

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 1 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

## VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI

### RELAZIONE PAESAGGISTICA AI SENSI DEL D.LGS 42/04



1	Revisionato a seguito richiesta integrazioni MiTE	M. PISTOLESI	S. VALENTINI	R. BOZZINI S. SCANDALE	Maggio 2022
0	Emissione per Enti	E. LAMANNA S. ZUCCA	S. VALENTINI	R. BOZZINI G. GIOVANNINI	Novembre 2021
<b>Rev.</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Elaborato</b>	<b>Verificato</b>	<b>Approvato</b>	<b>Data</b>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 2 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

## INDICE

<b>1</b>	<b>DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO</b>	<b>8</b>
1.1	Caratteri geomorfologici dell'area d'intervento	8
1.1.1	Inquadramento geologico – strutturale	8
1.1.2	Idrografia superficiale	8
1.1.3	Caratteristiche idrogeologiche dell'area	9
1.2	Sistemi naturalistici	10
1.3	Paesaggi agrari	12
1.4	Sistemi insediativi storici, tessiture territoriali storiche e sistemi tipologici di forte caratterizzazione locale e sovralocale	15
1.5	Presenza di percorsi panoramici, ambiti visibili da punti o percorsi panoramici, ambiti a forte valenza simbolica	18
<b>2</b>	<b>ANALISI DEGLI STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE</b>	<b>20</b>
2.1	Vincoli nazionali	20
2.1.1	D. Lgs. 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio	20
2.2	Strumenti di tutela e pianificazione regionali e provinciali	21
2.2.1	Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)	21
2.2.2	Pianificazione Paesaggistica Provinciale (PUP)	29
2.2.3	Strumenti di pianificazione urbanistica	32
2.3	Interferenza dell'opera in progetto con gli strumenti di pianificazione e tutela paesaggistica	34
2.3.1	D.Lgs. 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio	34
2.3.2	Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)	38
2.3.3	Pianificazione Paesaggistica Provinciale (PUP)	49
2.3.4	Strumenti di Pianificazione urbanistica	50
<b>3</b>	<b>RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO</b>	<b>54</b>
3.1	INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO	54

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 3 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

3.1.1	Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar	54
3.1.2	Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar	63
3.1.3	Allacciamento Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar	69
3.2	<b>FOTOSIMULAZIONI</b>	70
3.2.1	Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar	73
3.2.2	Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar	82
3.2.3	Allacciamento Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar	90
<b>SEZIONE II – PROGETTO DELL'OPERA</b>		<b>91</b>
<b>4</b>	<b>CRITERI PROGETTUALI DI BASE</b>	<b>91</b>
4.1	Generalità	91
4.2	Criteri di scelta progettuale e alternative di tracciato	91
4.3	Definizione del tracciato	93
4.4	Descrizione del tracciato	94
<b>5</b>	<b>CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA</b>	<b>96</b>
<b>6</b>	<b>FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA</b>	<b>102</b>
6.1	Fasi di costruzione	102
<b>7</b>	<b>INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO</b>	<b>122</b>
7.1	Interventi di ottimizzazione e mitigazione	122
7.2	Interventi di ripristino	123
7.2.1	Ripristini morfologici e idraulici	123
7.2.2	Ripristini idrogeologici	124
7.2.3	Ripristini vegetazionali	125
<b>8</b>	<b>CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE</b>	<b>137</b>
8.1	Valutazione delle trasformazioni paesaggistiche	137
8.2	Compatibilità dell'opera	140

## ALLEGATI CARTOGRAFICI

- PG-CGB-D-00110 CARTA GEOLOGICA – GEOMORFOLOGICA (1:10.000)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 4 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

- |    |                    |  |
|----|--------------------|--|
| 2. | PG-SN-D-00110      | STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE NAZIONALI (1:10.000) |
| 3. | PG-SR-D-00110      | STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE REGIONALI (1:10.000)    |
| 4. | PG-PRG-D-00110     | STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA (1:10.000)           |
| 5. | Dis. PG-TP-D-00111 | TRACCIATO DI PROGETTO (1:10.000)                             |
| 6. | Dis. DF-00010      | DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA                                   |
| 7. | Dis. PG-US-D-00110 | USO DEL SUOLO (1:10.000)                                     |

#### SCHEDA

- |    |             |  |
|----|-------------|--|
| 8. | ST-D-00300  | STANDARD DI PROGETTO   |
| 9. | MI-SAF-0001 | CARATTERIZZAZIONE GEOLOGICO-IDRAULICA E AMBIENTALE DEI CORSI D'ACQUA ATTRAVERSATI DALL'OPERA |



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 5 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

## INTRODUZIONE

Il presente documento, riguardante il progetto denominato “Virtual Pipeline Sardegna – Rete Energetica di Portovesme DN vari, DP vari” è presentato da ENURA S.p.A., soggetto costituito dalle Società Snam S.p.A. e Società Gasdotti Italia (SGI) per la realizzazione dell’infrastruttura di trasporto del gas naturale sul territorio della regione Sardegna.

Lo studio è redatto in conformità a quanto previsto dal DPCM 12 dicembre 2005 ai fini dell’ottenimento dell’autorizzazione paesaggistica, ai sensi di quanto prevede il Decreto Legislativo del 22 gennaio 2004, n. 42 “Codice dei beni culturali e del paesaggio”, in materia di autorizzazione all’esecuzione di opere che interessano beni paesaggistici individuati ai sensi degli articoli 136, 142 e 157 ed è parte integrante del presente Studio.

L’area di intervento è ubicata nella zona sud occidentale della Sardegna e ricade nel territorio del comune di Portoscuso.

Il progetto “Virtual Pipeline Sardegna – Rete energetica di Portovesme” prevede la realizzazione dei seguenti tratti di metanodotto:

- Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26”), DP 75 bar, L= 6,638 km;
- Derivazione per Portoscuso DN 400 (16”), DP 75 bar, L= 5,619 km;
- Allacciamento Eurallumina DN 300 (12”), DP 75 bar, L= 0,165 km.

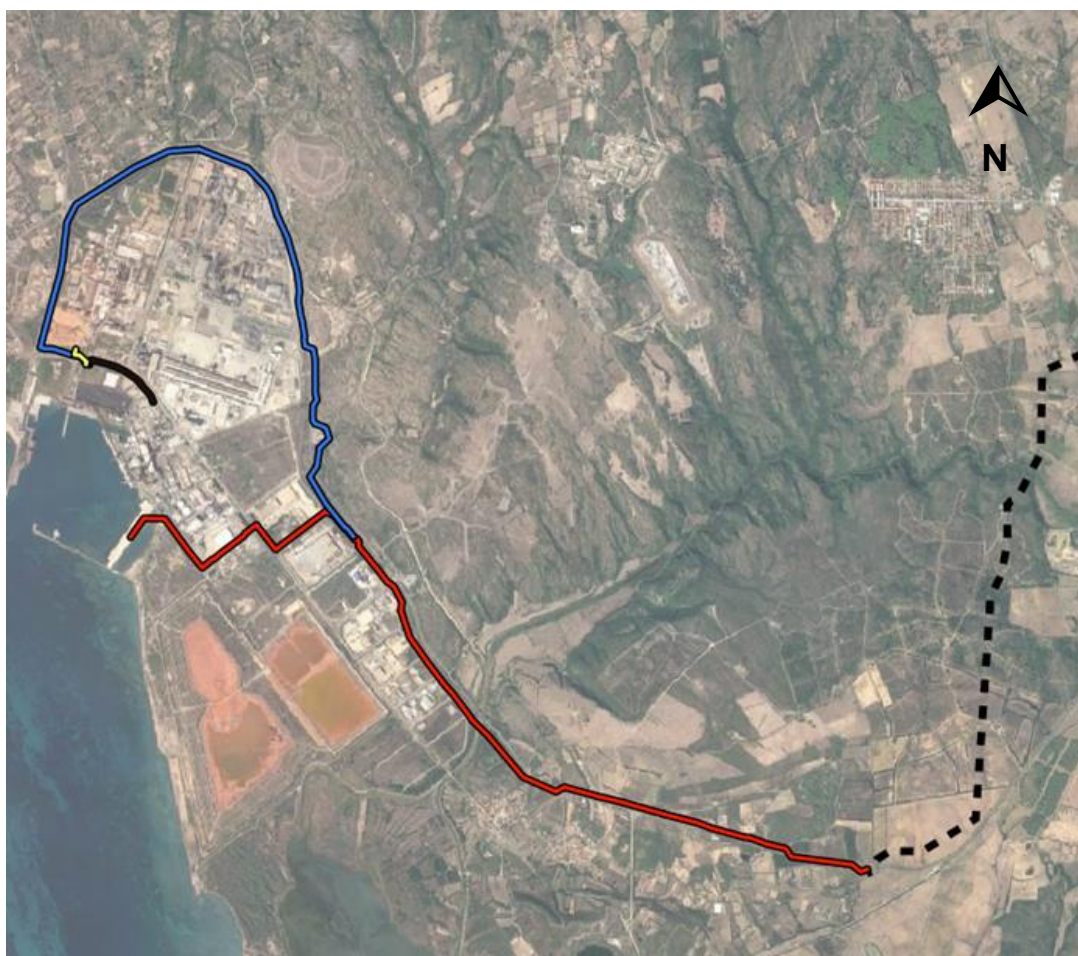
Il documento è stato sviluppato in ottemperanza a quanto richiesto dal Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri 12 dicembre 2005 “Individuazione della Documentazione necessaria alla Verifica della Compatibilità Paesaggistica degli Interventi proposti, ai sensi dell’Articolo 146, Comma 3, del Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio di cui al Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42”. La valutazione si rende necessaria in quanto alcuni tratti dei metanodotti sopra indicati, rientrano in aree vincolate e sono pertanto stati analizzati a seconda dell’ambito di paesaggio in cui ricadono.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 6 di 141	<b>Rev.</b> 1






Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

## SEZIONE I – ANALISI DELLO STATO ATTUALE

Le opere di progetto sono localizzate nel settore sud-occidentale della Sardegna, quasi interamente nel Comune di Portoscuso, e per un breve tratto nel comune di Carbonia. L'inquadramento localizzativo dell'area di intervento è riportato nell'immagine seguente.



### GASDOTTO

-  Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar
-  Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar
-  Allacciamento Eurallumina DN 300 (12"), DP 75 bar
-  Metanodotto in progetto in altra opera
-  Altro metanodotto in progetto

**Figura 1-1 Individuazione dei tracciati in progetto su ortofoto**

La tabella seguente illustra lo sviluppo delle condotte di progetto all'interno dei comuni interessati:

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 7 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

**Tabella 1-1.: Elenco linee in progetto**

Denominazione metanodotti in progetto	Diametro	Pressione (bar)	Lung.za (km)	Comuni
Collegamento FSRU Portovesme	DN 650 (26")	75	6,638	Portoscuso
				Carbonia (ultimo tratto circa 70 metri)
Derivazione per Portoscuso	DN 400 (16")	75	5,619	Portoscuso
Allacciamento Eurallumina	DN 300 (12")	75	0,165	Portoscuso

Si rimanda inoltre all'elaborato cartografico PG-TP-D-00111 "Tracciato di progetto".

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 8 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

## 1 DESCRIZIONE DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

### 1.1 CARATTERI GEOMORFOLOGICI DELL'AREA D'INTERVENTO

#### 1.1.1 Inquadramento geologico – strutturale

La conformazione geologica della Sardegna è il risultato di una complessa sequenza di eventi geodinamici e strutturali che a partire dal primo Paleozoico fino al Quaternario, hanno dislocato e strutturato in modo più o meno intenso le successioni litologiche formanti l'ossatura fondamentale dell'isola.

In prossimità dell'area di Portovesme, affiorano i depositi eolici (d) di retrospiaggia, caratterizzati da sabbie, sciolte o leggermente cementate, ben classate, i depositi di spiaggia attuali e recenti (g2) e i sedimenti da argillosi a sabbiosi-siltosi ricchi in materia organica afferibili ai depositi lacustri e palustri (e).

Data la forte antropizzazione e le notevoli attività industriali che hanno caratterizzato e che caratterizzano la vasta area di progetto, è inevitabile che il substrato geologico descritto sia localmente ricoperto dai depositi prodotti dall'attività antropica (h) derivanti soprattutto dall'accumulo di materiali di riporto e aree di bonifica (h1r), discariche industriali (h1i) e di inerti (hin) e discariche minerarie (h1m) derivanti dalle profonde attività minerarie che hanno interessato negli anni l'entroterra sulcitano.

I tracciati dei metanodotti si sviluppano con direzione NW-SE, all'interno della piana costiera di Portoscuso, caratterizzata da una morfologia prevalentemente sub-pianeggiante, con quote comprese tra 0 m s.l.m., in prossimità della costa, e i 60-70 m s.l.m. nell'entroterra.

La morfologia dell'area è fortemente influenzata dalla natura litologica dei litotipi affioranti e dalla tettonica del basamento vulcanico miocenico che ne conferisce un controllo prevalentemente strutturale.

Il territorio del comune di Portoscuso è caratterizzato da due principali Unità Fisiografiche, rappresentate dai rilievi collinari, impostatisi sulle ignimbriti del basamento vulcanico miocenico e dalla pianura costiera, alla quale si raccordano, modellata sui depositi pleistocenici-olocenici.

L'area di interesse si inserisce tra queste due unità, ad una distanza massima di 200 metri dalla linea di costa, anche se variabile da zona a zona, e ad una quota compresa tra i 30 e i 10 metri sul livello del mare.

I rilievi collinari, di forma prevalentemente tabulare, sono immergenti verso SW con acclività molto basse dell'8-10%, incisi da corsi d'acqua, che a loro volta definiscono "valli" a fondo piatto.

A sud-est il settore è ribassato dal controllo strutturale identificando altezze massime comprese tra 30 e 40 metri sul livello del mare, mentre a nord-ovest le quote crescono, fino a raggiungere la cima più alta del Monte Cirfini posto a circa 150 m sul livello del mare.

Il controllo strutturale influisce anche sulle morfologie costiere. Qui si possono definire due settori, uno a nord ovest dove si individua una costa alta con quote che vanno dai 20 m s.l.m fino ad arrivare ad 80-90 m s.l.m. sulle falesie a nord di Portoscuso, e una a sud-est più ribassata dove l'area costiera è invece rappresentata da costa bassa, con pendenze debolissime dove la quota media sul livello del mare è di circa, 2 metri, pur variando da zona a zona.

#### 1.1.2 Idrografia superficiale

L'idrografia superficiale dell'area di studio è caratterizzata da un unico bacino idrografico: il Rio Flumentepido, il cui tratto terminale nel territorio in esame è denominato Canale di Paringianu.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 9 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Il Rio Flumentepido rappresenta un corpo idrico persistente, seppure con portate nettamente variabili, localizzato nel Sub Bacino del Sulcis, caratterizzato da un bacino idrografico complessivo di circa 110 km<sup>2</sup>, ricadente nei territori comunali di Carbonia, Gonnese e di Portoscuso.

Nel tratto terminale il Rio Flumentepido risulta completamente canalizzato e rivestito in c.a., a larga sezione che si diparte dalla confluenza del Rio Flumentepido con il Canale di Guardia, con percorso deviato verso sud e, con il nome di Canale di Paringianu, sfocia nella laguna di Boi Cerbus nei pressi di Punta dell'Aliga.

Altro canale presente nel territorio è il Canale Cogotti che si sviluppa nella porzione sud del territorio in prossimità della frazione Paringianu e sfocia nel tratto terminale del canale Paringianu.

Il Riu de su Cannoni è un piccolo corso d'acqua che si sviluppa in direzione N-S nel territorio di Portoscuso (nel Sulcis), caratterizzato da un bacino complessivo (teorico) di 2.58 km<sup>2</sup>, con portate nettamente condizionate dal regime pluviometrico.

È tuttavia necessario evidenziare che negli anni 80' è stato realizzato, a monte del Polo Industriale di Portovesme, un canale artificiale (denominato Canale di guardia) costituito da un manufatto in c.a. che si sviluppa a mezza costa del versante collinare est del territorio, indicativamente da nord verso sud/est fino alla confluenza nel Canale Paringianu a protezione idraulica del polo industriale, il quale intercetta le acque del ramo di monte del Riu de su Cannoni, oltre a quelle dei corsi d'acqua Riu Resputzus e Riu Perdaias, per scaricarle nel Rio Flumentepido.

