE Relativa al Controllo del Pericolo di Incidenti Rilevanti Connessi con Sostanze Pericolose" (cosiddetta "Seveso 3", che ha abrogato il D.Lgs. N. 334 del 17 agosto 1999.

L'Autorità competente al rilascio del Nulla Osta di Fattibilità è la Direzione regionale VV.FF. Sardegna / Comitato Tecnico Regionale (C.T.R.) e il Comando Provinciale del VV.FF. per le valutazioni sulle attività soggette a prevenzione incendi ai sensi del D.P.R. 151/11.

In accordo a quanto previsto dal D.Lgs. 105/2015, Allegato L, la valutazione del progetto di tutte le attività soggette a controllo dei VV.F. ai sensi del D.P.R. 151/2011 sono ricomprese nell'iter di rilascio del NOF.

Pertanto il Proponente ha predisposto la Documentazione per Nulla Osta di Fattibilità ai sensi del D.Lgs. 105/2015 e DPR 151/2011 riportato in Allegato.

3.4.3. Altre autorizzazioni

Terminale FSRU di Ravenna:

- concessione demaniale marittima;
- autorizzazione ai sensi della normativa fiscale (D.Lgs. 374/90, art. 19);
- autorizzazione paesaggistica ai sensi del D.Lgs 42/04 e s.m.i.;

Si evidenzia inoltre che la FSRU è soggetta a quanto previsto in materia giuridica dal Codice della navigazione, alle leggi e decreti per la sicurezza (Legge 616 del 62, D.P.R. 435, etc.) e alle norme di classe.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 19 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Opere connesse

- attraversamenti di infrastrutture quali strade e canali consortili, rilasciate dai diversi Enti di relativa competenza;
- attraversamenti di corsi d'acqua;
- interferenza con cavi di telecomunicazioni rilasciata dal Ministero delle Comunicazioni ai sensi del D.lgs. 259 del 01.08.03.
- autorizzazione paesaggistica ai sensi del D.Lgs 42/04 e s.m.i.;
- autorizzazione al taglio di "siepe, formazione vegetale lineare" come da art.2 del Regolamento forestale regionale n.3 del 1° agosto 2018.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 20 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

4. QUADRO PROGETTUALE

4.1. Descrizione del Terminale FSRU 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-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 21 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica



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 – layout della Piattaforma

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 Ormezzo 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-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 22 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

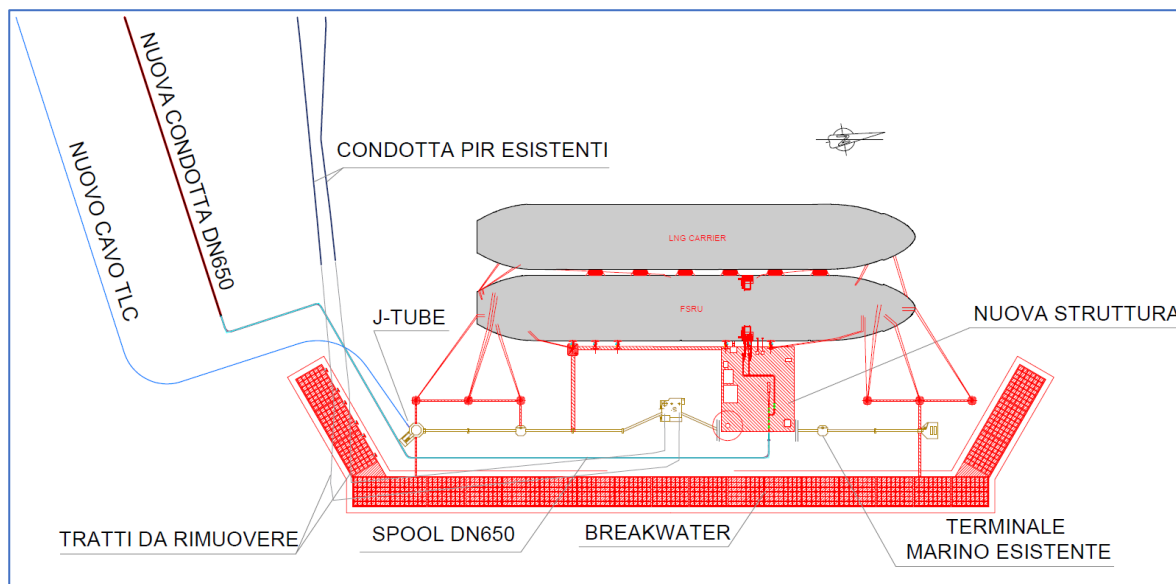


Figura 4-2: Accosto alla Piattaforma Offshore Petra – Alternativa A

Il sistema di ormeggio dell'Alternativa A – Soluzione con Cassoni sarà così composto:

- Due gruppi di tre briccole di accosto ognuna delle quali dotata di un doppio respingente di tipo SUPERCONE SC1600;
- Due gruppi di tre briccole di ormeggio ognuna dotata di ganci a scocco con SWL=150 MT per ogni singolo gancio;
- Due briccole di accosto avranno anche la funzione di ospitare i ganci a scocco (SWL=150 MT per ogni singolo gancio) per le spring lines.

L'ormeggio della FSRU è quindi formato da sedici (16) linee in Dyneema con terminale in poliestere:

- due (2) cime di prua alla lunga, 1+1 di rispetto;
- quattro (4) traversini a prua, schema ridondato 2+2 di rispetto;
- due (2) spring lines a prua, 1+1 di rispetto;
- due (2) spring lines a poppa, 1+1 di rispetto;
- quattro (4) traversini a poppa, schema ridondato 2+2 di rispetto;
- due (2) cime di poppa alla lunga, 1+1 di rispetto.

Per la configurazione STS si sono impiegate dieci (10) linee:

- quattro (4) traversini a prua, schema ridondato 2+2 di rispetto;
- una (1) spring line a prua;
- una (1) spring line a poppa;
- quattro (4) traversini a poppa, schema ridondato 2+2 di rispetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 23 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

4.1.2. Alternativa B: Soluzione con Palancolato – layout della piattaforma

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 palancolato (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.

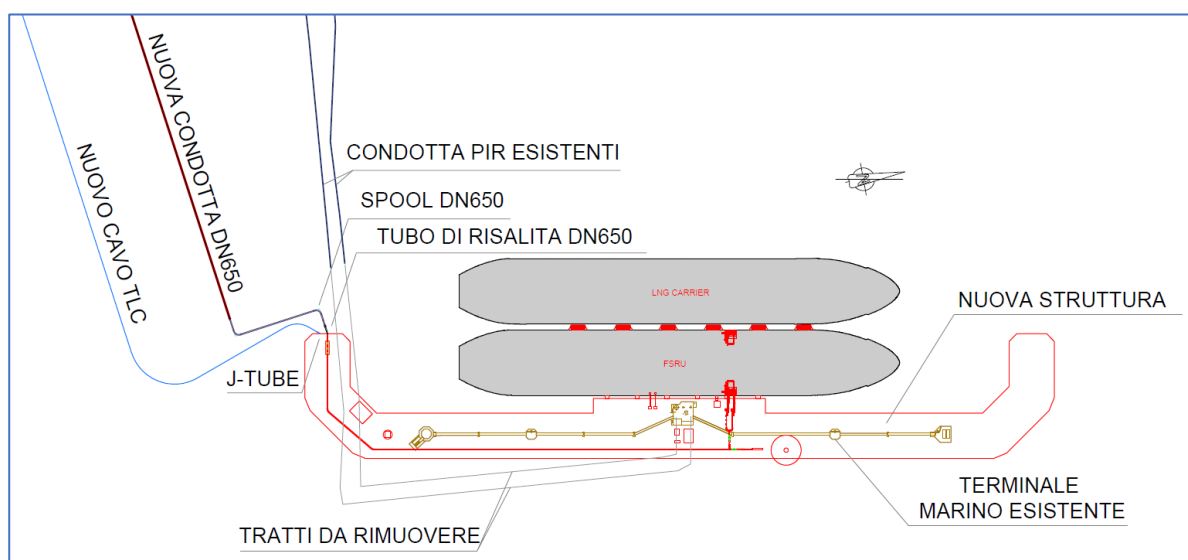


Figura 4-3: Accosto alla Piattaforma Offshore Petra – Alternativa B

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.