### 1.1.3 Caratteristiche idrogeologiche dell'area

I traccianti di progetto sono localizzati all'interno del complesso idrogeologico "Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Sulcis".

I corpi idrici (C.I.) afferenti a queste due unità sono:

1. Unità delle alluvioni plio-quaternarie:
  - a. C.I. Detritico-alluvionale plio-quaternario di Carbonia - Golfo di Palmas;
  - b. C.I. Detritico-alluvionale plio-quaternario di Portoscuso;
2. Unità delle vulcaniti oligomioceniche:
  - a. C.I. Vulcaniti oligo-mioceniche di Portoscuso;
  - b. C.I. Vulcaniti oligo-mioceniche del Sulcis.

Dai dati provenienti da alcuni sondaggi eseguiti in prossimità dell'area di interesse, dalla Carbosulcis S.p.A. la potenza dei depositi varia sino ad un massimo di 40 m. Il gradiente idraulico si aggira intorno al 2% ma tende ad aumentare sino al 6% in prossimità delle due faglie di Cortoghiana e di Paringianu, che si intersecano con direzione all'incirca ortogonale e danno origine a due soglie idrauliche.

I punti d'acqua presenti in prossimità del metanodotto in progetto mettono in evidenza la presenza di una falda superficiale con una soggiacenza media di - 3,0 - 4,0 m.

Gli acquiferi dell'area sono profondi, per cui le probabilità di una interazione diretta con gli scavi per la messa in opera del metanodotto e dei relativi impianti sono estremamente basse.

Lo schema idrogeologico dell'area di Portoscuso-Carbonia evidenzia la direzione di deflusso della falda che segue un andamento circa Sud-Ovest, dall'area pedemontana di Carbonia verso la piana di Portoscuso.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 10 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

In tale contesto la direzione di deflusso della falda superficiale è circa parallela alla direzione del metanodotto, pertanto il rischio che la realizzazione della condotta, modifichi il moto della falda, risulta essere minimo, anche nell'ipotesi in cui la trincea rappresenti eventualmente una direzione preferenziale.

## 1.2 SISTEMI NATURALISTICI

La regione Sardegna presenta un assetto naturalistico e vegetale caratterizzato principalmente da boschi di tipo mediterraneo, con terreni secchi ed elementi naturali radi nelle zone aride e con una vegetazione più concentrata in corrispondenza di territori più umidi. Sono presenti, infatti, tipologie di ambienti molto differenti fra loro a causa sia delle caratteristiche geologiche della Sardegna, sia delle condizioni climatiche che hanno determinato lo sviluppo di una serie di tipologie di vegetazione che si sono fortemente diffuse in seguito al loro adattamento.

Attraverso l'analisi della Carta dell'uso del suolo regionale si rileva una forte presenza di aree boscate di cedui e fustaie, con preponderanza di sugheri, di aree semi – naturali, occupate dalla macchia mediterranea di formazione arbustiva, costituita da una vegetazione molto variabile in relazione alle differenti caratteristiche ambientali del paesaggio in cui si sviluppa e in base alla pressione antropica a cui viene sottoposta. In generale si possono distinguere due tipologie fondamentali di rappresentazione: la macchia termofila caratterizzata da oleastro, lentisco e mirto, e la macchia mesofita presente ad altezze superiori dei 600 metri.

La conservazione degli habitat naturali è dovuta in parte anche grazie alla bassa densità demografica della Regione. Seguendo le indicazioni fornite dalle Direttive Europee, ed in modo particolare le prescrizioni contenute negli elaborati di Natura 2000 e della Direttiva 92/43 CEE sulla conservazione degli ecosistemi e delle aree vegetali presenti all'interno dell'assetto territoriale, la Regione Sardegna ha elaborato il Sistema Carta della Natura all'interno del quale, tramite la Carta degli Habitat ha individuato, selezionato e descritto, secondo quanto indicato in linea generale dall'ISPRA (ISPRAb, 2009), tutti gli habitat presenti in base alla loro localizzazione e alle differenti caratteristiche dei luoghi. Nell'ambito territoriale regionale si registra la presenza di 93 tipologie di habitat differenti ma le caratteristiche generali del mosaico ambientale insulare sono state suddivise in base ai diversi settori naturalistici individuati: la costa, la pianura, il sistema collinare e l'apparato montano.

Le opere in progetto attraversano un territorio che risulta, nella carta di uso del suolo, sostanzialmente omogeneo sul versante ovest (in corrispondenza dell'area industriale), e più frastagliato e diversificato sui versanti nord, est e sud.

L'area industriale di Portovesme nella carta dell'uso del suolo di cui alla successiva Figura 1-1, risulta classificata come "insediamenti industriali, artigianali e commerciali e spazi annessi", a meno del settore centro-orientale classificato come 'gariga' benché sia ricompreso dagli strumenti pianificatori come area industriale.

La corona di territorio a nord e a ovest dei tracciati è caratterizzata dalla presenza di: aree verdi urbane, prati artificiali, depositi di rottami a cielo aperto, aree ricreative e sportive, gariga, sistemi colturali e particellari complessi (tale sistema caratterizzava fino agli anni '50 del '900 tutto il settore nord di Portovesme), aree con vegetazione rada, aree estrattive, seminativi in aree non irrigue.

Il tratto meridionale del Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar, al di sotto dell'area industriale, presenta un mosaico di usi frastagliato di carattere prevalentemente agricolo, o con vegetazione spontanea: vigneti, seminativi in aree non irrigue, prati artificiali, aree a ricolonizzazione artificiale, aree a ricolonizzazione naturale, aree con vegetazione rada, gariga,

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 11 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

macchia mediterranea, e, immediatamente a est dal termine del tracciato, nel comune di Carbonia, da “pioppeti saliceti eucalitteti”.

Le aree di carattere insediativo lungo i tre tracciati sono assai sporadiche, e sono collocate a sud di Portovesme:

- nuclei insediativi di Paringianu e Carbonaxia (frazioni di Portoscuso) lungo la SP 75 bis
- località Argiolas Beccias e adiacente la SP 2.

Nelle immediate vicinanze delle aree di impianto, risulta segnalabile la fascia di rispetto perimetrata dal PUC di Portoscuso come zona H3 ‘verde di rispetto che è perimetrata dal PPR come ‘vegetazione a macchia e in aree umide’ tra le componenti di paesaggio ambientale, mentre nell’assetto insediativo risulta comunque definita come ‘grande area industriale’.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 12 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



#### LEGENDA

<ul style="list-style-type: none"> <li>ALTRO</li> <li>ARBORICOLTURA CON ESSENZE FORESTALI DI CONIFERE</li> <li>AREE A PASCOLO NATURALE</li> <li>AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE</li> <li>AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE</li> <li>AREE AGROFORESTALI</li> <li>AREE CON VEGETAZIONE RADA &gt;5% E &lt;40%</li> <li>AREE DUNALI COPERTE DA VEGETAZIONE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M</li> <li>AREE ESTRATTIVE</li> <li>AREE PORTUALI</li> <li>AREE PREVALENTEMENTE OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI</li> <li>AREE RICREATIVE E SPORTIVE</li> <li>AREE VERDI URBANE</li> <li>BACINI ARTIFICIALI</li> <li>BOSCO DI CONIFERE</li> <li>CANTIERI</li> <li>CIMITERI</li> <li>COLTURA IN SERRA</li> <li>COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI</li> <li>DEPOSITI DI ROTTAMI A CIELO APERTO, CIMITERI DI AUTOVEICOLI</li> <li>DISCARICHE</li> <li>FABBRICATI RURALI</li> <li>FORMAZIONI DI RIPA NON ARBOREE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>GARIGA</li> <li>INSEDIAMENTI INDUSTRIALI, ARTIGIANALI E COMMERCIALI E SPAZI ANNESSI</li> <li>INSEDIAMENTO DI GRANDI IMPIANTI DI SERVIZI</li> <li>LAGUNE, LAGHI E STAGNI COSTIERI A PRODUZIONE ITTICA NATURALE</li> <li>MACCHIA MEDITERRANEA</li> <li>MARI</li> <li>OLIVETI</li> <li>PARETI ROCCIOSE E FALESIE</li> <li>PIOPPETTI, SALICETI, EUCALITTETI ECC. ANCHE IN FORMAZIONI MISTE</li> <li>PRATI ARTIFICIALI</li> <li>SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE</li> <li>SISTEMI CULTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI</li> <li>SPIAGGE DI AMPIEZZA SUPERIORE A 25M</li> <li>SUGHERETE</li> <li>TESSUTO RESIDENZIALE COMPATTO E DENSO</li> <li>TESSUTO RESIDENZIALE RADO</li> <li>TESSUTO RESIDENZIALE RADO E NUCLEIFORME</li> <li>VIGNETI</li> </ul>
--	---

#### GASDOTTO

- Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar
- Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar
- Allacciamento Eurallumina DN 300 (12"), DP 75 bar
- Metanodotto in progetto in altra opera
- Altro metanodotto in progetto

**Figura 1-1 Stralcio “Carta Uso del suolo” con indicazione dei tracciati nell’area di progetto (mappe tematiche da sardegnageoportale.it - sardegnamappe)**

### 1.3 PAESAGGI AGRARI

Il carattere dominante del paesaggio rurale della Sardegna è l’estensività. La macchia mediterranea e i pascoli naturali permanenti ricoprono quasi la metà dell’isola, mentre i boschi e



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 13 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

le colture agrarie occupano specifici comprensori della collina e della montagna. I primi, spesso sono gestiti in sistemi agroforestali; in pianura, nelle aree dotate di rete di irrigazione consortile e a corona dei villaggi rurali, mentre le seconde sono relative ai centri urbani. La Sardegna risulta essere una delle regioni italiane con la maggiore superficie ricoperta da vegetazione forestale, di cui ben il 52% è rappresentato da arbusteti. La superficie agricola utilizzata è pari, invece, a 1.153.691 ettari, valore che corrisponde al 42% dell'isola, con un'importante presenza di pascoli naturali (52%) soprattutto se confrontata con lo sviluppo delle colture intensive. Le colture agrarie della Sardegna interessano soprattutto le aree di pianura, e hanno nel Campidano, nella Nurra, piana del Coghinas, piana di Olbia, Piana di Siniscola, del Cedrino, le maggiori estensioni.

L'Atlante dei paesaggi del Piano Paesaggistico Regionale suddivide il territorio sardo in Macro paesaggi rurali. Le opere in progetto sono ricomprese nel Macro paesaggio del Sulcis come mostra la figura seguente.



**Figura 1-2: Localizzazione delle opere in progetto Macro Paesaggi rurali (PPR – Atlante dei paesaggi rurali)**

### **Macro paesaggio rurale del Sulcis (N)**

La trama di appoderamento è a campo chiuso, con appezzamenti di piccole e medie dimensioni che si succedono in continuità e che si sviluppano a partire dall'insediamento abitativo. La morfologia è pianeggiante o leggermente ondulata, racchiusa tra le parti del territorio collinari interessate da vegetazione spontanea. La maggior parte del territorio è impiegata nella coltivazione di seminativi e orticole in pieno campo ed in coltura protetta. Gli appezzamenti che sono organizzati secondo una trama di appoderamento a campo chiuso e delimitati da siepi e filari, sono di piccole e medie dimensioni, mentre quelli irrigui hanno forma e dimensione variabili. Il tessuto agrario si sviluppa, generalmente, in continuità a partire dagli insediamenti. L'ordinamento è influenzato dalla presenza di coltivazioni di essenze arboree specializzate: i fruttiferi, pesche e fichi in particolare, gli olivi. In coltura protetta si presentano prevalentemente specie orticole e florovivaistiche. Il territorio, in generale, presenta un alto grado di naturalità e risulta caratterizzato da copertura vegetale costituita da essenze erbacee spontanee, cespuglieti e arbusteti, soprattutto nella zona più impervia e priva di appoderamento.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 14 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Il PPR identifica come componenti di paesaggio le tipologie di paesaggio, aree o immobili articolati sul territorio, che costituiscono la trama ed il tessuto connettivo dei diversi ambiti di paesaggio, pertanto l'assetto ambientale regionale è costituito dalle seguenti componenti di paesaggio:

- Aree naturali e subnaturali, dipendono per il loro mantenimento esclusivamente dall'energia solare e sono ecologicamente in omeostasi, autosufficienti grazie alla capacità di rigenerazione costante della flora nativa.
- Aree seminaturali, caratterizzate da utilizzazione agro-silvopastorale estensiva, con un minimo di apporto di energia suppletiva per garantire e mantenere il loro funzionamento.
- Aree ad utilizzazione agro-forestale intensiva, con apporto di fertilizzanti, pesticidi, acqua e comuni pratiche agrarie che le rendono dipendenti da energia suppletiva per il loro mantenimento e per ottenere le produzioni quantitative desiderate.

Di seguito si riporta una descrizione delle porzioni di territorio attraversate dalle opere in progetto, con riferimento alle componenti ambientali dell'Assetto Ambientale del PPR e alla cartografia regionale relativa all'Uso del Suolo.

### **Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar**

Il tracciato del metanodotto Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar ha inizio e prosegue, tra il km 0 e il km 2, in un'area interna alla zona industriale, classificata dal PPR, nell'assetto ambientale, come 'area antropizzata'. Dal km 2 al km 6,638 il tracciato attraversa un paesaggio maggiormente diversificato dal punto di vista delle componenti ambientali: alle aree antropizzate si alternano, procedendo verso sud, macchia mediterranea, gariga, colture arboree specializzate, praterie. Il tratto terminale, a sud, attraversa un territorio predominato da un mosaico ambientale caratterizzato da usi agricoli. Caratterizza questo tracciato la presenza delle 'aree di recupero ambientale', che comprendono la categoria dei 'siti inquinati' e consistono in: 'area di rispetto del sito inquinato di Portovesme', 'sito inquinato di Portovesme' e 'scavi'.

### **Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar e Allacciamento Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar**

I tracciati si sviluppano in area industriale (nell'assetto ambientale: aree antropizzate), ma confinano a nord ovest e nord con aree caratterizzate da componenti quali: colture erbacee specializzate, praterie e macchia mediterranea, a nord est e a nord quasi interamente con macchia mediterranea e sporadicamente con praterie. Il breve tracciato di allacciamento con Eurallumina ricade interamente nella componente 'aree antropizzate'.

I tracciati in progetto Relativi al Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar e alla Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar attraversano le componenti di paesaggio con valenza ambientale, nelle quali secondo quanto prescritto nelle NTA del PPR (art. 21. co.4 e co. 5), possono essere realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all'art. 102 ricompresi nei rispettivi piani di settore non altrimenti localizzabili. Gli interventi devono essere orientati, qualora sussistano alternative, verso le aree ad utilizzazione agro-forestale non fruibili a fini produttivi o verso quelle a naturalità meno elevata, e comunque verso situazioni in cui l'evoluzione risulti ammissibile e non contrasti con i valori paesaggistici del contesto.

Ad esclusione delle opere fuori terra, si specifica che l'opera in progetto sarà costituita da condotte interrate e totalmente a scomparsa, e che gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi al termine

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 15 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

delle attività di cantiere concorrono a rendere compatibile l'intervento con gli obiettivi di tutela del Piano.

In relazione ai punti di linea fuori terra, questi sono stati collocati, compatibilmente alle esigenze progettuali, in corrispondenza di aree con basso valore paesaggistico e comunque in aree immediatamente adiacenti o ricadenti in zona industriale.

Tali punti di linea saranno oggetto di opere di mascheramento vegetazionale in grado di minimizzarne la visibilità, rendendo l'intervento compatibile con quanto previsto dal Piano, anche in relazione al fatto che le disposizioni riguardano, più specificatamente, interventi legati alle aree di urbanizzazione. Non si prevedono, pertanto, criticità particolari in merito alla realizzazione dell'opera in oggetto e si esprime piena compatibilità tra opera e pianificazione.

Le aree di recupero ambientale tra cui ricadono i Siti di Interesse Nazionale (SIN) sono aree del territorio identificate come contaminate in relazione alla quantità e alla pericolosità degli agenti inquinanti presenti e all'impatto che possono avere sull'ambiente circostante, in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. I SIN sono individuati e perimetrati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che ne controlla anche la procedura di bonifica. Lo stato di contaminazione è associato all'utilizzo storico di queste aree, in particolare ad attività antropiche potenzialmente inquinanti che in essi sono state effettuate.

La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del MATTM, che può avvalersi anche di ISPRA, delle ARPA/APPA, dell'Istituto Superiore di Sanità ed altri soggetti qualificati pubblici o privati. Il sito industriale di Portovesme fa parte del sito di interesse nazionale n. 34 denominato "Sulcis Iglesiente Guspinese", la cui ultima perimetrazione è stata definita con D.M. 304/2016.

Per le aree di *recupero ambientale*, non sono consentiti interventi, usi o attività che possano pregiudicare i processi di bonifica e recupero o comunque aggravare le condizioni di degrado, pertanto si ritiene che la tipologia delle opere in progetto non vada né a pregiudicare i processi di bonifica e recupero, né ad aggravare le attuali ed eventuali condizioni di degrado, considerato che il ripristino finale del territorio concorre al miglioramento di una eventuale e attuale situazione di degrado esistente.

#### **1.4 SISTEMI INSEDIATIVI STORICI, TESSITURE TERRITORIALI STORICHE E SISTEMI TIPOLOGICI DI FORTE CARATTERIZZAZIONE LOCALE E SOVRALocale**

La componente storico-insediativa consiste nel rapporto, di origine storica ma in continua trasformazione ed evoluzione nell'età contemporanea, tra ambiente naturale e dimensione antropica: quest'ultima ha indotto trasformazioni del territorio legate agli insediamenti urbani, agli usi agricoli, alla dimensione viabilistica e, nell'ultimo secolo, alla componente industriale e minararia e ai paesaggi dell'energia.

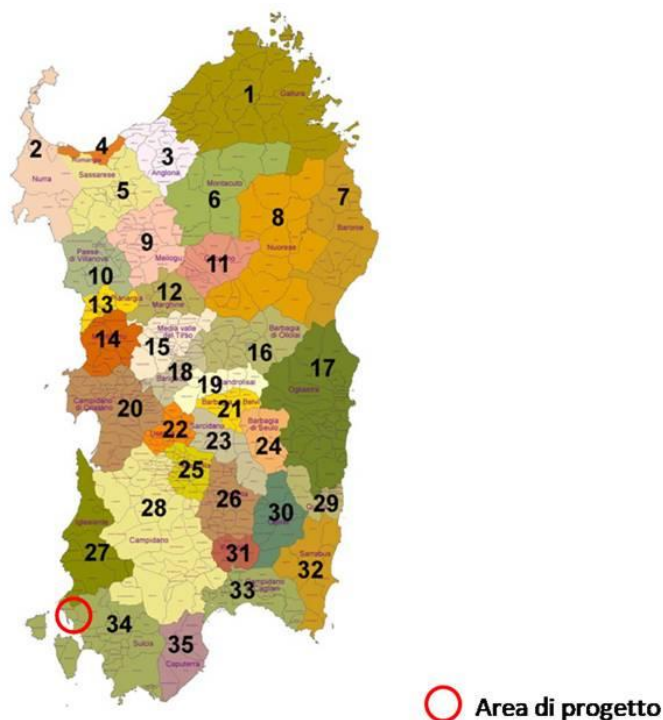
Le permanenze archeologiche e della storia industriale dell'ultimo secolo, e la permanenza degli usi agricoli, per quanto ridotti rispetto all'antichità, testimoniano come i territori, specialmente in adiacenza ai centri urbani, hanno una storia antropica che affonda le radici nel passato, e che vede, nei tempi moderni e contemporanei, un consistente sviluppo in senso infrastrutturale e industriale.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 16 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Il territorio della regione Sardegna in passato era suddiviso nelle cosiddette regioni storiche, parti del territorio nelle quali è rilevabile e ricostruibile, in termini storici, antropologici, archeologici, sociologici, linguistici e di paesaggio, una continuità ed un'omogeneità che delimita tali aree entro confini geograficamente circoscritti sia in termini di geografia fisica che umana, ai quali la popolazione conferisce un deciso valore identitario.

La ripartizione attuale delle aree storiche è codificata in una mappa, da non considerarsi immutabile, ma anzi aperta, in futuro, a nuovi apporti.



1. Gallura; 2. Nurra; 3. Anglona; 4. Romangia; 5. Sassarese; 6. Monteacuto; 7. Baronia; 8. Nuorese; 9. Meilogu; 10. Paese di Villanova; 11. Goceano; 12. Marghine; 13. Planargia; 14. Montiferru; 15. Media Valle del Tirso; 16. Barbagia di Ollolai; 17. Ogliastra; 18. Barigadu; 19. Mandrolisai; 20. Campidano di Oristano; 21. Barbagia di Belvi; 22. Usellus; 23. Sarcidano; 24. Barbagia di Seulo; 25. Marmilla; 26. Trexenta; 27. Iglesiente; 28. Campidano di Sanluri; 29. Quirra; 30. Gerrei; 31. Parteolla; 32. Sarrabus; 33. Campidano di Cagliari; 34. Sulcis; 35. Caputerra.

**Figura 1-3: Regioni storiche della Sardegna (PPR – All. B - Complessi territoriali con valenza storica culturale) e indicazione dell'area di progetto**

Il Comune di Portoscuso è ricompreso nella regione storica del Sulcis (n.34), confinante a nord con l'Iglesiente, a nord-est con il Campidano di Sanluri e a est con Caputerra. Gli altri comuni ricompresi nella regione storica del Sulcis sono: Carbonia, Carloforte nell'Isola di San Pietro, Sant'Antioco e Calasetta nell'isola di Sant'Antioco, Narcao, Perdaxius, Nuxis, Tratalias, S. Giovanni Suergiu, Villaperuccio, Giba, Piscinas, Santadi, Masainas, Sant'Anna Arresi, Teulada e Domus de Maria.

In questo territorio sono presenti testimonianze archeologiche di età nuragica, fenicio-punica, romana e paleocristiniana, insieme a diversi esempi di archeologia mineraria e industriale; le permanenze archeologiche e la dimensione urbana e agraria convivono con i paesaggi

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 17 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

dell'energia e con gli insediamenti industriali e minerari in esercizio, quali risorse strategiche di scala regionale per quanto riguarda il polo di Portovesme.

All'interno della regione del Sulcis sono identificati tre diversi 'Complessi' aventi caratteri omogenei dal punto di vista storico, geografico, produttivo e identitario: il 'Complessominerario del bacino del carbone del Sulcis' di cui fa parte nello specifico l'area industriale di Portovesme, il 'Complesso dei furriadroxius e medaus' (complesso individuato dal caratteristico edificato sparso, talvolta riunito in piccoli insediamenti rurali: un tipo di popolamento delle campagne risalente alla fine del '700 legato alla vocazione pastorale e agricola della regione) e il 'Complesso del territorium sulcitanum' (che prende il nome da Sulci, città fenicio-punico romana, e comprende i centri di fondazione sabauda di Portoscuso e Carloforte).

Il 'Complesso territoriale minerario del bacino del carbone del Sulcis', che ricomprende anche Portoscuso e tutto il complesso di Portovesme, fa parte del 'Parco geominerario sistema ambientale e storico della Sardegna', e testimonia la diffusa vocazione mineraria della regione storica del Sulcis. Il complesso è legato alla città di Carbonia, fondata negli anni '30 del '900 come sede della Direzione della Società Mineraria e delle famiglie degli operai delle miniere. Altri centri di fondazione legati all'attività mineraria sono Arborea, BacuAbis e Cortoghiana.

L'Assetto storico-culturale secondo il quale il PPR effettua l'analisi del territorio dei vari ambiti di paesaggio, è costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l'antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata.

La tutela dei beni identitari è assicurata sia mediante la conservazione ed il ripristino ambientale paesaggistico, sia attraverso un accurato controllo preventivo ed in corso d'opera degli eventuali interventi di parziale e limitata trasformazione, resi necessari dalle esigenze di tutela e fruizione dell'area.

In alcuni tratti, le condotte intersecano le fasce di rispetto di 100 m dai beni identitari (Figura 1-4) di cui al PPR trattato nel successivo Paragrafo 2.3.2. Tuttavia si ricorda che il metanodotto è un'opera che, per la quasi totalità del suo sviluppo lineare, risulta totalmente interrata, pertanto non prevede né cambiamenti di destinazioni d'uso del suolo, né azioni di esproprio, ma unicamente una servitù volta ad impedire l'edificazione a cavallo dell'asse della tubazione per l'intera lunghezza dell'opera.






	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 18 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014





**AS - BENI PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI**








**Beni identitari**

-  Porto storico
-  Tonnara
-  Villa






**Beni Paesaggistici Ex Art 136, 142**

-  Archeologico
-  Architettonico

**Beni Paesaggistici Ex Art 143 PTS**

-  Insediamento
-  Necropoli
-  Nuraghe
-  Ruederi
-  Tomba
-  Torre, torre costiera
-  Buffer 100m

**GASDOTTO**

-  Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar
-  Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar
-  Allacciamento Eurallumina DN 300 (12"), DP 75 bar
-  Metanodotto in progetto in altra opera
-  Altro metanodotto in progetto

**Figura 1-4 Beni paesaggistici e identitari ex art. 143 (PPR)**

## 1.5 PRESENZA DI PERCORSI PANORAMICI, AMBITI VISIBILI DA PUNTI O PERCORSI PANORAMICI, AMBITI A FORTE VALENZA SIMBOLICA

La Sardegna può essere considerata un vero e proprio mosaico geografico e antropologico, per l'alternarsi di paesaggi montuosi, pianeggianti e collinari, plasmati anche dalla presenza dell'uomo, che si è saputo insediare nel territorio adattandosi alle caratteristiche morfologiche e climatiche e creando elementi tipici divenuti parte integrante del paesaggio. La ricchezza dei paesaggi e la varietà e pregio delle forme dell'architettura e dell'arte tradizionale, ha dato vita ad una serie di itinerari tematici che si spingono in ogni direzione alla ricerca di identità culturale. Il sito del sistema ambientale della Regione Sardegna, denominato "Sardegna Ambiente", analizza numerosi itinerari

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 19 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

e percorsi panoramici di buona parte delle regioni storiche dell'isola. Le aree su cui insistono le diverse tratte in progetto sono localizzate o in aree industriali in un territorio fortemente antropizzato caratterizzato soprattutto da spazi dedicati ad insediamenti industriali, artigianali e commerciali o in aree a forte connotazione agricola produttiva. Pertanto, non sono presenti in prossimità dei tracciati né punti di vista panoramici, né percorsi di fruizione paesistico ambientale.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 20 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

## 2 ANALISI DEGLI STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE TERRITORIALE

Vengono di seguito analizzati gli strumenti di tutela, pianificazione e programmazione in materia paesaggistica che insistono sul territorio interessato dalla realizzazione dell'opera.

### 2.1 VINCOLI NAZIONALI

#### 2.1.1 D. Lgs. 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

Il Decreto legislativo n.42 del 22/01/2004 "Codice dei beni culturali e del paesaggio, ai sensi dell'Art. 10 della Legge 06/07/2002 n. 137" contiene la classificazione degli oggetti e dei beni da sottoporre a tutela e valorizzazione e individua la necessità di preservare il patrimonio culturale italiano.

In particolare, il Decreto, così come modificato dai decreti legislativi n. 156 e n. 157, entrambi del 24/03/2006, identifica, all'art. 1, come oggetto di "tutela e valorizzazione" il "patrimonio culturale" costituito dai "beni culturali e paesaggistici" (art. 2).

All'interno della parte Terza "Beni Paesaggistici", al titolo I "Tutela e valorizzazione" sono definiti i beni paesaggistici di cui:

- art. 136 - immobili e aree di notevole interesse pubblico, vincolati con provvedimento ministeriale o "dichiarazione di notevole interesse pubblico":
  - a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale, singolarità geologica o memoria storica, ivi compresi gli alberi monumentali;
  - b) le ville, i giardini e i parchi, non tutelati dalle disposizioni della Parte seconda del presente codice, che si distinguono per la loro non comune bellezza;
  - c) i complessi di cose immobili che compongono un caratteristico aspetto avente valore estetico e tradizionale, inclusi i centri ed i nuclei storici;
  - d) le bellezze panoramiche e così pure quei punti di vista o di belvedere, accessibili al pubblico, dai quali si goda lo spettacolo di quelle bellezze.
- art. 142 - aree tutelate per legge:
  - a) i territori costieri compresi in una fascia di profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare;
  - b) i territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
  - c) i fiumi, i torrenti ed i corsi d'acqua iscritti negli elenchi di cui al testo unico delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con RD 11 dicembre 1933, n. 1775 e le relative sponde o piede degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna;
  - d) le montagne per la parte eccedente 1.600 metri sul livello del mare per la catena alpina e 1.200 metri sul livello del mare per la catena appenninica e per le isole;
  - e) i ghiacciai e i circhi glaciali;



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 21 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

- f) i parchi e le riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi;
- g) i territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'art. 2, commi 2 e 6, del D.Lgs. 18 maggio 2001, n. 227;
- h) le aree assegnate alle università agrarie e le zone gravate da usi civici;
- i) le zone umide incluse nell'elenco previsto dal DPR 13 marzo 1976, n. 448;
- j) i vulcani;
- k) le zone di interesse archeologico.

- artt. 143 e 156 - immobili ed aree comunque sottoposti a tutela dai piani paesaggistici.

Per quanto concerne la gestione della tutela, il Codice, ribadendo la competenza delle regioni in materia di tutela e valorizzazione del paesaggio (art. 135), indica i criteri di elaborazione ed i contenuti dei Piani Paesaggistici Regionali (art. 143).

I Piani se elaborati, a seguito di accordo specifico, congiuntamente con il Ministero per i beni e le attività culturali ed il Ministero dell'ambiente e successivamente approvati possono, tra l'altro, individuare:

- le aree, tutelate ai sensi dell'art. 142, nelle quali la realizzazione delle opere e degli interventi consentiti, in considerazione del livello di eccellenza dei valori paesaggistici o della opportunità di valutare gli impatti su scala progettuale, richiede comunque il previo rilascio dell'autorizzazione paesaggistica;
- le aree, non oggetto di atti e provvedimenti volti alla dichiarazione di notevole interesse pubblico, nelle quali, "la realizzazione delle opere e degli interventi può avvenire in base alla verifica della conformità alle previsioni del piano e dello strumento urbanistico effettuata nell'ambito del procedimento inerente al titolo edilizio con le modalità previste dalla relativa disciplina [...] e non richiede il rilascio dell'autorizzazione" paesaggistica.

I beni paesaggistici che interessano il territorio in esame e le interferenze tra i vincoli paesaggistici nazionali e i tracciati di progetto saranno trattate nel successivo Paragrafo 2.3. "Interferenza dell'opera in progetto con gli strumenti di tutela".

## 2.2 STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE REGIONALI E PROVINCIALI

### 2.2.1 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Lo strumento di pianificazione paesaggistica in vigore a livello regionale è il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.) approvato con Delibera della Giunta Regionale n. 36/7 del 5 settembre 2006.

Tale piano ha subito una serie di aggiornamenti sino al 2013, anno in cui è stata approvata in via preliminare, con D.G.R. n.45/2 del 25 ottobre 2013, una profonda revisione. La Giunta Regionale, con Deliberazione n. 39/1 del 10 ottobre 2014, ha revocato la D.G.R. del 2013, concernente l'approvazione preliminare del Piano Paesaggistico della Sardegna. Pertanto, attualmente, a seguito di tale revoca, lo strumento vigente è il PPR approvato nel 2006, integrato dall'aggiornamento del repertorio del Mosaico 2014. Il Piano identifica la fascia costiera, che è stata suddivisa in 27 ambiti omogenei catalogati tra aree di interesse paesaggistico, compromesse

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 22 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

o degradate, quale risorsa strategica fondamentale per lo sviluppo territoriale e riconosce la necessità di utilizzare forme di gestione integrata per garantirne lo sviluppo sostenibile.

Il P.P.R. costituisce il principale strumento del governo del territorio regionale e, come tale, persegue il fine di “preservare, tutelare, valorizzare e tramandare alle generazioni future l'identità ambientale, storica, culturale e insediativa del territorio sardo; proteggere e tutelare il paesaggio culturale e naturale e la relativa biodiversità; assicurare la salvaguardia del territorio e promuoverne forme di sviluppo sostenibile, al fine di conservarne e migliorarne le qualità”.