In particolare, il sistema di ormeggio dell'ALTERNATIVA B – soluzione con Palancolato sarà così composto:

- Un set di n.12 respingenti di tipo SUPERCONE SC1600 installati in coppia su n. 6 posizioni lungo la prominenza del nuovo palancolato lato ovest;
- Due gruppi di due briccole di ormeggio componenti la struttura esistente ognuna dotata di ganci a scocco con SWL=150 MT per ogni singolo gancio;
- Due nuovi punti di ormeggio installati lungo la prominenza del nuovo palancolato lato ovest, che ospiteranno i ganci a scocco con SWL=150 MT (per singolo gancio) per le spring lines;

L'ormeggio della FSRU è quindi formato da sedici (14) linee in Dyneema con terminale in poliestere:

- due (2) cime di prua alla lunga;
- Un set triplo di traversini a prua;
- due (2) spring lines a prua, 1+1 di rispetto;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 24 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

- due (2) spring lines a poppa, 1+1 di rispetto;
- Un set triplo ed un set doppio di traversini a poppa.

Per la configurazione STS si sono impiegate dieci (10) linee:

- quattro (4) traversini a prua, schema ridonato 2+2 di rispetto
- una (1) spring line a prua;
- una (1) spring line a poppa;
- quattro (4) traversini a poppa, schema ridonato 2+2 di rispetto

4.1.2.1. Descrizione della FSRU

4.1.2.2. Capacità di stoccaggio di GNL

La FSRU è dotata di No. 4 serbatoi a membrana, aventi le seguenti condizioni operative:

- Capacità massima complessiva di stoccaggio: circa 170.000 m³ suddivisi in termini di volume operativo (98,5% della capacità massima) in n.1 serbatoio da circa 24.000 m³ e n.3 serbatoi da circa 48.000 m³;
- Temperatura di stoccaggio GNL: -163°C.

Dai serbatoi di stoccaggio il liquido sarà inviato tramite le pompe di alimentazione GNL (LNG Feed pumps) direttamente al ricondensatore.

4.1.2.3. Sistema di Vaporizzazione

Il sistema di vaporizzazione è costituito da 3 (tre) treni di rigassificazione, ciascuno dei quali può operare con una portata massima di 294.500 Sm³/h. Il sistema di vaporizzazione opererà normalmente con tutti e 3 i treni.

Il fabbisogno termico della FSRU coincide con il calore necessario a vaporizzare il GNL nei vaporizzatori.

Il calore totale scambiato, considerando uno scenario estremo con:

- No.3 treni di vaporizzatori (No. 6 scambiatori) operanti in contemporanea;
- Un gradiente termico massimo dell'acqua di mare tra ingresso ed uscita pari a 7°C,

richiederà una portata massima di acqua mare di circa 18.000 m³/h.

L'acqua di mare, utilizzata per la vaporizzazione del GNL, sarà addizionata a bordo della FSRU con un minimo contenuto di cloro per prevenire la proliferazione di microorganismi all'interno degli scambiatori.

La FSRU è dotata di un sistema di trattamento dell'acqua di mare, volto ad inibire la formazione della crescita vegetativa all'interno del circuito di acqua di riscaldamento (cooling water).

Il sistema sfrutta il principio dell'elettrolisi dell'acqua di mare per produrre, direttamente a bordo, ipoclorito di sodio e idrogeno. L'ipoclorito di sodio prodotto dal sistema viene poi iniettato nel circuito.

La FSRU è dotata con una presa campione per la misurazione del contenuto di cloro allo scarico dell'acqua di mare, al fine di assicurare che gli scarichi siano conformi a quanto previsto dalla normativa vigente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 25 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

La presa e lo scarico dell'acqua di mare sono entrambe posizionate sulla prua della FSRU.

4.1.2.4. Gestione del Boil-Off Gas (BOG)

Il Boil-off gas (BOG) è prodotto dalla vaporizzazione spontanea del GNL derivante dalla movimentazione del fluido e dello scambio termico con l'esterno. La produzione di BOG dell'impianto varia sensibilmente in funzione delle operazioni attive. Il sistema sarà in grado di gestire il BOG generato nel Terminale e le portate dei vapori di ritorno dalle navi spola.

Nel dettaglio, il BOG generato sarà gestito in modo differente in funzione delle condizioni di funzionamento del terminale; di seguito sono riepilogate le procedure previste:

- 1) Il BOG generato dall'impianto nella condizione in cui è attivo il solo servizio di rigassificazione sarà raccolto dal collettore BOG principale connesso ai serbatoi della FSRU e tramite i compressori di bassa pressione sarà inviato al ricondensatore per il recupero.
- 2) Durante le operazioni di scarico GNL da nave metaniera spola, il sistema di gestione del BOG invierà parte dei vapori presenti nei serbatoi della FSRU alla nave metaniera, in modo da compensare lo svuotamento dei serbatoi della nave metaniera spola con una portata volumetrica pari al flusso di GNL scaricato.
- 3) Nel caso in cui il BOG presente nell'impianto non fosse completamente smaltito dal ricondensatore e dal ritorno vapori alla nave metaniera, la quota parte di BOG in eccesso sarà inviata ad un sistema di combustione gas (GCU).

4.1.2.5. Alimentazione Elettrica

Le utenze della FSRU, una volta ormeggiata, saranno alimentate attraverso la potenza elettrica generata dai motori di bordo.

4.1.2.6. Alloggi

Gli alloggi per la FSRU saranno in grado di accogliere tutto il personale necessario alla gestione dei servizi di armamento e manutenzione della FSRU. Le cabine includeranno tutti i servizi associati come i bagni e televisori. Il blocco alloggi della FSRU includerà cuccette, uffici, mensa, sala ricreativa comune, infermeria, lavanderia, depositi.

4.1.2.7. Servizi a Bordo

La FSRU è progettata per essere autosufficiente per quanto riguarda i servizi di bordo. L'aria servizi e l'aria strumenti, azoto, vapore e l'acqua dolce sono prodotti a bordo.

4.1.2.8. Sistema acque reflue

Le tubazioni di raccolta (dai sanitari, dalla sala macchine ecc) sono dirette all'ingresso del serbatoio di trattamento delle acque reflue.

I liquami vengono trasportati fino al serbatoio di raccolta e poi pompati verso l'impianto di trattamento.

L'impianto di trattamento delle acque reflue è completamente automatico ed è progettato per il trattamento delle acque nere e grigie.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 26 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

4.1.2.9. Gestione acque oleose

La FSRU è dotata di un separatore delle acque oleose utilizzato per trattare l'acqua di sentina e stoccarla in appositi serbatoi.

4.1.2.10. Misura

La FSRU è dotata di un sistema di misura non fiscale che può essere utilizzato per definire la quantità esatta di NG sbarcato dalla nave (send-out); la portata di NG viene misurata dal sistema di misurazione prima dell'invio attraverso il collettore di gas export a bordo della nave.

4.1.2.11. Dispositivi di movimentazione

La FSRU sarà dotata di gru e attrezzature di sollevamento adeguate per garantire:

- operazioni di carico e scarico GNL / servizi;
- manutenzione efficace di tutte le apparecchiature / package;
- gestione efficace di strumenti / materiali / forniture.

Tutte le aree di lavoro avranno una disposizione che preveda un accesso facile e sicuro per il funzionamento, l'ispezione e la manutenzione, con spazio adeguato per l'uso delle attrezzature di sollevamento e trasporto laddove è richiesto il sollevamento e il trasporto. Tutti gli accorgimenti per il trasporto sicuro ed efficiente dei materiali, sia orizzontalmente che verticalmente, saranno messi in atto.

La piattaforma Petra sarà dotata di una gru per permettere il sollevamento e movimentazione di attrezzature trasportate via mare.

4.1.2.1. Sistema HIPPS

Il sistema HIPPS è progettato per prevenire fenomeni di sovrappressione a valle del sistema stesso, intercettando la condotta ed intrappolando la pressione nel lato a monte; le valvole di intercetto forniscono una barriera ermetica tra i due lati del sistema ed evitano la permeazione di gas che potrebbe pressurizzare una parte di impianto non progettata per resistere alla pressione di monte.

Il sistema HIPPS può essere considerato come ultima linea di difesa contro la sovrappressione e consente di effettuare un cambio di classe fra le tubazioni a monte e quella a valle in piena sicurezza.

Il sistema HIPPS è installato prima del collettore alta pressione a bordo della FSRU.