In relazione alle peculiari caratteristiche del territorio regionale, il piano individua “la fascia costiera come risorsa strategica e fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo e riconosce la necessità di ricorrere a forme di gestione integrata per garantirne un corretto sviluppo in grado di salvaguardare la biodiversità, l'unicità e l'integrità degli ecosistemi, nonché la capacità di attrazione che suscita a livello turistico”.

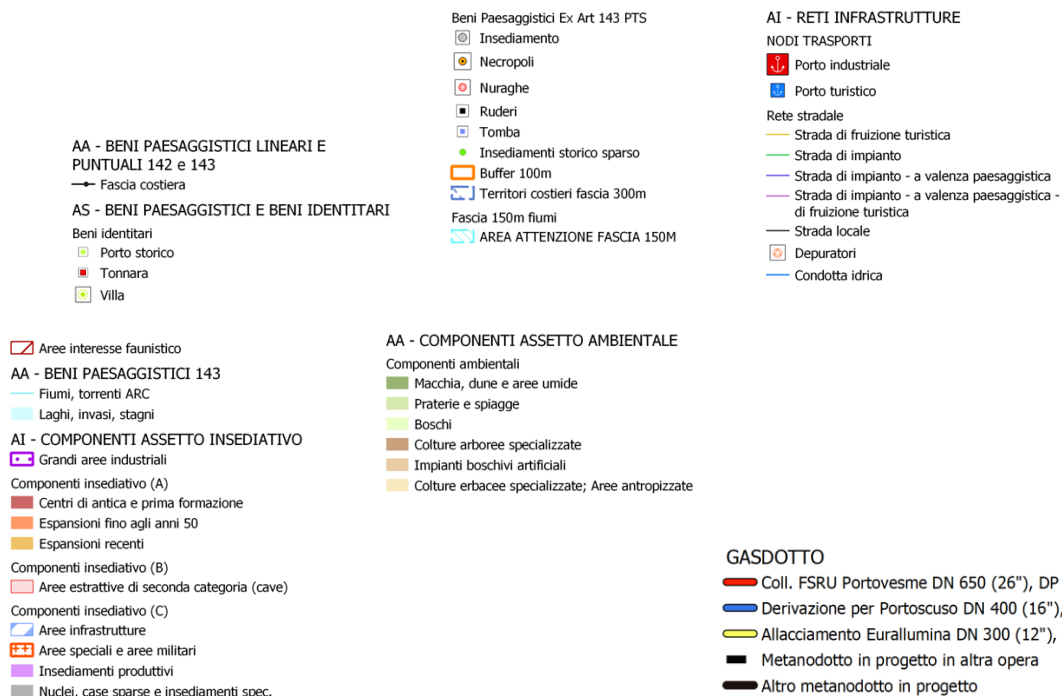
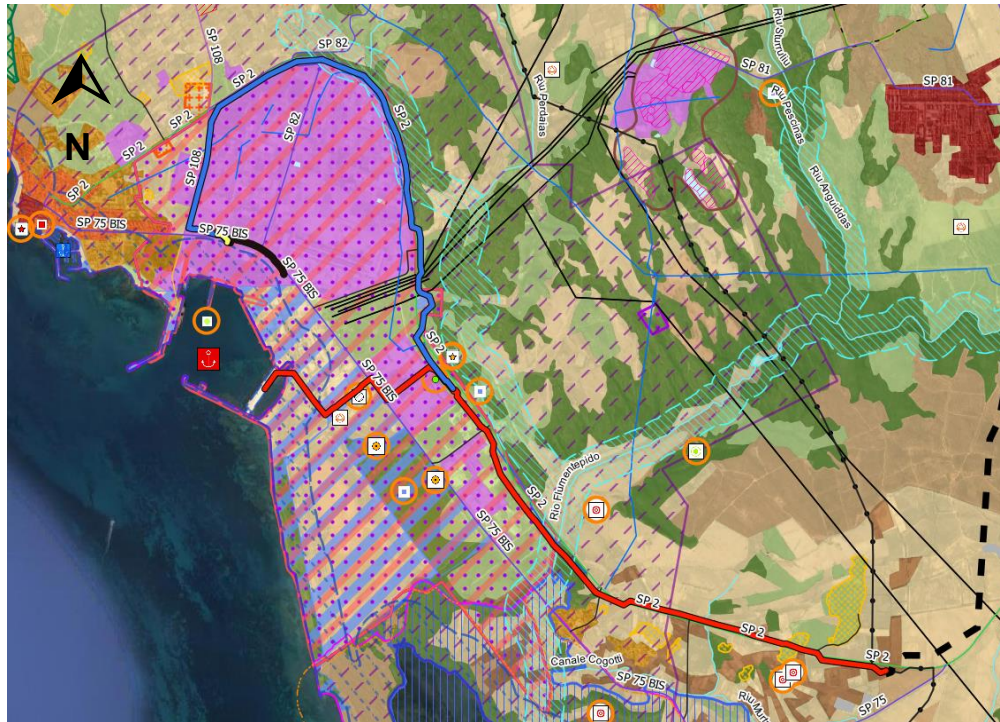
Gli Ambiti di Paesaggio sono linee guida e di indirizzo per le azioni di conservazione, recupero e/o trasformazione del paesaggio, e sono definiti in base alla tipologia, rilevanza ed integrità dei valori paesaggistici del territorio, in cui convergono fattori strutturali, naturali e antropici, e nei quali sono identificati i beni paesaggistici individuati o d'insieme.

I tratti dell'opera in progetto ricadono nell'ambito costiero n. 6 “Carbonia e Isole Sulcitane”, il cui sistema ambientale è definito, da nord a sud, dal sistema costiero di Gonnese, Portoscuso, San Giovanni Suergiu. È un territorio complesso per la compresenza di elementi antropici e ambientali. Il settore presenta una vasta area occupata dagli insediamenti del polo industriale di Portovesme: l'area affaccia sullo specchio d'acqua ricompreso tra la costa ovest della Sardegna e le isole di Sant'Antioco e San Pietro con i rispettivi sistemi portuali (insediamenti di Sant'Antioco e Calasetta sull'Isola di Sant'Antioco, e di Carloforte sull'Isola di San Pietro).

La morfologia del territorio è caratterizzata dalla presenza di alcuni elementi idrografici da cui dipendono i principali processi evolutivi del sistema fisico-ambientale di questo Ambito: il Riu Flumentepido, in località Paringianu, che genera la pianura alluvionale che sfocia nella baia di Punta S'Aliga e Boi Cerbu, e il Riu Macquarba che sfocia più a sud nel golfo di Punta Trettu in località Matzaccara.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 23 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 2-1: Localizzazione delle opere in progetto nell'Ambito di Paesaggio n.6 "Carbonia e Isole Sulcitane" (PPR Sardegna)**

Il PPR si articola in Assetti Territoriali e Ambiti di Paesaggio, e gli Assetti Territoriali sono suddivisi a loro volta in Assetto Ambientale, Storico-Culturale ed Insediativo, che individuano i beni

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 24 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio sulla base della “tipizzazione” del PPR (art. 134 d.lgs. 42/2004).

Vengono di seguito descritti gli assetti territoriali nel contesto di progetto di riferimento.

**Assetto Ambientale** costituito dall’insieme degli elementi territoriali di carattere biotico (flora, fauna ed habitat) e abiotico (geologico e geomorfologico), con particolare riferimento alle aree naturali e seminaturali, alle emergenze geologiche di pregio e al paesaggio forestale e agrario, considerati in una visione ecosistemica correlata agli elementi dell’antropizzazione. Rientrano all’interno di questo Assetto le seguenti categorie di beni:

- Fascia costiera, così come perimetrata nella cartografia del P.P.R. di cui all’art. 5;
- Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole;
- Campi dunari e sistemi di spiaggia;
- Aree rocciose di cresta ed aree a quota superiore ai 900 metri s.l.m.;
- Grotte e caverne;
- Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89;
- Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi;
- Fiumi torrenti e corsi d’acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, ripariali, risorgive e cascate, ancorché temporanee;
- i) Praterie e formazioni stepatiche.

#### Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26”) - DP 75 bar

Questo tracciato ha inizio e prosegue, tra il km 0 e il km 2, in un’area interna alla zona industriale, classificata dal PPR, nell’assetto ambientale, come” area antropizzata”. Dal km 2 al km 6,638 il tracciato attraversa un paesaggio maggiormente diversificato dal punto di vista delle componenti ambientali: alle aree antropizzate si alternano, procedendo verso sud, macchia mediterranea, gariga, colture arboree specializzate, praterie. Il tratto terminale, a sud, attraversa un territorio predominato da un mosaico ambientale caratterizzato da usi agricoli. Caratterizza questo tracciato la presenza delle “aree di recupero ambientale”, che comprendono la categoria dei “siti inquinati” e consistono in: ‘area di rispetto del sito inquinato di Portovesme’, ‘sito inquinato di Portovesme’ e ‘scavi’.

#### Derivazione per Portoscuso DN 400 (16”) DP 75 bar e allacciamento Eurallumina DN 300 (12”) DP 75 bar

I tracciati si sviluppano in area industriale (nell’assetto ambientale: aree antropizzate), ma confinano a nord ovest e nord con aree caratterizzate da componenti quali: colture erbacee specializzate, praterie e macchia mediterranea, a nord est e a nord quasi interamente con macchia mediterranea e sporadicamente con praterie. Il breve tracciato di allacciamento con Eurallumina ricade interamente nella componente ‘aree antropizzate’.

**Assetto Storico-Culturale** è costituito dalle aree, dagli immobili siano essi edifici o manufatti che caratterizzano l’antropizzazione del territorio a seguito di processi storici di lunga durata. Rientrano all’interno di questo Assetto le seguenti categorie di beni:

Documento di proprietà ENURA. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

**T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A.** - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 25 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

- gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico tutelati ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs. 42/2004;
- le zone di interesse archeologico tutelate ai sensi dell'art. 142, comma 1, lett. m, del D.Lgs. 42/2004;
- gli immobili e le aree tipizzati, individuati nella cartografia del P.P.R. di cui all'art. 5 e nell'Allegato 3, sottoposti a tutela dal Piano Paesaggistico, ai sensi dell'art. 143, comma 1, lett. i, D.Lgs. 42/2004 e precisamente:
  - Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale;
  - Aree caratterizzate da insediamenti storici, di cui al successivo art. 51.

L'assetto storico-culturale, le cui interferenze con il tracciato verranno riportate nel Paragrafo 2.3, è caratterizzato, relativamente alle aree di intervento, dai seguenti elementi:

- L'area di progetto e tutti i tracciati ricadono all'interno del perimetro del "Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna" istituito dal D.M. 08/90/2016;
- L'area portuale di Portovesme, da cui ha inizio il tracciato Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar sulla banchina in località Porto de Sa Linna, è catalogato dal PPR come bene identitario con la definizione di 'porto storico';
- Insediamento San Giorgio, di età punico-romana, catalogato come Bene Paesaggistico puntuale ex art. 143 (il sito è ubicato tra la località Cuccuru Is Arenas e sa Domu su para);
- Insediamento storico sparso medau (= modulo edilizio agro-pastorale) in Località Su Medadeddu catalogato come Bene Paesaggistico puntuale ex art. 143;

Si segnalano anche i seguenti elementi, che non interessano direttamente i tracciati, ma sono presenti nell'areale prossimo ai tracciati stessi e caratterizzano l'assetto storico-culturale del territorio adiacente:

- Tombe romane (tombe a fossa), in Località Su Medadeddu, nel versante nord-est della S.P.2 (Bene Paesaggistico puntuale ex art. 143);
- Necropoli San Giorgio (età fenicio-punica), tra le località Cuccuru Is Arenas e P.te S'Acqua Durci;
- Necropoli e Tombe Su Stangioni, ricadenti nel Bacino dei Fanghi rossi in località "Su Stangioni" e P.te S'Acqua Durci (Bene Paesaggistici puntuali ex art. 143);
- Nuraghe Crixionis, (Bene Paesaggistico puntuale ex art. 143), a nord della S.P.2 in Località Paringianeddu;
- Nuraghe Atzori e altro nuraghe privo di toponimo, in località Paringianu, a sud ovest del tracciato e della S.P. 2 e in prossimità del confine amministrativo tra i comuni di Portoscuso e Carbonia;

Assetto Insediativo rappresenta l'insieme degli elementi risultanti dai processi di organizzazione del territorio funzionali all'insediamento degli uomini e delle attività. Rientrano all'interno di questo Assetto le seguenti categorie di aree e immobili:

- Edificato urbano;
- Edificato in zona agricola;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 26 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

- Insediamenti turistici;
- Insediamenti produttivi;
- Aree speciali (servizi);
- Sistema delle infrastrutture.

L'area di progetto ricade nell'assetto insediativo all'interno delle seguenti componenti insediative:

- Grandi aree industriali
- Grandi aree industriali D.G.R.14/27 del 04/04/2012;
- Grandi aree industriali D.G.R. 16/24 del 28/03/2017;
- "Insediamenti turistici, produttivi e infrastrutture"; nello specifico l'area è catalogata come "insediamenti produttivi".

L'assetto insediativo comprende anche "Reti e infrastrutture":

- il tracciato Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar ha inizio dall'area portuale località Porto de sa Linna, segue la viabilità interna alla zona industriale, un breve tratto della S.P.n.75 bis, di nuovo la viabilità interna, e, tra il km 1,500 e il km 2, segue il tracciato della S.P. 2 fino al termine dell'impianto (km 6,638 P.I.D.I. n.9 in progetto su altra opera).
- il tracciato Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 è collocato per la maggior parte della sua estensione in adiacenza alla S.P. n.2; il tratto in direzione nord sud, si sviluppa in adiacenza alla S.P. n.108; il tratto finale, che segue una direzione est-ovest, attraversa la S.P. n.75 bis con il tratto immediatamente precedente all'HPRS 100 (km 5,619).

Le strade provinciali interessate dal passaggio dei tracciati sono classificate dal PPR come segue:

- S.P. n.2: strada d'impianto
- S.P. n.108: strada d'impianto a valenza paesaggistica e fruizione turistica
- S.P. 75 bis: strada d'impianto a valenza paesaggistica;













Si riportano di seguito le immagini gli inquadramenti delle opere in progetto nei vari assetti che compongono la cartografia del PPR (sardegnageoportale.it):

- inquadramento opere in progetto e assetto ambientale (Figura 2-2)
- inquadramento opere in progetto e beni paesaggistici e identitari (Figura 2-3)
- inquadramento opere in progetto e assetto insediativo (Figura 2-4)

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 27 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



<b>AA - COMPONENTI ASSETTO AMBIENTALE</b>	
Componenti ambientali	
	Macchia, dune e aree umide
	Boschi
	Praterie e spiagge
	Boschi
	Colture arboree specializzate
	Impianti boschivi artificiali
	Colture erbacee specializzate; Aree antropizzate
<b>GASDOTTO</b>	
	Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar
	Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar
	Allacciamento Eurallumina DN 300 (12"), DP 75 bar
	Metanodotto in progetto in altra opera
	Altro metanodotto in progetto



















**Figura 2-2: Stralcio PPR – Componenti Assetto Ambientale del PPR (sardegnageoportale.it) con inquadramento dei tracciati in progetto**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 28 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