4.1.2.2. Sistema di Controllo e sicurezza

Il sistema di controllo e sicurezza è costituito dalle sottosezioni ESD e F&G e garantisce i seguenti requisiti minimi:

- è completamente indipendente dal sistema di controllo del processo e progettato specificamente per rilevare situazioni di pericolo e ridurre le conseguenze;
- garantisce come minimo le seguenti funzioni:
 - Attivazione del sistema ESD da un sistema di controllo centrale e/o da stazione ESD locale;
 - Monitoraggio, attivazione e controllo dei dispositivi di sicurezza;
 - Monitoraggio e controllo dei parametri di processo per mantenere gli impianti in condizioni di sicurezza;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 27 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

- Rilevazione incendi (fiamma e/o fumo);
- Rilevazione di gas naturale;

In particolare, il sistema di sicurezza deve:

- Avviare automaticamente le azioni ESD appropriate secondo la filosofia ed i livelli ESD;
- Se necessario, attivare automaticamente i dispositivi di protezione necessari (ad es. Protezione antincendio attiva);
- Informare il Sistema di Controllo di Processo (DCS) dell'attivazione ESD;
- Controllare i dispositivi di comunicazione di emergenza visiva e acustica e gli allarmi;
- Aprire cancelli / porte di emergenza al fine di consentire l'accesso alle squadre di emergenza e l'evacuazione del personale secondo i piani di emergenza che verranno definiti dal costruttore durante la fase di progettazione di dettaglio;
- Attivare le sequenze di depressurizzazione automatica;

Il sistema ESD è considerato per le operazioni di scarico tra FSRU e l'impianto di ricezione a terra.

Il sistema di controllo della sicurezza prevede una sezione per l'arresto di emergenza (ESD) ed una sezione di Fire&Gas Detection System (F&G).

Il sistema F&G ha il compito di rilevare le situazioni pericolose mentre le azioni di messa in sicurezza saranno attuate dalla sezione di ESD.

Il sistema di controllo della sicurezza ha il compito di rilevare le situazioni di pericolo e di ridurre le conseguenze.

Esso garantisce almeno le seguenti funzioni:

- rilevamento fughe gas naturale;
- rilevazione incendi;
- attivazione funzione di arresto di emergenza ESD;
- supervisione, attivazione e controllo dei dispositivi di sicurezza;
- supervisione e controllo dei parametri essenziali per mantenere l'installazione in condizioni sicure.

4.1.2.3. Illuminazione Esterna

Il sistema di illuminazione sarà basato sui requisiti di sicurezza per i circuiti inerenti l'operatività in emergenza dell'impianto nonché sulla adeguatezza visiva per il personale che normalmente opera in impianto.

L'impianto di illuminazione sarà suddiviso nei seguenti sistemi:

- Impianto di illuminazione generale, alimentato dalla fonte principale di energia elettrica;
- Impianto di illuminazione di emergenza e delle vie di fuga, alimentato dalla fonte di energia elettrica di emergenza indipendente dalla prima.

L'illuminazione esterna sulla piattaforma Petra sarà definita in funzione dell'installazione di nuovi impianti, per le seguenti aree:

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 28 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

- Zone di lavoro: l'illuminazione delle aree di lavoro sarà prevista per tutte le aree di processo, comprese tutte le sezioni dell'impianto in cui è previsto l'accesso mediante scale e piattaforme, nonché l'area manutenzione e deposito. I corpi illuminanti saranno progettati appositamente per un'illuminazione uniforme ed in prossimità delle apparecchiature da operare.
- Illuminazione della Piattaforma Petra servirà da illuminazione normale e di sicurezza e sarà progettata in modo che il personale possa facilmente individuare eventuali situazioni di pericolo. Le lampade saranno fissate su paline in acciaio di altezza opportuna.

4.1.2.4. Luci per aiuto alla navigazione (Navigation AIDS)

Il sistema luce di aiuto alla navigazione (Navigation AIDS system) sarà realizzato in base a quanto prescritto dalle raccomandazioni e linee guida internazionali fornite dalla International Association of Marine Aids to Navigation And Lighthouses Authority (IALA, in particolare IALA O-139), ICAO e SOLAS.

Le luci di navigazione marittima saranno conformi e saranno alimentate per un periodo in accordo ai requisiti IMO COLREG.

Le luci di ostacolo marine (U-light) saranno conformi ai requisiti IALA e saranno alimentate per un periodo di minimo quattro giorni senza alimentazione esterna.

Le luci di ostacolo al volo saranno conformi e saranno alimentate per un periodo minimo in accordo i requisiti dell'ICAO.

Le seguenti pubblicazioni sono rilevanti:

- Raccomandazione IALA O-1239:2008, sulla marcatura delle strutture offshore artificiali;
- ICAO Organizzazione dell'aviazione civile internazionale, allegato 14;
- IMO COLREG Cod.

4.1.3. Impianto correzione indice di Wobbe

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.

Le principali strutture connesse all'impianto di correzione indice di Wobbe saranno:

- No. 2 edifici adiacenti di pari lunghezza (circa 48 m), larghezza tra i 12 e 14 m e altezza tra gli 8 (edificio contenente il sistema generazione Azoto) e 9,5 m (edificio contenente i compressori aria e azoto);
- Sistema degli aircoolers, di lunghezza pari a 22 m, larghezza 6 m e altezza pari a 7 m.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 29 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

4.2. Descrizione 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;
- la sezione dello scavo;
- la necessità di appesantimento della condotta;
- le modalità di montaggio;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 30 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

- la tipologia dei ripristini.

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

La rotta a mare (condotta da DN650 -26") si sviluppa su una lunghezza di circa 8,5 km tra lo spool / riser di collegamento con la piattaforma Petra ad una profondità di circa 14 m, e l'approdo ubicato in corrispondenza della Stazione di Pompaggio Agip Petroli nei pressi della Spiaggia Libera di Punta Marina.

Il punto di connessione con la condotta a terra è previsto all'interno dell'esistente area dell'impianto in concessione Petra, nella zona del lungomare C. Colombo in loc. Punta Marina (Ravenna), in prossimità della spiaggia. La realizzazione dell'approdo è prevista mediante l'utilizzo di metodologia trenchless, in particolare della tecnologia del microtunnel.

Il tracciato a mare mantiene un andamento rettilineo tra lo spool e l'isobata degli 8,5 m circa per poi piegare più marcatamente a Sud-Ovest, tramite una curva elastica di raggio 5000m ed infine proseguire in rettilineo dall'isobata dei 7m fino all'approdo.

La curva di raggio 5000m è stata introdotta per raccordare l'allineamento del microtunnel utilizzato all'approdo e la posizione dello spool in prossimità della piattaforma Petra.

In prossimità dell'approdo, la rotta proposta passa sotto la condotta esistente (condotta da 48" Terminale SAROM – Punta Marina) e il futuro elettrodotto, tramite il microtunnel.

Non sono invece previsti attraversamenti sopra condotte o cavidotti esistenti.

La rotta proposta rimane sempre a Sud delle due condotte da 28" che collegano il Terminale SAROM e Punta Marina.

Sulla base delle informazioni disponibili, l'andamento del fondale lungo il tracciato è abbastanza uniforme e privo di irregolarità significative od ostacoli.

L'approdo costiero della condotta è previsto lungo un allineamento pressoché Est-Ovest tramite tecnologia trenchless, in particolare tramite la realizzazione di un "microtunnel". Tale soluzione tecnica permette di attraversare la linea di costa senza lo scavo di una trincea.

Il punto di ingresso a terra del microtunnel è localizzato a circa 1200m dalla linea di costa, in corrispondenza della Ex Stazione di Pompaggio Agip Petroli in località Punta Marina.

Il punto di uscita a mare è localizzato a circa 1200m dalla linea di costa, ad una profondità del fondale di circa 6m.

La lunghezza del microtunnel è di circa 1.300m.

Il tracciato orizzontale non presenta deviazioni planimetriche, per facilitare il tiro della condotta all'interno del microtunnel stesso, evitando contatti tra la condotta e le pareti laterali del microtunnel.

L'ultimo tratto della condotta a mare consiste nella realizzazione dell'approdo costiero a Ravenna in loc. Punta Marina ed è prevista con tecnologia trenchless, mediante la costruzione di un Microtunnel (MT).

È inoltre prevista l'installazione di un cavo per il telecontrollo, da parte del dispacciamento Snam, di una delle due valvole SDV posizionate sulla piattaforma Petra a mare. Tale cavo consentirà il controllo da remoto di una delle due valvole SDV, mentre l'altra sarà controllata direttamente dalla

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 31 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

FSRU. 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.

4.2.2. Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a terra) DN 650 (26") DP 100 bar

Dopo l'approdo su terra, la condotta piega verso Nord e si pone al bordo della careggiata della strada del lungomare C. Colombo, fino a raggiungere l'incrocio con viale delle Americhe.

La viabilità comunale presenta già una serie di sottoservizi (acquedotto, fognatura, rete gas di distribuzione, illuminazione pubblica, rete telefonica), pertanto il metanodotto in progetto sarà ubicato negli spazi liberi rilevati durante la progettazione esecutiva. In questo tratto limitrofo alla sede straadale la condotta sarà posta completamente in protezione all'interno di un cunicolo drenato in c.a.

Dopo circa 500 m di percorrenza stradale il tracciato supera la Pineta litoranea con un'opera trenchless (direct pipe) e si pone nella zona a seminativo limitrofa all'abitato di Punta Marina. L'opera trenchless prevista per l'attraversamento della Pineta litoranea, consentirà di non interferire minimamente con l'area boscata tutelata e quindi di salvaguardarla integralmente.

Superata la Pineta litoranea, come detto precedentemente la condotta raggiunge un'area attualmente condotta a seminativo. L'area ad Ovest della pineta, è ubicata all'interno del perimetro del Piano Urbanistico Attuativo CoS13 "Punta Marina", in una zona destinata a parcheggi e opere di urbanizzazione.

Superata l'area del Piano Urbanistico Attuativo CoS13, la condotta raggiunge, dopo 1880 m l'area prevista per la realizzazione del punto di entrata (PDE) e dell'impianto di regolazione DP 100-75 bar (entry point di Punta Marina), a Sud dello scolo Centrale di Levante.

La lunghezza del metanodotto è pari a circa 1.880 m.

Gli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua in progetto sono riassunti nella tabella sotto:

Tabella 4.1: Dettaglio attraversamenti Met. Allacciamento FSRU Ravenna (Tratto a terra) DN 650 (26") DP 100 bar

Progressiva Chilometrica di riferimento	Attraversamenti/ Percorrenze	Tubo di Protezione (m)	Metodo di attraversamento	Località
0+151 - 0+714	Lungomare C. Colombo	--	cielo aperto (con posa in cunicolo in c.a.)	Ravenna – Punta Marina
0+721 – 1+065	Via delle Americhe e la Pineta Litoranea	344	Direct Pipe	Ravenna – Punta Marina
1+810	Canale centrale Levante	--	cielo aperto	Ravenna – Punta Marina

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 32 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

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

Il Met. Allacciamento FSRU Ravenna - Tratto a terra DN 650 (26") DP 100 bar termina nell'area impiantistica PDE prevista in loc. Punta Marina.

All'interno dell'area impiantistica di Punta Marina, è presente il doppio impianto di lancio e ricevimento "pig per il controllo e pulizia della condotta (lato mare Trappola DN 650 e lato terra Trappola DN 900), sarà inoltre installato un impianto di regolazione della portata e misura, con le seguenti caratteristiche:

- metanodotto di monte: DN 650 (26"), DP 100 bar;
- metanodotto di valle: DN 900 (36") DP 75 bar;
- sezione di regolazione di portata con range 100 75 bar;
- sezione di misura del gas con misuratori a ultrasuoni;
- impianto di filtraggio.

In relazione al salto di pressione da regolare è prevista la predisposizione di un'area dove alloggiare la sezione di preriscaldamento del gas. Nell'impianto è anche presente il pozzetto di immissione dell'aria nel flusso di metano per regolare eventualmente il potere calorifico del gas (l'indice di Wobbe) e portarlo nel range di accettabilità previsto dal Codice di Rete.

Il layout e i prospetti dell'impianto sono contenuti nel dis. No. MI-I-B-35270.

4.2.4. Met. Collegamento PDE FSRU Ravenna al Nodo di Ravenna DN 900 (36") DP 75

Dall'impianto di Punta Marina, al cui interno saranno ubicate le trappole di lancio e ricevimento PIG, la misura fiscale, la regolazione è previsto l'inizio del secondo tratto a terra.

Il metanodotto, complessivamente lunga circa 32 km, si sviluppa come un anello attorno al nucleo abitato di Ravenna che procede in senso orario dalla zona di Punta Marina verso Sud fino ad attraversare il Fiume Canali Uniti, per poi deviare verso Ovest e superare a Sud l'abitato di Classe e proseguire in direzione Nord-Ovest verso la frazione di "Fornace Zarattini".

Attraversata l'Autostrada A14 direzione Ravenna, il tracciato devia decisamente verso Nord-Est per ricollegarsi nel Nodo di Ravenna (Imp. Snam Rete Gas n. 693).

Tutta l'opera è integralmente compresa all'interno del Comune di Ravenna. Gran parte del tracciato si sviluppa in terreni a prevalente destinazione agricola e, lungo il suo sviluppo, attraversa alcune principali infrastrutture tra le quali: il canale Fiumi Uniti, la linea ferroviaria Ferrara – Rimini, la Strada Statale n.16 Adriatica, la Strada Statale n. 3 bis Tiberina, il Fiume Ronco, la Strada Statale n. 67 Tosco-Romagnola, il Fiume Montone, la linea ferroviaria Castelbolognese – Ravenna, l'Autostrada A 14 Dir. Ravenna, la Strada Statale n.16 Adriatica e la linea ferroviaria Ferrara – Rimini.

Tutti gli attraversamenti principali saranno condotti con tecnologia trenchless, in trivellazione spingitubo (strade, ferrovie) o in Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) per i fiumi e canali principali.

In accordo al D.M. 17.04.2008 (Regola Tecnica), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature, collocate all'interno di aree recintate, denominate punti di intercettazione (P.I.L., P.I.D.I., P.I.D.S., ecc). Detti impianti, meglio individuati sulle planimetrie in scala 1:10.000 sono complessivamente 6 Punti di Intercettazione Linea (P.I.L.), ubicati principalmente a monte e a valle

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 33 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

delle linee ferroviarie attraversate per rispettare il sezionamento della condotta come previsto dalla Regola Tecnica sopra citata.

Il tracciato del metanodotto, termina al Nodo di Ravenna, dove è prevista la costruzione dell'impianto trappola terminale, in ampliamento dell'esistente Nodo n.693.

Gli attraversamenti di infrastrutture e corsi d'acqua in progetto sono riassunti nella tabella sotto:

Tabella 4.2: Dettaglio attraversamenti Met. Collegamento PDE FSRU Ravenna al Nodo di Ravenna DN 900 (36") DP 75

Progressiva Chilometrica di riferimento	Attraversamenti	Tubo di Protezione (m)	Metodo di attraversamento	Località
0+800	Canale Marini di Levante	--	cielo aperto	Ravenna
1+584	Via sinistra Canale Molinetto	31	trivellazione spingitubo	Ravenna
1+651	Via circonvallazione Canale Molinetto	33	trivellazione spingitubo	Ravenna
2+250	Canale Ferrari	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
2+758	Fossina Riattivata	--	cielo aperto	Ravenna
4+576	Strada comunale via Bonifica	30	cielo aperto	Ravenna
6+115	Canale Acque alte Benini Ramo Ovest	70	trivellazione spingitubo	Ravenna
7+045	Fiumi Uniti	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
7+088	Via Marabina	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
8+811	Canale Puglioli	54	trivellazione spingitubo	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 34 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Progressiva Chilometrica di riferimento	Attraversamenti	Tubo di Protezione (m)	Metodo di attraversamento	Località
8+831	Canale Bosca	54	trivellazione spingitubo	Ravenna
9+073	Canale Bosca Vecchia	19	cielo aperto	Ravenna
10+469	Canale Arcabologna Chiavichetta	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
11+336	F.S. Ferrara - Rimini	54	trivellazione spingitubo	Ravenna
11+523	Via Romea Sud	72	trivellazione spingitubo	Ravenna
11+548	S.S. n.16 Adriatica	72	trivellazione spingitubo	Ravenna
14+229	S.S. n.118	30	trivellazione spingitubo	Ravenna
14+806	Canale Manarone 1 ramo	30	cielo aperto	Ravenna
15+026	S.S. n.3 bis Tiberina	66	trivellazione spingitubo	Ravenna
15+593	S.P. n.27 via Celia	32	trivellazione spingitubo	Ravenna
15+982	Canale Arcabologna Ramo Sud	19	cielo aperto	Ravenna
16+501	Via Argine Destro Fiume Ronco	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 35 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Progressiva Chilometrica di riferimento	Attraversamenti	Tubo di Protezione (m)	Metodo di attraversamento	Località
16+526	Fiume Ronco	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
16+558	S.S. n.67 Tosco- Romagnola	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
17+380	Canale Lama inferiore 1 ramo	50	trivellazione spingitubo	Ravenna
17+795	Canale Canaletta inferiore sinistra	19	cielo aperto	Ravenna
18+736	Via argine Destro Montone	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
18+764	Fiume Montone	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
18+794	S.P. n.68 (via Argine Sinistro Montone)	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
19+908	S.P. n.99 (via Viazza di Sotto)	70	trivellazione spingitubo	Ravenna
20+220	Viabilità in progetto	30	cielo aperto	Ravenna
20+276	Canale Drittolò	19	cielo aperto	Ravenna
21+157	Canale via Cupa	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
21+172	Via Cupa	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
21+341	S.P. n.99 (via Viazza di Sotto)	24	trivellazione spingitubo	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 36 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Progressiva Chilometrica di riferimento	Attraversamenti	Tubo di Protezione (m)	Metodo di attraversamento	Località
22+336	Canale Val Torto	38	trivellazione spingitubo	Ravenna
23+057	Via Fosso delle Oche	36	trivellazione spingitubo	Ravenna
23+060	Canale Giannello	36	trivellazione spingitubo	Ravenna
23+172	F.S. Castelbolognese - Ravenna	54	trivellazione spingitubo	Ravenna
23+506	S.P. n.253R San Vitale	30	trivellazione spingitubo	Ravenna
23+946	Autostrada A14 diramazione Ravenna	93	trivellazione spingitubo	Ravenna
23+977	Canale Bartolotte	93	trivellazione spingitubo	Ravenna
25+249	Canale Canala	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
25+263	S.P. n.97 (via Canala)	--	Trenchless (T.O.C.)	Ravenna
25+571	Via Sant'Egidio	24	cielo aperto	Ravenna
26+580	Canale Bagarina	36	trivellazione spingitubo	Ravenna
27+353	S.S. n.16 Adriatica	30	trivellazione spingitubo	Ravenna
27+812	F.S. Ferrara - Rimini	42	trivellazione spingitubo	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 37 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Progressiva Chilometrica di riferimento	Attraversamenti	Tubo di Protezione (m)	Metodo di attraversamento	Località
28+004	Canale Asino	19	cielo aperto	Ravenna
29+867	Via Ferragu	38	trivellazione spingitubo	Ravenna
30+111	Via Canalazzo	30	trivellazione spingitubo	Ravenna