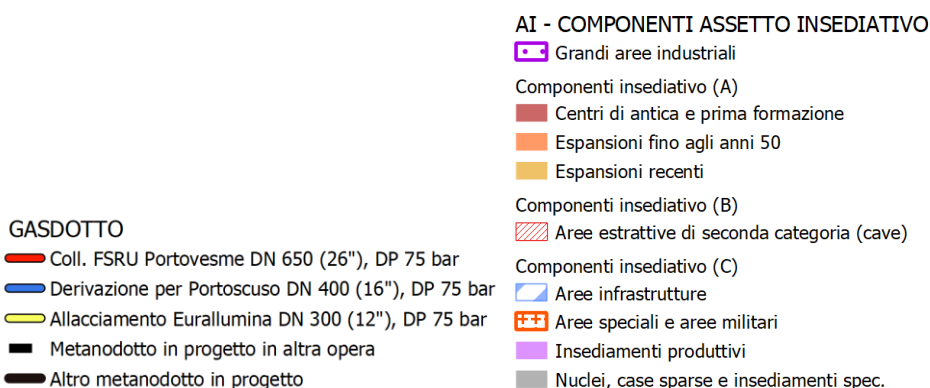
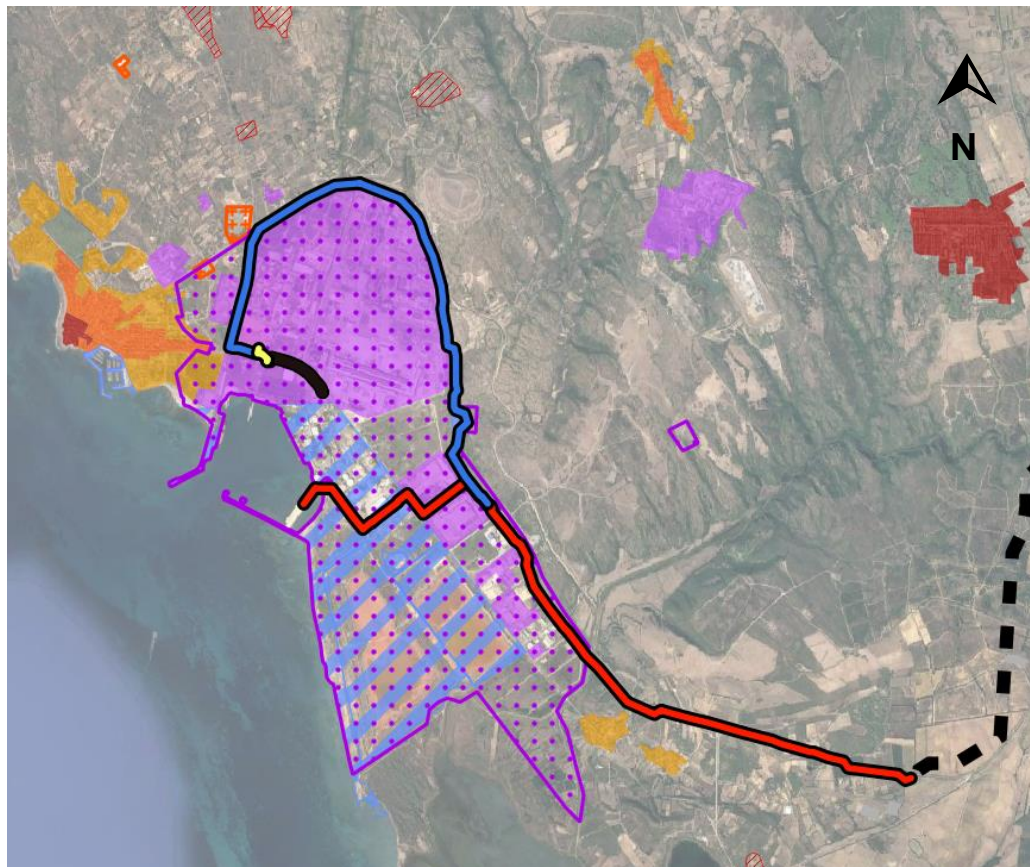
<b>GASDOTTO</b>  Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar  Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar  Allacciamento Eurallumina DN 300 (12"), DP 75 bar  Metanodotto in progetto in altra opera  Altro metanodotto in progetto	<b>AS - BENI PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI</b> <b>Beni identitari</b>  Porto storico  Tonnara  Villa <b>Beni Paesaggistici Ex Art 136, 142</b>  Archeologico  Architettonico	<b>Beni Paesaggistici Ex Art 143 PTS</b>  Insediamento  Necropoli  Nuraghe  Ruderì  Tomba  Torre, torre costiera  Insediamento storico sparso  Buffer 100m
--	--	--

**Figura 2-3: Stralcio PPR – Componenti Assetto Storico-culturale del PPR (sardegnageoportale.it) con inquadramento dei tracciati in progetto**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 29 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 2-4: Stralcio PPR – Componenti Assetto insediativo del PPR (sardegnageoportale.it) con inquadramento dei tracciati in progetto**

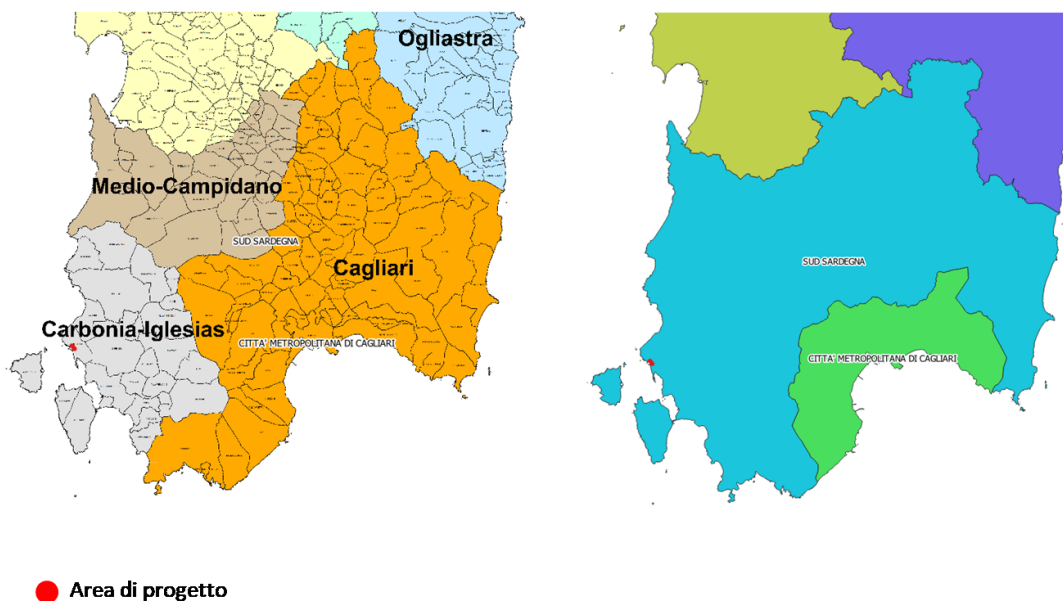
### 2.2.2 Pianificazione Paesaggistica Provinciale (PUP)

Il Piano Urbanistico Provinciale/Piano Territoriale di Coordinamento rappresenta il principale strumento della pianificazione territoriale nell'ambito provinciale. I contenuti e le procedure del piano agiscono, in relazione alle competenze riconosciute dalla normativa, come coordinamento di azioni territoriali alla scala sovralocale e come indirizzo per la pianificazione urbanistica e di settore di rilievo comunale e provinciale.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 30 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Con L.R. n. 2 del 4 febbraio 2016 denominata "Riordino del sistema delle Autonomie Locali della Sardegna" il territorio della regione Sardegna ha subito una nuova perimetrazione in 5 province. Le opere di progetto ricadono nei territori della Provincia Sud Sardegna.



**Figura 2-5 A sinistra le province dal 2001 al 2016 - A destra dal 2016 ad oggi**

Il PUP/PTCP della Provincia Sud Sardegna risulta attualmente in fase di scoping nell'ambito della procedura di V.A.S., pertanto lo strumento di riferimento risulta essere quello della ex Provincia di Carbonia-Iglesias, attualmente ricompresa all'interno del territorio del Sud Sardegna, che approvato con Delibera CP n. 15 del 2 luglio 2012.

Il PUP/PTCP assume gli Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale, quale dispositivo di pianificazione atto a rappresentare e descrivere la struttura degli Ambiti di paesaggio del PPR. Il PUP/PTCP, in adeguamento ai contenuti paesaggistici del PPR.

Il PUP/PTCP, attraverso il dispositivo degli Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale, fornisce indicazioni spaziali, strategiche e procedurali di indirizzo utili alla gestione del processo attuativo degli orientamenti progettuali degli Ambiti di paesaggio del PPR.

Il piano viene disciplinato secondo i seguenti strumenti:

- Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale: Il PUP assume gli Ambiti di paesaggio di rilievo sovralocale, quale dispositivo di pianificazione atto a rappresentare e descrivere la struttura degli Ambiti del PPR.
- Componenti geoambientali: rappresentano la matrice geoambientale del territorio ed il riferimento spaziale per la valutazione della coerenza ambientale delle scelte progettuali.
- Sistemi di coordinamento del territorio provinciale: descrivono le linee guida per la gestione dei servizi e delle risorse ambientali, insediative, del patrimonio storico culturale:
  - Sistema della tutela e della valorizzazione ambientale
  - Sistema della difesa del suolo

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 31 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

- Sistema del recupero ambientale delle aree inquinate
- Valorizzazione del patrimonio agroforestale e dell'agricoltura specializzata
- Sistema del patrimonio storico culturale e del paesaggio
- Sistema delle infrastrutture produttive
- Sistema delle infrastrutture per la mobilità
- Sistema degli insediamenti turistico ricettivi
- Sistema della gestione della risorsa energetica
- Sistema della risorsa idrica territoriale
- Sistema dei servizi per l'istruzione superiore
- Sistema dei servizi alla persona
- Campi di pianificazione coordinata: identificano aree del territorio caratterizzate da risorse, problemi e potenzialità comuni, per le quali il Piano promuove un processo cooperativo di progettazione, che vede coinvolti i Comuni interessati;

L'area di progetto ricade nell'Ambito di paesaggio di rilievo sovra locale 6.3 – Area insediativa e industriale di Portoscuso-Portovesme (a sua volta incluso nell'Ambito di paesaggio n.6 Carbonia e Isole Sulcitane).

Il piano individua gli ambiti sovra comunali, tra i quali l'ambito sovra comunale n.2 'Sistema territoriale di Carbonia' (comprendente Carbonia, Gonnese, Portoscuso e San Giovanni Suergiu); l'area di proprietà è ricompresa nella sotto articolazione 2 -Sistema delle infrastrutture dello scalo portuale di Portovesme (Portoscuso), per il quale le NTA di piano prevedono i seguenti indirizzi:

*“La realizzazione di nuove aree per insediamenti produttivi di valenza comunale o sovracomunale è subordinata alla stipula di specifici Accordi territoriali di pianificazione; eventuali ampliamenti di aree produttive esistenti, in assenza di specifici accordi, potranno essere realizzati esclusivamente:*

- *per rispondere all'esigenza di ampliamento di attività produttive già insediate;*
- *per la localizzazione di servizi di supporto all'area produttiva e alle attività presenti,*
- *qualora non realizzabili attraverso la riconversione di immobili industriali inutilizzati;*
- *per rispondere ad esigenze localizzative di attività non insediabili in altre aree produttive già infrastrutturale e con lotti disponibili localizzate nel medesimo ambito territoriale o per delocalizzare aziende produttive, artigianali, commerciali ubicate in contesti non compatibili.*
- *In assenza di specifici Accordi territoriali di pianificazione tali ampliamenti non potranno comunque interessare una superficie territoriale superiore al 20% dell'area produttiva esistente.”*

L'art.60 'Campi delle infrastrutture produttive-campi territoriali' al comma 2 'Sistema territoriale di Carbonia' punto 2.3.1 riconosce l'area industriale dello scalo portuale di Portovesme come area produttiva di valenza provinciale, per il quale sono previsti i seguenti indirizzi:

- *riqualificazione dell'insediamento produttivo dal punto di vista ambientale ed il miglioramento delle dotazioni infrastrutturali e di servizio presenti nelle nell'area industriale;*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 32 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

- o *potenziamento e l'ampliamento dell'area sono funzionali a soddisfare esigenze di localizzazione di attività già insediate o di nuove attività che, per tipologia e caratteristiche della produzione, necessitano di adeguati spazi e servizi in parte già presenti nell'area'.*

Per quanto riguarda le Componenti geoambientali del territorio provinciale, il piano individua l'area industriale di Portovesme come 'sistema antropico', in particolare codificato come 'Ca\_17 – Aree artificializzate', di cui all'art. 38 'Ca\_17. Aree artificializzate' al comma 2 che prevede che 'Gli orientamenti di indirizzo progettuale e di valutazione della coerenza geoambientale dei processi di trasformazione del territorio sono riferiti ai seguenti elementi di sensibilità della risorsa:

- o *alterazione dei caratteri qualitativi e quantitativi della copertura vegetazionale e dei suoi rapporti con la componente pedologica;*
- o *alterazione delle condizioni di stabilità delle coltri superficiali detritiche e pedologiche; - alterazione del profilo di equilibrio geomorfologico dei corsi d'acqua;*
- o *alterazione delle dinamiche fluviali e di ruscellamento superficiale, e di elaborazione e trasporto delle componenti detritiche;*
- o *alterazione dell'equilibrio tra processi di infiltrazione e di scorrimento superficiale delle acque; - contaminazione delle matrici ambientali.*

### 2.2.3 Strumenti di pianificazione urbanistica

#### PUC Portoscuso

Il Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Portoscuso (variante al Piano Urbanistico Comunale in adeguamento al Piano Paesaggistico Regionale) è stato adottato in via definitiva con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 6 del 19/03/2019.

I tracciati di progetto sono così collocati all'interno della zonizzazione di piano (Figura 2-6):

#### **1. Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar**

- Zone a prevalente funzione produttiva
  - GD: Area portuale
  - D1: Insediamenti industriali
- Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
  - H3: Zone di salvaguardia ambientali
- Zone urbane
  - S3: Verde urbano, parchi, sport

#### **2. Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar**

- Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
  - H3: Zone di salvaguardia ambientali
- Zone a prevalente funzione produttiva
  - D1: Insediamenti industriali

#### **3. Allacciamento Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar**

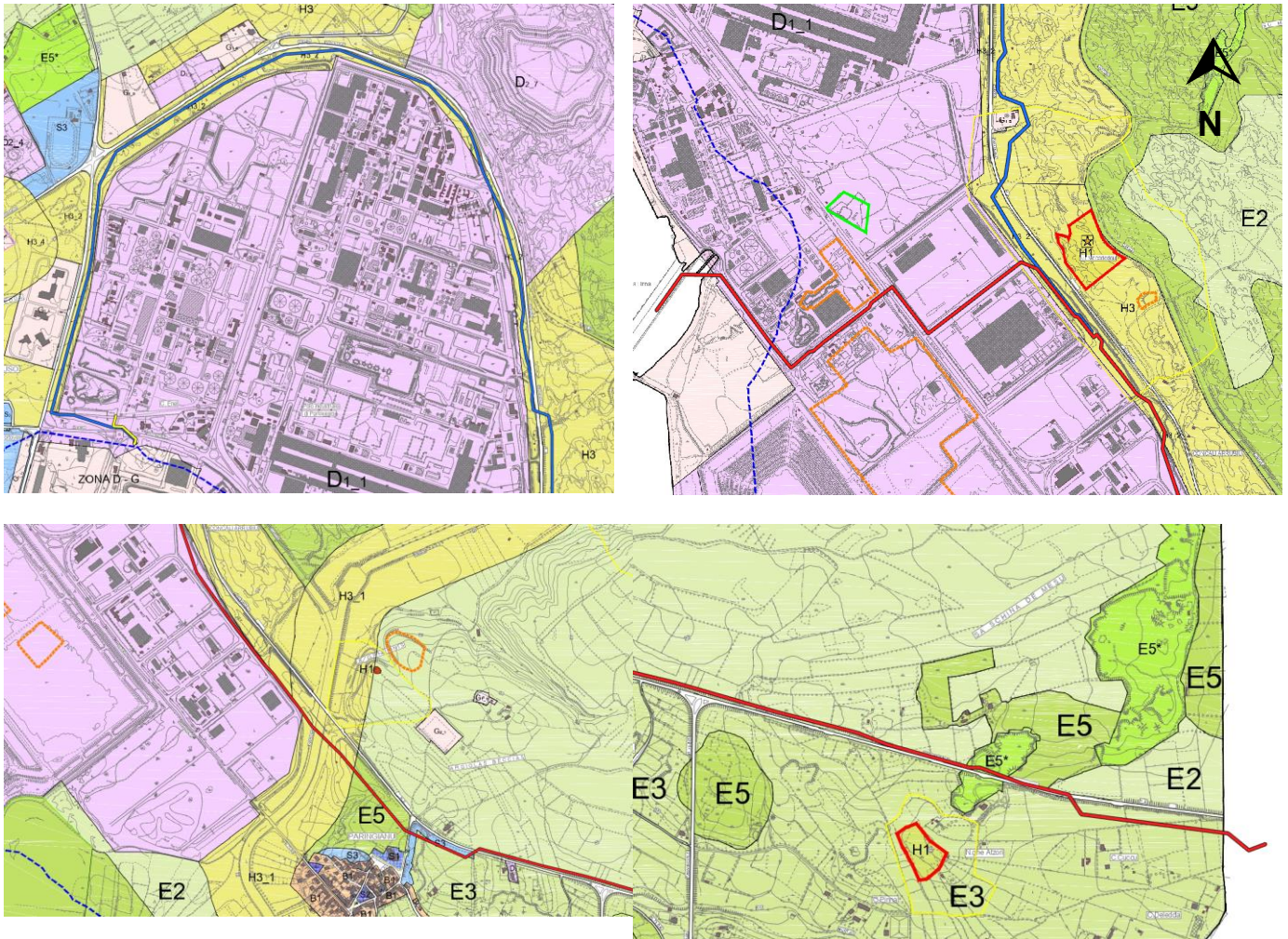
- Zone a prevalente funzione produttiva



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 33 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

i. D1: Insediamenti industriali



- ZONA D1 - Insediamenti industriali
- ZONA GD - Area Portuale
- ZONA E2 Aree di primaria importanza per la funzione agricola e produttiva in relazione all'estensione e composizione dei terreni
- ZONA E3 Aree caratterizzate da un elevato frazionamento fondiario utilizzabili a scopi agricoli e residenziali
- ZONA E5 Aree marginali per l'attività agricola nelle quali viene ravvisata l'esigenza di garantire condizioni adeguate di stabilità ambientale
- ZONA E5\* Aree marginali per l'attività agricola nelle precedentemente sede di attività estrattive.
- ZONA H3 - Zone di salvaguardia ambientale
- ZONA S3 - Verde urbano, parchi, sport
- FASCIA DEI 300mt
- BENI ARCHEOLOGICI VINCOLATI CON DECRETO
- PERIMETRO DI TUTELA CONDIZIONATA BENI EX TABELLA N. 10
- PERIMETRO DI TUTELA CONDIZIONATA BENI EX TABELLA N. 7