4.2.5. Caratteristiche fisiche del progetto

4.2.5.1. Criteri di progettazione

L'opera è progettata conformemente alla "Regola tecnica per la progettazione, costruzione, collaudo, esercizio e sorveglianza delle opere e degli impianti di trasporto di gas naturale con densità non superiore a 0,8", contenuta nel D.M. 17 aprile 2008 del Ministero dello Sviluppo Economico - pubblicato nel Supplemento Ordinario alla Gazzetta Ufficiale n. 107 del 08.05.2008, e successive modifiche.

L'opera in oggetto è una infrastruttura energetica che recepisce gli standard tecnici ad oggi più avanzati, orientati tra l'altro anche allo sviluppo di sistemi di trasporto sempre più flessibili (es. ingresso di gas verdi).

La pressione di progetto (DP), adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari a:

- "Allacciamento FSRU di Ravenna (tratto a mare e tratto terra)"
 - DP=100 bar,
- "Collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna"
 - DP=75 bar

con coefficiente di sicurezza:

- "Allacciamento FSRU di Ravenna (tratto a terra)"
 - $f = 0,57$
- "Collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna"
 - $f = 0,72$

Per il calcolo degli spessori della tubazione in corrispondenza degli attraversamenti ferroviari, in accordo al D.M. 04.04.2014, è stato scelto il seguente coefficiente di sicurezza minimo rispetto al carico unitario al limite di allungamento totale (carico di snervamento): $K_s = 2,5$.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 38 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

4.2.5.2. Materiali

Di seguito si riassumono le caratteristiche principali dei metanodotti in progetto.

“Allacciamento FSRU di Ravenna (tratto a mare e tratto a terra)”

- Diametro nominale: DN 650 (26")
- Materiale: Acciaio EN L450NB/MB
- Tensione di snervamento [MPa]: 450 N/mm²
- Spessore per tutta la linea: 17,6 mm
- Pressione di progetto: 100 bar

“Collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna”

- Diametro nominale: DN 900 (36")
- Materiale: Acciaio EN L450NB/MB
- Tensione di snervamento [MPa]: 450 N/mm²
- Spessore normale e maggiorato per linea: 12,1 / 14,2
- Spessore rinforzato per gli attraversamenti ferroviari: 19,6 mm
- Pressione di progetto: 75 bar.

4.2.5.3. Protezione anticorrosiva

La condotta sottomarina deve essere sottoposta ad un sistema di prevenzione e protezione dalla corrosione.

Tale sistema di prevenzione e protezione si basa sull'utilizzo di un sistema congiunto costituito da:

- una protezione passiva che consiste nel rivestimento esterno della condotta con materiali polietilenici in grado di proteggere il metallo dall'ossidazione;
- una protezione attiva (protezione catodica), mediante l'applicazione di anodi sacrificali a bracciale in lega di alluminio.

In merito alle condotte a terra, saranno protette da:

- una protezione passiva esterna in polietilene, di adeguato spessore, ed un rivestimento interno in vernice epossidica; i giunti di saldatura sono rivestiti in cantiere con fasce termorestringenti di polietilene;
- una protezione attiva (catodica), attraverso un sistema di corrente impressa con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolita circostante (terreno, acqua, ecc.).

4.2.5.4. Protezioni meccaniche

In corrispondenza degli attraversamenti delle strade importanti e dove per motivi tecnici si ritiene necessario, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione metallico, munito di sfiati, avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale DN 800 (32") / 1050 (42")
- Spessore 19,1 / 22,8 mm

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 39 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

- Materiale acciaio di qualità (grado EN L415NB/MB - EN L450NB/MB)

Negli attraversamenti secondari e dove per motivi tecnici si ritiene necessario, la condotta sarà messa in opera in cunicoli in c.a., muniti di sfiati, o con altri tipi di protezione (es. lastroni in c.a.).

4.2.5.5. Cavo di Telecomunicazioni

Lungo la condotta verrà interrato un cavo accessorio a fibre ottiche, inserito all'interno di una tubazione in HDPE (polietilene ad alta densità DN 50, interrata nello stesso scavo del gasdotto). Questo cavo verrà utilizzato per controllare e monitorare in remoto i punti di intercettazione della linea.

In corrispondenza degli attraversamenti per i quali è prevista la messa in opera della condotta in tubo di protezione o con tecnologia "trenchless", la tubazione in HDPE verrà inserita a sua volta in un tubo di protezione in acciaio denominato tubo portacavi della dimensione pari a DN 100 mm o DN 200 mm a seconda della tipologia di attraversamento.

4.2.6. Fascia di asservimento

La costruzione ed il mantenimento di un metanodotto sui fondi privati sono legittimati da una servitù il cui esercizio, lasciate inalterate le possibilità di sfruttamento agricolo di questi fondi, limita la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù non aedificandi).

La società Proponente acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia, in accordo con le vigenti normative di legge, varia in funzione delle caratteristiche tecniche del metanodotto.

Nel caso specifico, considerando le massime pressioni operative (MOP), le distanze minime per i metanodotti a terra risultano pari a:

- 18,0 m per il met. "allacciamento FSRU di Ravenna (tratto a terra)" DN 650 (26") DP 100 bar (grado di utilizzazione $f=0,57$);
- 20,0 m per il met. "collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna" DN 900 (36") DP 75 bar (grado di utilizzazione $f=0,72$).

4.2.7. 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)

Le aree di passaggio per l'esecuzione dei lavori, sono riportate nelle planimetrie con area occupazione lavori temporanea (doc. PG-VPE2000-5E-35502).

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 40 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

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)

Le aree di passaggio per l'esecuzione dei lavori, sono riportate nelle planimetrie con area occupazione lavori temporanea (doc. PG-VPE2000-88E-35505).

Si evidenzia, ad ogni buon fine, che l'area ricadente all'interno della fascia di v.p.e. può debordare nei casi particolari sottodescritti.

4.2.8. Aree non soggette a V.P.E.

All'esterno della fascia di v.p.e. è necessario occupare piazzole provvisorie in corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, ferrovie, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

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:

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>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
<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	1.534	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 41 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m²)	Città
		Circonvallazione Canale Molinetto		
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

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 42 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m²)	Città
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
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	2.318	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 43 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m²)	Città
		dell'attraversamento del canale Manarone (1° ramo)		
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
A34	17+406	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento del canale Lama inferiore 1 ramo	638	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 44 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m ²)	Città
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	2.051	Ravenna

	PROGETTISTA	RINA	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO	FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 45 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m²)	Città
		via Cupa e della via Cupa con metodologia trenchless		
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 Castalbolognese - Ravenna	3.013	Ravenna
A49	23+192	Area cantiere per la realizzazione dell'attraversamento della linea ferroviaria Castalbolognese - Ravenna	2.087	Ravenna
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	814	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 46 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m²)	Città
		dell'autostrada A14 diramazione Ravenna e del canale Bartolotte		
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	3.737	Ravenna

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 47 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Numero di area	Posizione	Motivazione	Area di lavoro allargata (m ²)	Città
		dell'attraversamento della linea ferroviaria Ferrara - Rimini		
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
A69	31+873	Area cantiere per la realizzazione dell'impianto terminale di Ravenna	11.830	Ravenna

4.2.9. Impianti e punti di linea

In accordo alla normativa vigente (DM 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature (valvole) di intercettazione che hanno la funzione di isolare i vari tratti e di sezionare la condotta interrompendo il flusso di gas in caso di necessità.

Gli impianti sono costituiti da tubazioni, valvole e pezzi speciali, principalmente interrati, ubicati in aree recintate con pannelli in grigliato di ferro galvanizzato, pitturato di colore verde, alti 2,5 m dal piano impianto.

Nel progetto sono previste le seguenti tipologie di impianti:

Punto di Intercettazione di linea

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 48 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Il punto di intercettazione è costituito da tubazioni interrate ad eccezione del sistema di manovra e del relativo scarico necessario per l'evacuazione del gas in atmosfera (effettuato, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria). L'impianto comprende quindi valvole di intercettazione interrate, bypass interrato, apparecchiature per il controllo e il monitoraggio del sistema, la protezione catodica della condotta e un fabbricato per il ricovero delle apparecchiature e della strumentazione di controllo.

I punti di intercettazione di linea sono telecontrollati e quindi, in ottemperanza a quanto prescritto dal D.M. 17/04/08, la distanza massima tra loro deve essere di 15 km. Inoltre, in corrispondenza di attraversamenti ferroviari, le valvole di intercettazione devono essere poste a monte e a valle dell'attraversamento ad una distanza tra loro non superiore a 2 km, per ottemperare alle prescrizioni del D.M. 04/04/2014.

Le valvole saranno motorizzate per mezzo di attuatori installati fuori terra e saranno controllate da remoto tramite il cavo in fibra ottica per un rapido intervento di chiusura (interrato insieme alla condotta principale).

Considerata la lunghezza complessiva dell'opera, dall'FSRU fino all'immissione del gas nella rete nazionale gasdotti e alla presenza di 3 linee ferroviarie, sono previsti n. 6 impianti di linea.

Impianti di lancio e ricevimento "pig"

Per il controllo e la pulizia interna della tubazione si utilizzano dispositivi detti "pig", che consentono l'esplorazione, dall'interno, delle caratteristiche geometriche e meccaniche della tubazione.

Il punto di lancio e ricevimento dei "pig" è costituito essenzialmente da un corpo cilindrico, chiamato "trappola", di diametro superiore a quello della linea per agevolare il recupero del "pig".

La "trappola", gli accessori per il carico e lo scarico del "pig" e la tubazione di scarico della linea sono installati fuori terra, mentre le tubazioni di collegamento e di by-pass all'impianto vengono interrate. Lo scarico del gas per eventuali attività di manutenzione ordinaria e straordinaria sarà realizzato attraverso un "vent" freddo.

Nel caso in esame sono previste due aree trappole, in particolare:

1) un'area trappole all'interno del punto di entrata di Punta Marina (entry point di Punta Marina), costituita da un doppio impianto di lancio e ricevimento "pig" atto per il:

- controllo e la pulizia interna del tratto compreso tra il punto di entrata e la FSRU;
- controllo e la pulizia interna del tratto compreso tra il punto di entrata e l'esistente nodo di Ravenna n.693.

2) un'area trappola in ampliamento dell'esistente nodo di Ravenna n. 693, per la ricezione/lancio dei "pig" della seconda trappola in progetto nell'area impiantistica di Punta Marina,

Area impiantistica di Punta Marina

All'interno dell'area impiantistica di Punta Marina, oltre al doppio impianto di lancio e ricevimento "pig", è previsto:

1) un impianto di regolazione della portata e misura, con le seguenti caratteristiche:

- metanodotto di monte: DN 650 (26"), DP 100 bar;

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 49 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

- metanodotto di valle: DN 900 (36") DP 75 bar;
- sezione di regolazione di portata;
- sezione di misura del gas;
- impianto di filtraggio.

2) un impianto con sistema di correzione dell'Indice di Wobbe, per ridurre eventualmente il potere calorifico e portarlo nel range di accettabilità previsto dal Codice di Rete della società Snam Rete Gas (incluso nel battery limit del Terminale);

3) un'area predisposta per l'installazione del sistema di preriscaldamento.

L'area impiantistica di Punta Marina include al suo interno un fabbricato per l'alloggiamento delle apparecchiature elettriche e di controllo.

In questo progetto sono previsti i seguenti impianti riassunti nella Tabella seguente:

Tabella 4.4: Impianti e punti di linea in progetto

N.	Impianto	Posizione (KP)	Provincia	Città	Area Recintata (m²)	Strada d'accesso (m)
1	Impianto di Punta Marina	0+000 su PDE e impianto di regolazione FSRU di Ravenna	Ravenna (RA)	Ravenna	16.340	530
2	P.I.L. n.1	10+088 su met. "collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna " DN 900 DP 75 bar	Ravenna (RA)	Ravenna	347	625
3	P.I.L. n.2	11+519 su met. "collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna " DN 900 DP 75 bar	Ravenna (RA)	Ravenna	347	80
4	P.I.L. n.3	23+023 su met. "collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna " DN 900 DP 75 bar	Ravenna (RA)	Ravenna	347	1540

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 50 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

N.	Impianto	Posizione (KP)	Provincia	Città	Area Recintata (m ²)	Strada d'accesso (m)
5	P.I.L. n.4	24+589 su met. "collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna " DN 900 DP 75 bar	Ravenna (RA)	Ravenna	347	840
6	P.I.L. n.5	27+718 su met. "collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna " DN 900 DP 75 bar	Ravenna (RA)	Ravenna	347	665
7	P.I.L. n.6	28+376 su met. "collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna " DN 900 DP 75 bar	Ravenna (RA)	Ravenna	347	395
8	Area trappole	31+857 su met. "collegamento PDE FSRU di Ravenna al Nodo di Ravenna" DN 900 DP 75 bar	Ravenna (RA)	Ravenna	3991 (*)	accesso dall'esistente Nodo di Ravenna
NOTE: (*) area in ampliamento dell'esistente area trappole di Ravenna						

4.3. Esercizio del Terminale

Il Terminale, indipendentemente dalla configurazione progettuale (i.e. Alternativa A o Alternativa B) sarà in grado di realizzare le seguenti operazioni:

- Servizio di rigassificazione;
- Servizio di carico di GNL da nave spola;
- Modalità stand by con erogazione di portata minima o nessun servizio di rigassificazione.

Il Terminale, tramite il sistema di trasferimento GNL, sarà approvvigionato da navi metaniere spola di capacità di stoccaggio variabile; le dimensioni massime attese per la nave spola sono 170.000 m³.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 51 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

Il GNL fluirà dai serbatoi della nave spola mediante le pompe cargo attraverso il collettore principale, scorrerà all'interno delle manichette flessibili criogeniche ed in fine, attraverso il collettore cargo della FSRU ed il sistema tubazioni di trasferimento arriverà ai serbatoi criogenici del rigassificatore. Una linea dedicata di ritorno vapori permetterà la gestione del BOG in eccesso all'interno dei serbatoi della FSRU.

Il sistema di rigassificazione installato a bordo della FSRU utilizzerà l'acqua di mare come fonte di calore per la vaporizzazione del GNL (direct sea water).