- GASDOTTO**
- Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar
  - Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar
  - Allacciamento Eurallumina DN 300 (12"), DP 75 bar
  - Metanodotto in progetto in altra opera
  - Altro metanodotto in progetto

**Figura 2-7 PUC Comune di Portoscuso, - Stralcio Tavola 16.1 Assetto Insediativo – Zonizzazione Territorio Comunale**

**PUC Carbonia**

Documento di proprietà ENURA. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

**T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A.** - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68



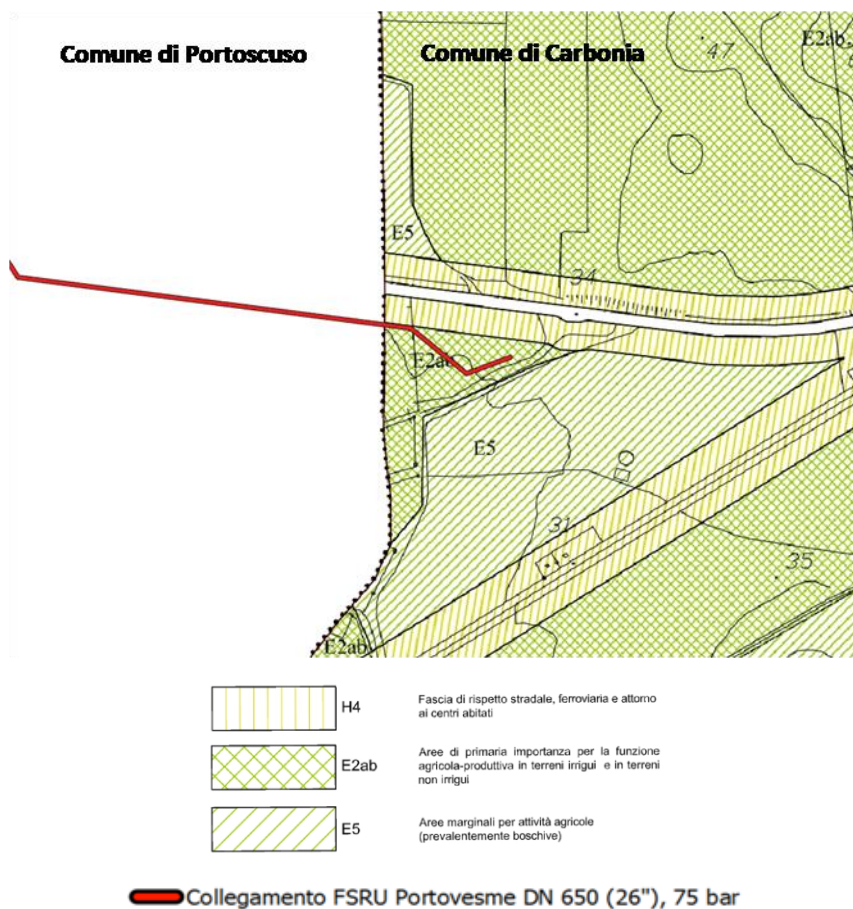
	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 34 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Lo strumento urbanistico di pianificazione comunale del territorio di Carbonia, adeguato al P.P.R. è stato approvato con Deliberazione C.C. n. 11 del 22.02.2011, di cui l'ultima variante è stata adottata con la Del. C.C. N. 4 del 27/01/2016, pubblicato sul BURAS N. 30 del 23/06/2016.

Il tracciato di progetto **Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26'') - DP 75 bar** è così collocato all'interno della zonizzazione di piano (Figura 2-8):

1. zona E2ab "Aree di primaria importanza per la funzione agricola-produttiva in terreni irrigui e in terreni non irrigui"



**Figura 2-8 Stralcio PUC Comune di Carbonia, tavola "Carbonia Zonizzazione Settore Sud" con indicazione del tracciato "Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26'') - DP 75 bar"**

## 2.3 INTERFERENZA DELL'OPERA IN PROGETTO CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E TUTELA PAESAGGISTICA

### 2.3.1 D.Lgs. 42/2004 – Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

Le interferenze delle opere di progetto rispetto a tale vincolo sono illustrate nell'elaborato Dis. PG-SN-D-00110 STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE NAZIONALI (1:10.000) e così individuate:

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 35 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

- **Art. 142, comma 1, lett. a)** i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare.

**Tabella 2-1: Fascia di rispetto dei territori costieri (art. 142 lettera D. Lgs. 42/04 “a”) lungo i tracciati delle condotte**

Denominazione	da km	a km	Percorrenza parz. (km)	Percorrenza tot. (km)	Comune
<b>Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26”) DP 75 bar</b>					
Fascia costiera	0,000	0,185	0,185	0,555	Portoscuso
Fascia costiera	0,220	0,225	0,005		Portoscuso
Fascia costiera	0,255	0,620	0,365		Portoscuso

I previsti ripristini di linea in progetto ed il totale interrimento delle tubazioni rendono la realizzazione dell’opera del tutto compatibile con il vincolo in essere.

- **Art. 142, comma 1, lett. c)** i fiumi, i torrenti, i corsi d’acqua iscritti negli elenchi previsti dal T.U. delle disposizioni di legge sulle acque ed impianti elettrici, approvato con R.D. del 11 dicembre 1933, n. 1775, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna.

**Tabella 2-2: Fascia di rispetto delle corsi d’acqua (art. 142 lettera D.Lgs. 42/04 “c”) lungo i tracciati delle condotte**

Denominazione	da km	a km	Percorrenza totale (km)	Comune
<b>Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26”) DP 75 bar</b>				
Canale di Paringianu	3,490	3,875	0,385	Portoscuso
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16”) DP 75 bar</b>				
Canale di Paringianu	1,915	3,375	1,460	Portoscuso

In corrispondenza di torrenti e fossi minori, che prevedono l’attraversamento a cielo aperto, la realizzazione dell’opera non prevede in alcun caso una riduzione della sezione idraulica esistente. Gli interventi di ripristino previsti consistono nella ricostruzione del rivestimento in cls con il ripristino delle condizioni ante operam della sezione fluviale; nella ricostituzione dell’alveo in massi e ricostituzioni spondali in massi in grado al fine di prevenire l’erosione di fondo e delle sponde del corso d’acqua, e nella loro rinaturalizzazione, attraverso la messa a dimora di specie arbustive ed arboree prevalentemente igrofile.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 36 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Il progetto prevede comunque, il completo ripristino delle aree utilizzate per la posa delle nuove condotte.

- **Art. 142 art.1 lettera g** i territori coperti da foreste e da boschi

**Tabella 2-3: territori coperti da foreste e da boschi (art. 142 lettera D.Lgs. 42/04 “g”) lungo i tracciati delle condotte**

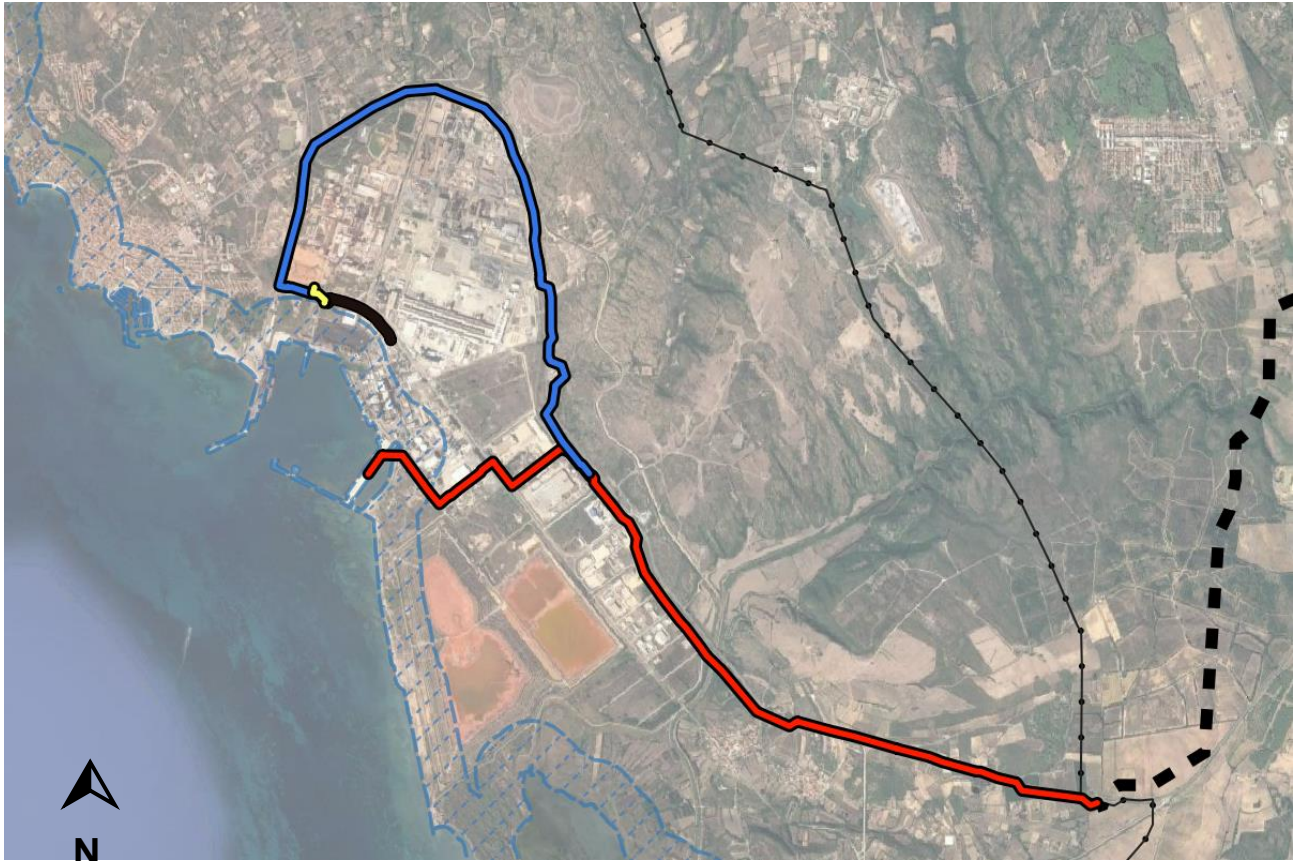
Denominazione	da km	a km	Percorrenza parz. (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
<b>Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26”) DP 75 bar</b>					
Aree boscate	3,690	4,035	0,345	0,395	Portoscuso
	4,145	4,195	0,050		Portoscuso
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16”) DP 75 bar</b>					
Aree boscate	1,470	1,520	0,050	0,050	Portoscuso

Le aree boscate identificate come boschi (art. 142 D.Lgs. 42/04 lettera “g”) e, in parte intercettate dai tracciati dei metanodotti in progetto (Tabella 3.2.10.1/C), fanno riferimento ai “Territori coperti da foreste e da boschi” - TAV 14 C Beni Paesaggistici Ambientali (Variante al PUC approvato con Delibera C.C. n. 6 del 19.03.2019) tutelate ai sensi dell’art. 142 D.Lgs 42/2004), in quanto, così come riportato nelle NTA del PPR art. 18 comma 3 (Misure di tutela e valorizzazione dei beni paesaggistici con valenza ambientale), qualora il PPR non riporti la perimetrazione dei beni paesaggistici, si rimanda agli strumenti urbanistici.








	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 37 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**GASDOTTO**

-  Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26''), DP 75 bar
-  Derivazione per Portoscuso DN 400 (16''), DP 75 bar
-  Allacciamento Eurallumina DN 300 (12''), DP 75 bar
-  Metanodotto in progetto in altra opera
-  Altro metanodotto in progetto

**2-9 Stralcio PPR (sardegnageoportale.it) stralcio perimetrazione della fascia costiera secondo il vincolo nazionale ex art. 142 e la fascia costiera**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 38 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

### 2.3.2 Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.)

Nelle tabelle che seguono si riportano le interferenze delle condotte in progetto con i seguenti elementi individuati dal P.P.R., che sono illustrate nell'elaborato Dis. PG-SR-D-00110 STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE REGIONALI (1:10.000):

- beni paesaggistici e ambientali (Tabella 2-4, Figura 2-10, Figura 2-11, Figura 2-12, Figura 2-13)
- Percorrenza delle condotte in progetto all'interno delle componenti di paesaggio con valenza ambientale del P.P.R. (Tabella 2-5)
- Percorrenza delle condotte in progetto all'interno delle componenti di paesaggio con valenza storico-culturale del P.P.R. (Tabella 2-6)
- aree di recupero ambientale (Tabella 2-7);
- Percorrenza delle condotte in progetto all'interno delle componenti di paesaggio con valenza insediativa del P.P.R. (Tabella 2-8)

Le opere in progetto ricadono all'interno della fascia costiera così come perimetrata dal PPR, e in parte, in fascia costiera ex Art. 142, comma 1, lett. a) Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio.

La fascia costiera, così come perimetrata dal P.P.R. di cui all'art 5 delle NTA, rientra nella categoria dei beni paesaggistici d'insieme ed è considerata risorsa strategica fondamentale per lo sviluppo sostenibile del territorio sardo, che necessita di pianificazione e gestione integrata.

Nelle fasce costiere, l'art. 20 delle NTA del PPR indica che possono essere realizzate infrastrutture (di cui all'art. 102) puntuali o di rete, purché previste nei piani strutturali, preventivamente adeguati al P.P.R..

Il tracciato "Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar" attraversa il Rio Flumentepido (ricompreso dalla cartografia del PPR tra i beni paesaggistici art.143 'fiumi e torrenti ad alveo inciso'). Si ritiene compatibile l'opera in quanto pur interessando un elemento di valenza ambientale, è ricompresa in area industriale e produttiva così come definito dagli strumenti di pianificazione e la modalità di attraversamento avverrà con tecnica tale da non alterare il deflusso del corso e non alterarne le caratteristiche ambientali, ecologiche e territoriali.

L'intero tracciato attraversa le componenti di paesaggio con valenza ambientale, nelle quali secondo quanto prescritto nelle NTA del PPR (art. 21. co.4 e co. 5), possono essere realizzati gli interventi pubblici del sistema delle infrastrutture di cui all'art. 102 ricompresi nei rispettivi piani di settore non altrimenti localizzabili. Gli interventi devono essere orientati, qualora sussistano alternative, verso le aree ad utilizzazione agro-forestale non fruibili a fini produttivi o verso quelle a naturalità meno elevata, e comunque verso situazioni in cui l'evoluzione risulti ammissibile e non contrasti con i valori paesaggistici del contesto.