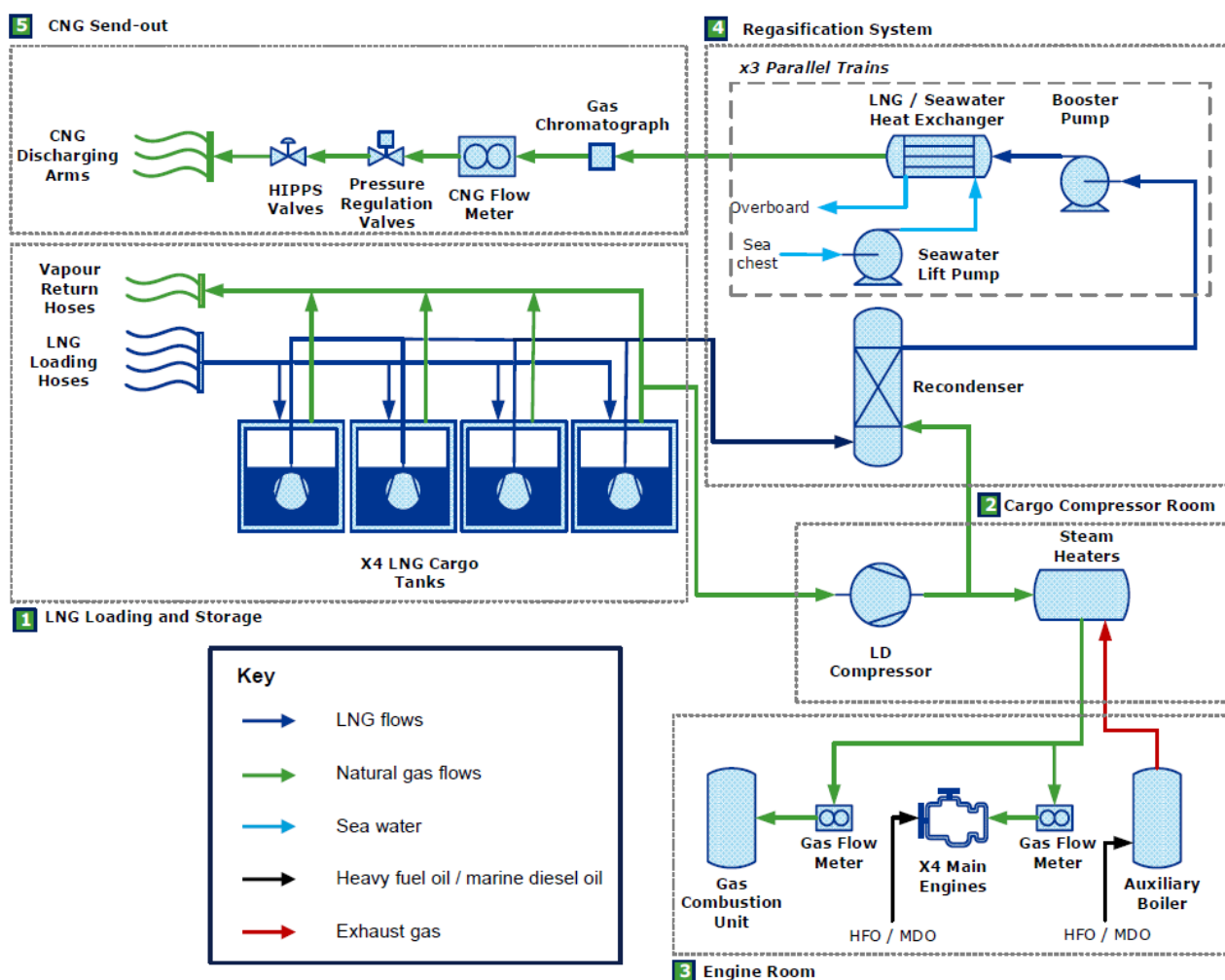


Figura 4-4: Schema funzionamento FSRU

Durante le operazioni di carico GNL, il boil-off gas generato in eccesso dal Terminale e non ricevuto dalle navi spola durante le operazioni di caricamento sarà gestito tramite compressori dedicati (Low Duty) che lo convoglieranno all'interno del ricondensatore dove sarà ricondensato e recuperato mediante scambio termico in contro corrente al GNL.

Il gas naturale verrà trasferito dalla FSRU alla pipeline per mezzo di bracci di carico.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 52 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

4.4. Manodopera impiegata

Durante le fasi di esercizio è previsto l'impiego di personale tecnico quale:

- responsabile impianto;
- vice-responsabile impianto;
- responsabile della logistica e dei trasporti;
- responsabile della sicurezza e antincendio;
- operatori per le operazioni di trasferimento GNL da/verso la FSRU;
- personale impiegato in sala controllo;
- operatori specializzati per la manutenzione;
- operatori di guardiania.

In fase operativa è prevista la presenza massima di circa 48 addetti, che garantiranno il presidio 24 ore su 24.

Tutti i componenti dell'organigramma che gestiranno l'impianto saranno preventivamente formati su tutte le operazioni che si svolgono durante le fasi di regolare esercizio e di emergenza ed avranno un'adeguata formazione sulla sicurezza.

Il numero di persone presenti garantirà l'effettuazione in sicurezza di tutte le operazioni previste con particolare riferimento alla eventuale contemporaneità delle stesse.

Sarà inoltre garantita la presenza del personale addetto alla gestione della sala controllo e di eventuale ulteriore personale richiesto.

L'esercizio del Terminale, inoltre, potrebbe comportare l'impiego di lavoratori esterni per le seguenti funzioni:

- servizi di pilotaggio e rimorchio delle navi;
- servizio di ristoro;
- pulizia dell'area;
- manutenzione specifica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 53 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

5. QUADRO AMBIENTALE

L'area di intervento Terminale FSRU è al largo di Ravenna, di fronte l'area di Punta Marina a circa 8,5 km dalla linea di costa. Sono previste in progetto le condotte e le opere necessarie per consentire il trasferimento del gas naturale vaporizzato dalla FSRU al punto di interconnessione alla Rete Nazionale Gasdotti presso il cosiddetto Nodo di Ravenna posto a nord-ovest di Ravenna.

L'ambito in cui si inserisce il progetto risulta già ampiamente modificato dall'attività antropica.

Il Terminale di Ravenna e le relative opere connesse si inseriscono in un contesto in cui si rilevano alcune tutele derivante da diversi livelli di pianificazione, le interferenze riscontrate sono descritte al paragrafo 3.4.1.1.

Per la valutazione di tali interferenze di tipo diretto o indiretto è stata predisposta la Relazione Paesaggistica ai sensi del D.Lgs 42/04, annessa alla presente relazione (Doc REL-AMB-E-09013).

È stata inoltre sviluppato uno Studio di Incidenza ambientale allo scopo di verificare la compatibilità del progetto rispetto alle aree appartenenti alla Rete Natura 2000, con particolare riferimento a quelle prossime all'area di progetto (Doc REL-AMB-E-09012).

Nell'ottica di definire la compatibilità ambientale tra le opere e l'ambiente sono stati inoltre condotti studi specialistici finalizzati a definire l'entità del potenziale impatto indotto dalle opere.

Sono stati redatti i seguenti studi:

- Studio Ambientale (Doc. No. REL-AMB-E-09001);
- Studio modellistico ricadute in atmosfera – esercizio FSRU (Doc. No. REL-AMB-E-09002);
- Valutazione di Impatto Sanitario (Doc. No. REL-AMB-E-09006);
- Valutazione del Traffico Navale nell'Area di Progetto (Doc. No. REL-AMB-E-09006);
- Studio delle tipologie forestali e stima preliminare delle piante da abbattere (Doc. No. REL-AMB-E-09005);
- Studio Modellistico Di Dispersione Termica/Chimica In Ambiente Marino In Fase Di Esercizio (Doc. No. REL-AMB-E-09010);
- Piano preliminare di utilizzo in sito terre e rocce da scavo escluse dalla disciplina dei rifiuti (Doc. No. REL-PDC-E-35059);
- Relazione di verifica preventiva dell'interesse archeologico (Doc. No. REL-ARC-E-05010);

Si segnala infine che sarà condotto un monitoraggio da eseguire per le componenti potenzialmente oggetto di impatto come da indicazioni contenute nel Piano di Monitoraggio Ambientale (Doc. REL-PMA-E-09009).

5.1. Compatibilità ambientale

L'opera risulta compatibile con le caratteristiche del territorio interessato, in particolare:

- il progetto sarà in parte realizzato a mare presso la piattaforma esistente Petra (da adeguare per permettere l'ormeggio), a circa 8,5 km dalla costa e in parte a terra in aree prevalentemente agricole, le quali saranno per la maggior parte ripristinate e riportate allo stato ante-operam (a meno delle aree interessate dagli impianti);

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 54 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

- i fotoinserimenti realizzati sulle immagini fotografiche riprese dai punti di vista più rappresentativi mostrano che il progetto, seppur visibile, non altererà in maniera significativa la percezione visiva attuale del contesto paesaggistico;
- il livello di impatto paesistico connesso alla presenza del Terminale FSRU in fase di esercizio, ottenuto mediante l'applicazione delle "Linee Guida per l'Esame Paesistico dei Progetti" risulta inferiore alla soglia di rilevanza.

Con riferimento alla valutazione degli impatti effettuata nello Studio Ambientale (Doc. REL-SIA-E-09001), si evidenzia come per tutte le componenti ambientali e sociali considerate siano stati valutati impatti potenziali generalmente di livello da trascurabile a medio per la fase di cantiere, da trascurabile a basso per la fase di esercizio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 55 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

6. ELENCO ALLEGATI

DOCUMENT NO.	TITOLO
	C.1 AUTORIZZAZIONE UNICA
REL-AU-E-35058	RELAZIONE TECNICA AU (Tratto a Terra)
PG-OF-D-35244	ORTOFOTOCARTA
PG-AFSZ-E-35257	Tracciato di progetto con areali SIC, ZSC, ZPS e IBA su ortofoto
	C.2 VINCA (Valutazione di Incidenza)
REL-AMB-E-09012	Studio di incidenza ambientale (screening; include Format di Supporto Proponente; Dichiarazione professionista incaricato; Formulare Standard e Cartografie Siti Natura 2000)
PG-US-D-35249	Carta delle aree naturali protette, Rete Natura 2000, Aree Ramsar e IBA onshore
PG-TPSZ-D-09001	Carta delle aree naturali protette, Rete Natura 2000, Aree Ramsar e IBA
PG-CVN-D-35255	Carta della vegetazione e degli habitat in All.I Dir. 92/43/CEE - onshore
PG-AFSZ-E-35257	Tracciato di progetto con areali SIC, ZSC, ZPS e IBA su ortofoto
PG-TPSZ-E-35258	Tracciato di progetto con areali SIC, ZSC, ZPS e IBA su base CTR
PG-VEG-D-35247	Carta della vegetazione
	C.3 RELAZIONE PAESAGGISTICA
REL-AMB-E-09013	Relazione paesaggistica
DF-E-35012	DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
PG-OF-D-35244	PLANIMETRIA ORTOFOTOCARTA
DF-AMB-D-09001	Fotoinserimento dell'impianto FSRU
	C.4 DOCUMENTI DI PROGETTO: TERMINALE FSRU
DIS-MEC-B-17000	Piattaforma di Ormeggio Petra ALTERNATIVA A - soluzione con cassoni (Planimetria, sezione e layout)
DIS-MEC-B-17007	Piattaforma di Ormeggio Petra ALTERNATIVA B - soluzione con palancole (Planimetria, sezione e layout)
MI-SDF-E-09101	Relazione di calcolo per sistema ormeggio alla Piattaforma Petra
DIS-MEC-B-17004	Layout tubazioni Piattaforma di Ormeggio PETRA ALTERNATIVA A - soluzione con cassoni
DIS-MEC-B-17006	Layout tubazioni Piattaforma di Ormeggio PETRA ALTERNATIVA B - soluzione con palancole
DIS-MEC-D-05001	PROCESS FLOW DIAGRAM PER SISTEMA DI CORREZIONE INDICE WOBBE FOGLIO 1/2
DIS-MEC-D-05002	PROCESS FLOW DIAGRAM PER SISTEMA DI CORREZIONE INDICE WOBBE FOGLIO 2/2
DIS-MEC-D-05003	PROCESS FLOW DIAGRAM PER SISTEMA RAFFREDDAMENTO ACQUA

	PROGETTISTA	RINA	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA'	RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO	FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 56 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

	C.5. INGEGNERIA DI SICUREZZA - TERMINALE FSRU
DIS-MEC-B-13009	Layout sistemi rilevazioni gas Piattaforma di Ormezzio Petra ALTERNATIVA A - soluzione con cassoni
DIS-MEC-B-13020	Layout sistemi rilevazioni gas Piattaforma di Ormezzio Petra ALTERNATIVA B - soluzione con palancoato
DIS-MEC-B-13011	Planimetria Antincendio Piattaforma di Ormezzio Petra ALTERNATIVA A - soluzione con cassoni
DIS-MEC-B-13021	Planimetria Antincendio Piattaforma di Ormezzio Petra ALTERNATIVA B - soluzione con palancoato
DIS-MEC-B-13016	Planimetrie Del Sistema Di Rivelazione Gas E Incendi FSRU
DIS-MEC-B-13019	Planimetrie Antincendio FSRU
DIS-MEC-D-13023	Planimetria Dei Presidi Di Emergenza, Delle Vie Di Fuga E Dei Punti Di Raccolta Piattaforma di ormezzio Petra ALTERNATIVA A - soluzione con cassoni
DIS-MEC-D-13024	Planimetria Dei Presidi Di Emergenza, Delle Vie Di Fuga E Dei Punti Di Raccolta Piattaforma di ormezzio Petra ALTERNATIVA B - soluzione con palancoato
DIS-MEC-A-13013	Planimetria Classificazione Aree A Rischio Di Esplosione Piattaforma di ormezzio Petra ALTERNATIVA A - soluzione con cassoni
DIS-MEC-A-13014	Planimetria Classificazione Aree A Rischio Di Esplosione Piattaforma di ormezzio Petra ALTERNATIVA B - soluzione con palancoato
	C.6 DOCUMENTI DI PROGETTO: OPERE CONNESSE
DIS-COR-B-09005-1	Corografia Allacciamento FSRU Ravenna (tratto a Mare)-ALTERNATIVA A
DIS-COR-B-09005-2	Corografia Allacciamento FSRU Ravenna (tratto a Mare)-ALTERNATIVA B
DIS-COR-B-09003	Planimetria Nautica Allacciamento FSRU Ravenna (tratto a mare)
DIS-COR-B-09004	Planimetria Nautica con vincoli Allacciamento FSRU Ravenna (tratto a mare)
SCH-D-35105	SCHEMA RETE
SP-D-35110	SCHEMA DI PROGETTO
PG-VPE-E-35251	TRACCIATO DI PROGETTO CON STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA (RUE), VPE E AOL
PG-VPE-E-35252	TRACCIATI DI PROGETTO CON STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE URBANISTICA, VPE E AOL
PG-VPE2000-10E-35502	PLANIMETRIA CATASTALE CON VPE ED AREE OCCUPAZIONE TEMPORANEA - MET. ALL. FSRU RAVENNA (TRATTO A TERRA) DN 650 (26") DP 100 bar
PG-VPE2000-5E-35504	PLANIMETRIA CATASTALE CON VPE ED AREE OCCUPAZIONE TEMPORANEA - PDE FSRU RAVENNA E IMPIANTO DI REGOLAZIONE DP 100-75 bar
PG-VPE2000-88E-35505	PLANIMETRIA CATASTALE CON VPE ED AREE OCCUPAZIONE TEMPORANEA - MET. COLL. PDE FSRU RAVENNA AL NODO DI RAVENNA DN 900 (36") DP 75 BAR
DIS-AT-E-15002	SHORE APPROACH - MICROTUNNEL
ST-D-37200	DISEGNI TIPOLOGICI LINEA A TERRA
ST-D-37290	FASCE DI LAVORO E VPE
ELN-PP-E-37291	Elenco Particellare

	PROGETTISTA 	COMMESSA NQ/R22178	UNITA'
	LOCALITA' RAVENNA (RA)	REL-AMB-E-35058	
	PROGETTO / IMPIANTO FSRU Ravenna e collegamento alla rete nazionale gasdotti	Pag. 57 di 57	Rev. 0

Rif. RINA: P0031312-2-H10 – Relazione Tecnica Autorizzazione Unica

MI-I-D-35264	PIL N.1 - PLANIMETRIE E PROSPETTI
MI-I-D-35265	PIL N.2 - PLANIMETRIE E PROSPETTI
MI-I-D-35266	PIL N.3 - PLANIMETRIE E PROSPETTI
MI-I-D-35267	PIL N.4 - PLANIMETRIE E PROSPETTI
MI-I-D-35268	PIL N.5 - PLANIMETRIE E PROSPETTI
MI-I-D-35269	PIL N.6 - PLANIMETRIE E PROSPETTI
MI-I-A-35270	PLANIMETRIE E PROSPETTI - PDE FSRU DI RAVENNA E IMPIANTO DI REGOLAZIONE DP 100/75 bar
MI-I-B-35271	PLANIMETRIE E PROSPETTI - IMPIANTO TRAPPOLA NODO DI RAVENNA