Ad esclusione delle opere fuori terra, si specifica che l'opera in progetto sarà costituita da condotte interrate e totalmente a scomparsa, e che gli interventi di ripristino dello stato dei luoghi al termine delle attività di cantiere concorrono a rendere compatibile l'intervento con gli obiettivi di tutela del Piano.

In relazione ai punti di linea fuori terra, questi sono stati collocati, compatibilmente alle esigenze progettuali, in corrispondenza di aree con basso valore paesaggistico e comunque in aree immediatamente adiacenti o ricadenti in zona industriale.

Tali punti di linea saranno oggetto di opere di mascheramento vegetazionale in grado di minimizzarne la visibilità, rendendo l'intervento compatibile con quanto previsto dal Piano, anche in

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 39 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

relazione al fatto che le disposizioni riguardano, più specificatamente, interventi legati alle aree di urbanizzazione. Non si prevedono, pertanto, criticità particolari in merito alla realizzazione dell'opera in oggetto e si esprime piena compatibilità tra opera e pianificazione.

Le aree di recupero ambientale tra cui ricadono i Siti di Interesse Nazionale (SIN) sono aree del territorio identificate come contaminate in relazione alla quantità e alla pericolosità degli agenti inquinanti presenti e all'impatto che possono avere sull'ambiente circostante, in termini di rischio sanitario ed ecologico, nonché di pregiudizio per i beni culturali ed ambientali. I SIN sono individuati e perimetrati dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare che ne controlla anche la procedura di bonifica. Lo stato di contaminazione è associato all'utilizzo storico di queste aree, in particolare ad attività antropiche potenzialmente inquinanti che in essi sono state effettuate.

La procedura di bonifica dei SIN è attribuita alla competenza del MATTM, che può avvalersi anche di ISPRA, delle ARPA/APPA, dell'Istituto Superiore di Sanità ed altri soggetti qualificati pubblici o privati. Il sito industriale di Portovesme fa parte del sito di interesse nazionale n. 34 denominato "Sulcis Iglesiente Guspinese", la cui ultima perimetrazione è stata definita con D.M. 304/2016.

Si rimanda alla cartografia di progetto e nello specifico all'elaborato "PG-SR-D-00110" per la localizzazione delle opere in progetto rispetto alle aree SIN.

Per le aree di *recupero ambientale*, non sono consentiti interventi, usi o attività che possano pregiudicare i processi di bonifica e recupero o comunque aggravare le condizioni di degrado, pertanto si ritiene che la tipologia delle opere in progetto non vada né a pregiudicare i processi di bonifica e recupero, né ad aggravare le attuali ed eventuali condizioni di degrado, considerato che il ripristino finale del territorio concorre al miglioramento di una eventuale e attuale situazione di degrado esistente.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 40 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

**Tabella 2-4: Percorrenza delle condotte in progetto in aree classificate come beni paesaggistici ambientali (ex art. 142 D.Lgs. 42/04) del P.P.R.**

Denominazione	da km	a km	Percorrenza parziale (km)	Percorrenza totale (km)	Comune
<b>Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar</b>					
Fascia costiera	0,220	0,225	0,005	6,370	Portoscuso
	0,255	6,510	6,255		Portoscuso
	6,530	6,638	0,110		Postoscuso
Fiumi e torrenti (alveo inciso)	3,695				Portoscuso
	5,095				Postoscuso
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar</b>					
Fascia costiera	0,000	5,619	5,619	5,515	Portoscuso
<b>All. Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar</b>					
Fascia costiera	0,000	0,165	0,165	0,165	Portoscuso






	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 41 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014




**AS - BENI PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI**



**Beni identitari**

-  Porto storico
-  Tonnara
-  Villa






**Beni Paesaggistici Ex Art 143 PTS**

-  Insediamento
-  Necropoli
-  Nuraghe
-  Ruderì
-  Tomba
-  Torre, torre costiera
-  Insediamento storico sparso
-  Buffer 100m

**Beni Paesaggistici Ex Art 136, 142**

-  Archeologico
-  Architettonico

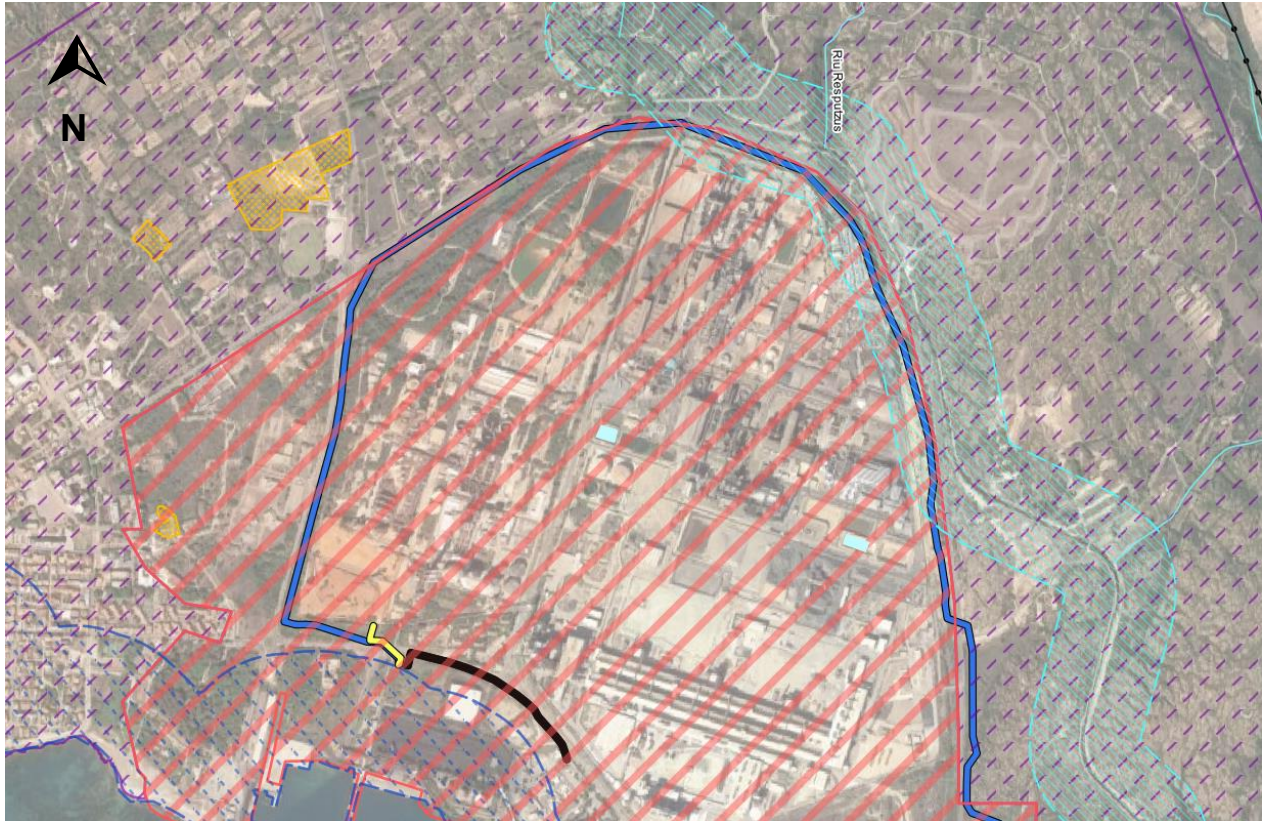
**GASDOTTO**











-  Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar
-  Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar
-  Allacciamento Eurallumina DN 300 (12"), DP 75 bar
-  Metanodotto in progetto in altra opera
-  Altro metanodotto in progetto

**Figura 2-10 Interferenze delle opere in progetto con il buffer di 100m dai beni paesaggistici e identitari ex artt.136, 142, 143**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 42 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



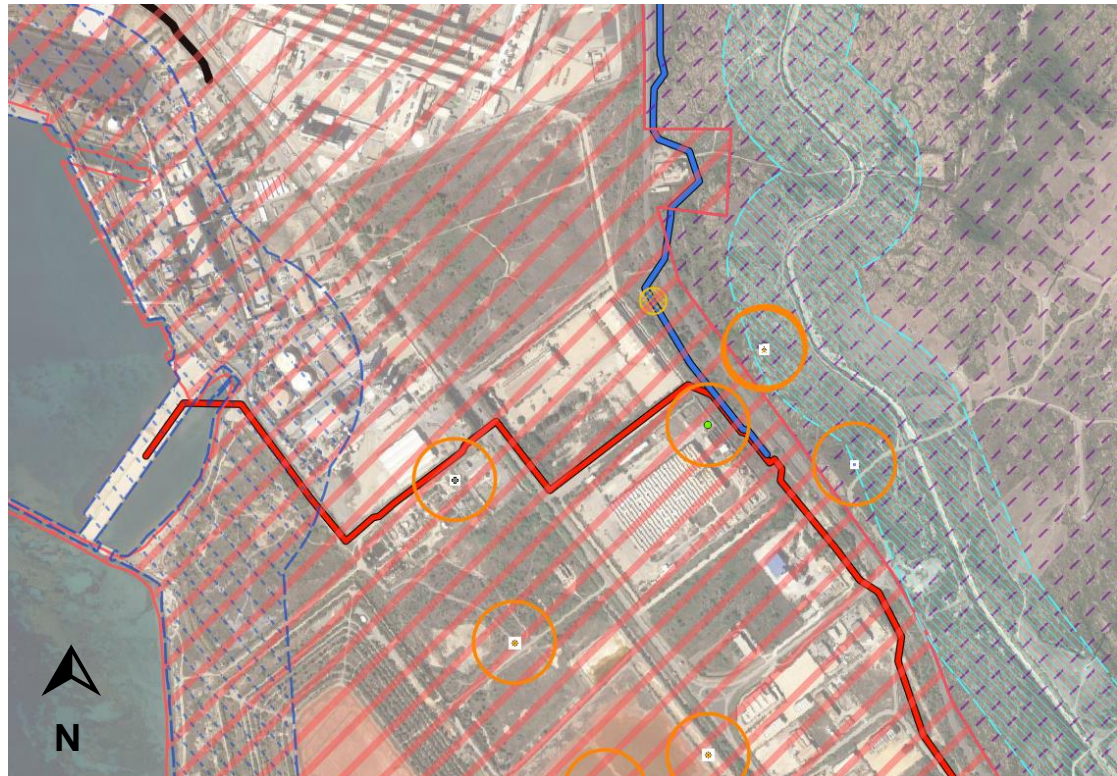
AA - BENI PAESAGGISTICI 143	— Fiumi, torrenti ARC	
	— Laghi, invasi, stagni	
AA - AREE RECUPERO AMBIENTALE		
Siti inquinati		
 Territori costieri fascia 300m	 Area di rispetto del sito inquinato di Portovesme	<b>GASDOTTO</b>
Fascia 150m fiumi	 Sito inquinato di Portovesme	 Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar
 AREA ATTENZIONE FASCIA 150M	 Scavi	 Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar
		 Allacciamento Eurallumina DN 300 (12"), DP 75 bar
		 Metanodotto in progetto in altra opera
		 Altro metanodotto in progetto

**Figura 2-11 Inquadramento della parte iniziale dei tracciati (tratto terminale Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar e Allacciamento Eurallumina DN 300 (12"), DP 75 bar) su base ortofoto, con indicazione del buffer di 100 metri dei beni paesaggistici e identitari, della fascia costiera (300m) e della fascia di rispetto (150 metri) per i corsi d'acqua.**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 43 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

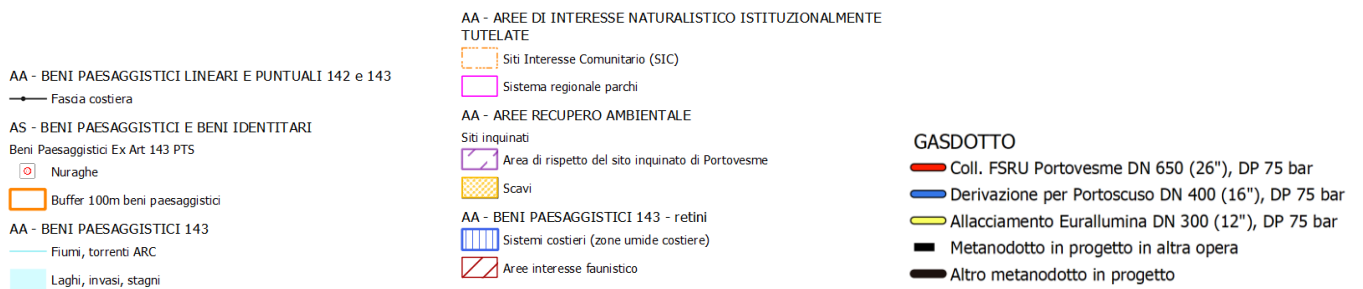
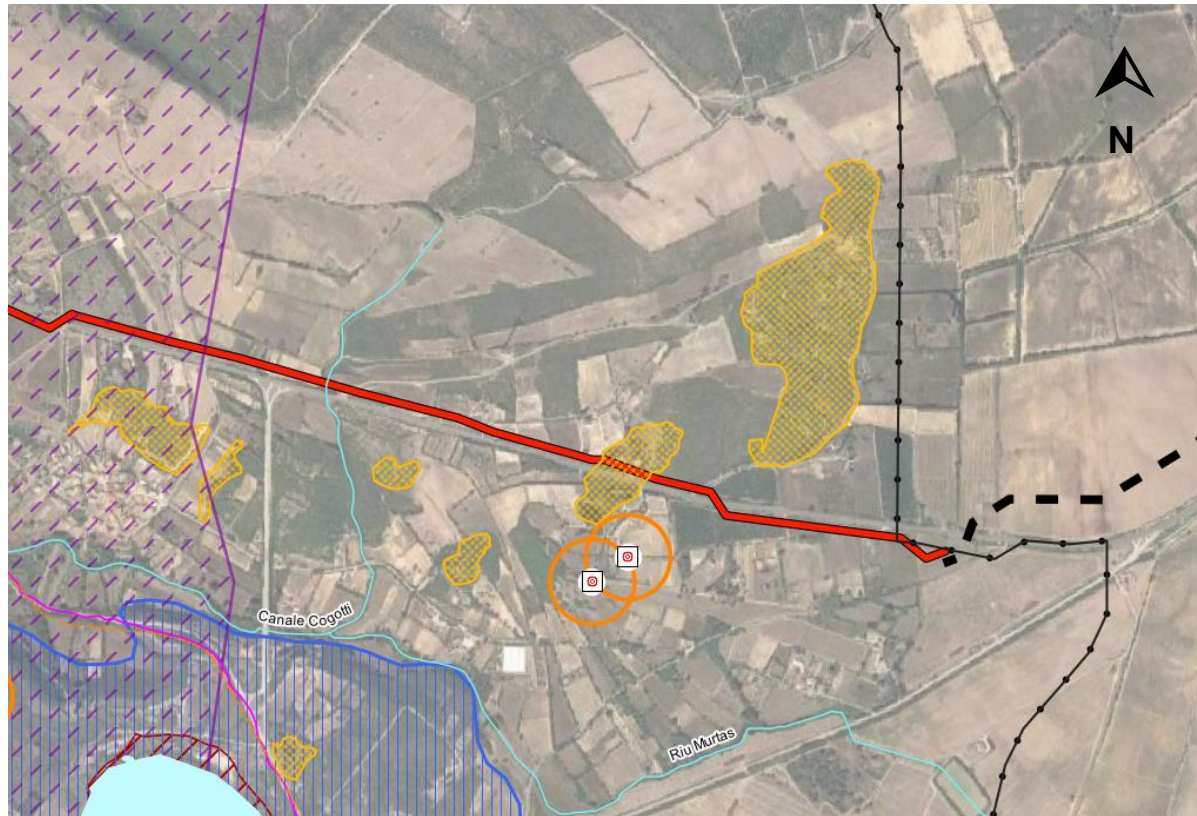


<b>GASDOTTO</b> Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar Allacciamento Eurallumina DN 300 (12"), DP 75 bar Metanodotto in progetto in altra opera Altro metanodotto in progetto	<b>AS - BENI PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI</b> Beni Paesaggistici Ex Art 136, 142 Archeologico Beni Paesaggistici Ex Art 143 PTS Insediamento Necropoli Ruederi Tomba Insediamenti storico sparso	Buffer 100m beni identitari Territori costieri fascia 300m Fascia 150m fiumi AREA ATTENZIONE FASCIA 150M <b>AA - AREE RECUPERO AMBIENTALE</b> Siti inquinati Area di rispetto del sito inquinato di Portovesme Sito inquinato di Portovesme Scavi
--	---	---

**Figura 2-12 Inquadramento dei tracciati su base ortofoto (Derivazione per Portoscuso DN 400 (16"), DP 75 bar, e tratto iniziale Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar) con indicazione del buffer di 100 metri dei beni paesaggistici e identitari, della fascia costiera (300m), della fascia di rispetto (150 metri) per i corsi d'acqua e delle aree di recupero ambientale.**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 44 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 2-13 Inquadramento del tracciato su base ortofoto (da km 4 al km 6,638 circa) con indicazione del buffer di 100 metri dei beni paesaggistici e identitari, con i quali non si rilevano interferenze**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 45 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

**Tabella 2-5: Percorrenza delle condotte in progetto all'interno delle componenti di paesaggio con valenza ambientale del P.P.R.**

Denominazione	da km	a km	Percorrenza parz. (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
<b>Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26'') DP 75 bar</b>					
Colture Arboree specializzate	5,470	5,640	0,170	0,350	Portoscuso
	6,460	6,638	0,180		Portoscuso
Colture Erbacee specializzate	4,030	4,145	0,115	0,195	Portoscuso
	4,190	5,470	1,280		Portoscuso
	5,640	5,745	0,105		Portoscuso
	6,005	6,455	0,450		Portoscuso
Praterie	1,830	3,685	1,855	2,110	Portoscuso
	5,750	6,005	0,255		Portoscuso
Vegetazione a macchia e in aree umide	3,685	4,030	0,340	0,385	Portoscuso
	4,145	4,190	0,045		Portoscuso
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16'') DP 75 bar</b>					
Colture Erbacee specializzate	1,520	1,575	0,055	0,055	Portoscuso
Praterie	0,000	1,520	1,520	1,520	Portoscuso
Vegetazione a macchia e in aree umide	1,575	1,630	0,055	0,055	Portoscuso

Per quanto riguarda l'assetto storico-culturale si hanno le seguenti interferenze con i tracciati delle condotte:

- L'area di progetto e tutti i tracciati ricadono all'interno del perimetro del "Parco Geominerario Storico e Ambientale della Sardegna" istituito dal D.M. 08/90/2016;
- L'area portuale di Portovesme, da cui ha inizio il tracciato Derivazione per Portoscuso DN 400 (16'') DP 75 bar sulla banchina in località Porto de Sa Linna, è catalogato dal PPR come bene identitario con la definizione di 'porto storico';
- Insediamento San Giorgio, di età punico-romana, catalogato come Bene Paesaggistico puntuale ex art. 143 (il sito è ubicato tra la località Cuccuru Is Arenas e sa Domu su para);

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 46 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

- Insegiamento storico sparso medau (= modulo edilizio agro-pastorale) in Località Su Medadeddu catalogato come Bene Paesaggistico puntuale ex art. 143;

Si segnalano anche i seguenti elementi, che non interessano direttamente i tracciati, ma sono presenti nell'areale prossimo ai tracciati stessi e caratterizzano l'assetto storico-culturale del territorio adiacente:

- Tombe romane (tombe a fossa), in Località Su Medadeddu, nel versante nord-est della S.P.2 (Bene Paesaggistico puntuale ex art. 143);
- Necropoli San Giorgio (età fenicio-punica), tra le località Cuccuru Is Arenas e P.te S'Acqua Durci;
- Necropoli e Tombe Su Stangioni, ricadenti nel Bacino dei Fanghi rossi in località "Su Stangioni" e P.te S'Acqua Durci (Beni Paesaggistici puntuali ex art. 143);
- Nuraghe Crixionis, (Bene Paesaggistico puntuale ex art. 143), a nord della S.P.2 in Località Paringianeddu.

**Tabella 2-6: Percorrenza delle condotte in progetto all'interno delle componenti di paesaggio con valenza storico-culturale del P.P.R.**

Denominazione	da km	a km	Percorrenza parz. (km)	Percorrenza totale (km)	Comune
<b>Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar</b>					
Parco Geominerario Ambientale Storico	0,220	0,225	0,005	6,748	Portoscuso
	0,260	6,638	6,372		Portoscuso
Art. 143 D.Lgs 42/04 - Insegiamenti	0,930	1,110	0,180		Portoscuso
	1,845	2,030	0,185		Portoscuso
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar</b>					
Parco Geominerario Ambientale Storico	0,000	5,619	5,619	5,784	Portoscuso
Art. 143 D.Lgs 42/04 - Insegiamenti	0,170	0,335	0,165		Portoscuso
<b>All. Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar</b>					
Parco Geominerario Ambientale Storico	0,000	0,165	0,165	0,165	Portoscuso

In merito ai Beni paesaggistici identitari (ex Art. 143 D. Lgs. 42/2004) l'articolo 47 delle NTA del PPR indica che queste aree sono caratterizzate da preesistenze di manufatti o edifici che costituiscono, nel loro insieme, testimonianza del paesaggio culturale sardo, ove non sia stato già effettuato dal P.P.R., sono perimetrare dai Comuni interessati ai fini della conservazione e tutela e

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 47 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

della migliore riconoscibilità delle specificità storiche e culturali dei beni stessi nel contesto territoriale di riferimento. In funzione di tali beni, le opere in progetto non concorrono ad alterare le caratteristiche storico culturali.

**Tabella 2-7: Percorrenza delle condotte in progetto all'interno di aree di recupero ambientale del P.P.R.**

Denominazione	da km	a km	Percorrenza totale (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
<b>Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar</b>					
Scavi	5,765	5,880	0,115	0,115	Portoscuso
Sito inquinato	0,255	3,655	3,400	3,400	Portoscuso
Buffer sito inquinato	3,655	4,790	1,135	1,135	Portoscuso
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar</b>					
Scavi	0,540	0,605	0,065	0,065	Portoscuso
Sito Inquinato	0,000	0,745	0,745	5,010	Portoscuso
	0,825	1,105	0,280		Portoscuso
	1,635	5,619	3,985		Portoscuso
Buffer sito inquinato	0,745	0,825	0,080	0,610	Portoscuso
	1,105	1,635	0,530		Portoscuso
<b>All. Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar</b>					
Sito Inquinato	0,000	0,165	0,165	0,165	Portoscuso

Le opere sono ricomprese in un ambito territoriale fortemente antropizzato e caratterizzato da un imponente skyline industriale e gli elementi in elevazione (HPRS, PIL 1, PIDI 2,), realizzati in adiacenza al sito industriale di Portovesme, saranno parte di un paesaggio industriale già fortemente caratterizzato, e saranno oggetto di mitigazione con opere a verde, per favorire la loro integrazione con il paesaggio dell'entroterra. Le opere interrato, per le quali è previsto il ripristino vegetazionale post operam, non interferiscono con gli elementi sottoposti a tutela paesaggistica.

Per quel che riguarda nello specifico i beni archeologici, il PIDI 2 è collocato a sud del bene archeologico S'imperacarta in Località SU Medadeddu, al di fuori del buffer di 100 metri del PPR,

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 48 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

all'esterno della fascia di tutela assoluta ma all'interno della fascia di tutela condizionata definita dall'All. 5 del PUC di Portoscuso, di cui al BURAS 9983.

Le norme indicano l'impossibilità di eseguire interventi che in qualche modo interrompano la naturalità dei luoghi in relazione alla fruizione del bene archeologico. Si ritiene che la realizzazione delle opere in progetto non andrà ad alterare né la naturalità dei luoghi né la stessa fruizione del bene archeologico, in quanto lo stesso verrà realizzato in area attigua alla zona già industrializzata in un avvallamento naturale che favorisce il naturale mascheramento dello stesso, coadiuvato dall'inserimento delle specie vegetali che saranno impiegate per il mascheramento, e non saranno tali da "compromettere le attuali visuali del bene".

**Tabella 2-8: Percorrenza delle condotte in progetto all'interno delle componenti di paesaggio con valenza insediativa del P.P.R.**

Denominazione	da km	a km	Percorrenza parz. (km)	Percorrenza Tot. (km)	Comune
<b>Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar</b>					
Grandi aree industriali	0,000	0,185	0,185	3,605	Portoscuso
	0,220	0,225	0,005		Portoscuso
	0,255	3,670	3,415		Portoscuso
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar</b>					
Grandi aree industriali	0,000	5,619	5,619	5,619	Portoscuso
<b>All. Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar</b>					
Grandi aree industriali	0,000	0,165	0,165	0,165	Portoscuso

L'area di progetto ricade nell'assetto insediativo all'interno delle seguenti componenti insediative:

- Grandi aree industriali
- Grandi aree industriali D.G.R. 14/27 del 04/04/2012;
- Grandi aree industriali D.G.R. 16/24 del 28/03/2017;
- "Insediamenti turistici, produttivi e infrastrutture"; nello specifico l'area è catalogata come "insediamenti produttivi".

L'assetto insediativo comprende anche "Reti e infrastrutture":

- il tracciato Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar ha inizio dall'area portuale località Porto de sa Linna, segue la viabilità interna alla zona industriale, un breve tratto della S.P.n.75 bis, di nuovo la viabilità interna, e, tra il km 1,500 e il km 2, segue il



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 49 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

tracciato della S.P. 2 fino al termine dell'impianto (km 6,638 P.I.D.I. n.9 in progetto su altra opera).

- il tracciato Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 è collocato per la maggior parte della sua estensione in adiacenza alla S.P. n.2; il tratto in direzione nord sud, si sviluppa in adiacenza alla S.P. n.108; il tratto finale, che segue una direzione est-ovest, attraversa la S.P. n.75 bis con il tratto immediatamente precedente all'HPRS 100 (km 5,619).

Le strade provinciali interessate dal passaggio dei tracciati sono classificate dal PPR come segue:

- S.P. n.2: strada d'impianto
- S.P. n.108: strada d'impianto a valenza paesaggistica e fruizione turistica
- S.P. 75 bis: strada d'impianto a valenza paesaggistica;

Per tutti e tre gli ambiti di paesaggio esaminati, dall'analisi delle norme tecniche di attuazione è emerso che sono consentite, previa, valutazione di compatibilità paesaggistica, reti infrastrutturali (art. 109 NTA) e comunque tutti gli interventi di cui alle lettere b), c), d) e), f), g), h), l), m), n) e p) dell'art. 13 della L.R. 11 ottobre 1985, n. 23, integrato dall'art. 1 della L.R. n. 5 del 2003 (art. 12 NTA).

### 2.3.3 Pianificazione Paesaggistica Provinciale (PUP)

Le opere di progetto ricadono nell'Ambito di paesaggio di rilievo sovra locale 6.3 – Area insediativa e industriale di Portoscuso-Portovesme (a sua volta incluso nell'Ambito di paesaggio n.6 Carbonia e Isole Sulcitane), del PUP/PTCP ex Provincia di Carbonia-Iglesias.

In riferimento al Par. 4.7 delle NTA di piano, per *“La realizzazione di nuove aree per insediamenti produttivi di valenza comunale o sovracomunale subordinata alla stipula di specifici Accordi territoriali di pianificazione”* essendo le opere in progetto, ricomprese già all'interno dell'area industriale, si ritiene che non le stesse non siano applicabili e pertanto non in contrasto con i tracciati dei metanotodotti.

Ai sensi dell'art. 60 delle NTA di piano l'area industriale dello scalo portuale di Portovesme è un'area produttiva di valenza provinciale, per la quale il piano prevede la riqualificazione dell'insediamento produttivo dal punto di vista ambientale ed il miglioramento delle dotazioni infrastrutturali e di servizio presenti nelle nell'area industriale, pertanto il progetto si inserisce perfettamente nello scopo di piano.

Per quanto riguarda le Componenti geoambientali del territorio provinciale, il piano individua L'area industriale di Portovesme è un' area artificializzata per la quale il piano individua elementi di sensibilità caratteristici dell'area stessa, ai quali una corretta progettazione deve porre attenzione. Nello specifico il tracciato di progetto concorre a mantenere inalterati:

- *i caratteri qualitativi e quantitativi della copertura vegetazionale e dei suoi rapporti con la componente pedologica;*
- *le condizioni di stabilità delle coltri superficiali detritiche e pedologiche; il profilo di equilibrio geomorfologico dei corsi d'acqua;*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 50 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

- *le dinamiche fluviali e di ruscellamento superficiale, e di elaborazione e trasporto delle componenti detritiche;*
- *l'equilibrio tra processi di infiltrazione e di scorrimento superficiale delle acque; - contaminazione delle matrici ambientali.*

Pertanto, si può asserire che le opere in progetto sono conformi a quanto indicato dal piano.

### 2.3.4 Strumenti di Pianificazione urbanistica

La tabella seguente mostra le percorrenze delle linee in progetto nelle aree individuate dalla zonizzazione dello strumento di pianificazione urbanistica, che sono illustrate nell'elaborato Dis. PG-PRG-D-00110 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA (1:10.000).

**Tabella 2-9: Interferenze con gli Strumenti di pianificazione comunali-zonizzazione**

Da (km)	A (km)	Percorrenza (km)	Zonizzazione P.U.C.	Zona da carta PG-PRG-D-00110
<b>Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar</b>				
0,255	0,285	0,030	D-G: Area portuale	Zone a prevalente funzione produttiva
0,285	1,830	1,545	D1: Insediamenti industriali	
2,705	3,605	0,900		
1,830	2,705	0,875	H3: Zone di salvaguardia ambientali	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
3,605	4,033	0,428		
4,147	4,191	0,044		
4,939	5,265	0,326	S3: Verde urbano, parchi, sport	Zone urbane
4,191	4,217	0,026		
4,263	4,426	0,163		
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar</b>				
0,000	0,670	0,670	H3: Zona di salvaguardia ambientale	Zone vincolate e di rispetto di interesse paesaggistico e/o ambientale
0,680	1,619	0,939		
1,630	2,410	0,780		
2,649	5,255	2,606	D1: Insediamenti industriali	Zone a prevalente funzione produttiva
2,410	2,649	0,239		
5,255	5,619	0,364		
<b>Allacciamento Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar</b>				
0,000	0,165	0,165	D1: Insediamenti industriali	Zone a prevalente funzione produttiva

I tracciati dei tre metanodotti in progetto intercettano insediamenti industriali e in particolare il tracciato del Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar, parte dall'area del nuovo Terminale di Portovesme in progetto. Tale zona nello specifico si inserisce nell'ambito della "ZONA G D - Area Portuale" e, come esplicitato nella relazione generale al PUC (Variante 2019) comprende l'area del porto industriale di Portovesme, compresi gli attracchi per i mercantili, moli, banchine, piazzali di scarico e carico merci.

Documento di proprietà ENURA. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

**T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A.** - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 51 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Le Norme Tecniche del PUC (Variante 2019), all'art 20 "Zona D – Artigianale, Commerciale Industriale" indica che sono identificate come Zone D le parti del territorio destinate a nuovi insediamenti per impianti produttivi, industriali, artigianali, commerciali, di conservazione, trasformazione o commercializzazione di prodotti. Lo stesso articolo, inquadra la sottozona "DG area Portuale" come area portuale già identificata come zona D4 (nel precedente PUC) rappresentata dalla zona delle banchine per il carico e scarico della merce e dei passeggeri e l'area identificata dall'amministrazione come possibile zona franca.

L'Art. 34 del PUC disciplina le zone di salvaguardia H, dove nella la zona H3\_1, coincidente con la Fascia di rispetto del Rio Flumentepido, gli unici interventi consentiti sono le opere di manutenzione e interventi in genere necessari per garantire la sicurezza del Rio Flumentepido, e gli interventi connessi alla realizzazione di opere pubbliche o di preminente interesse pubblico.

Per le zone di salvaguardia H3\_2, coincidenti con la fascia di rispetto della Zona Industriale, è consentita esclusivamente la realizzazione di piccoli volumi legati ad impianti tecnologici o industriali non ubicabili al di fuori della fascia.

La tipologia di opera e gli accorgimenti previsti, anche mediante le soluzioni tecnologiche di posa della condotta in trenchless, si ritiene siano tali da consentire un inserimento compatibile con il contesto ambientale di riferimento, senza alterare i caratteri paesaggistici, naturali e geomorfologici e gli equilibri idrogeologici ed ecologici delle aree attraversate, così come classificate dal PUC.

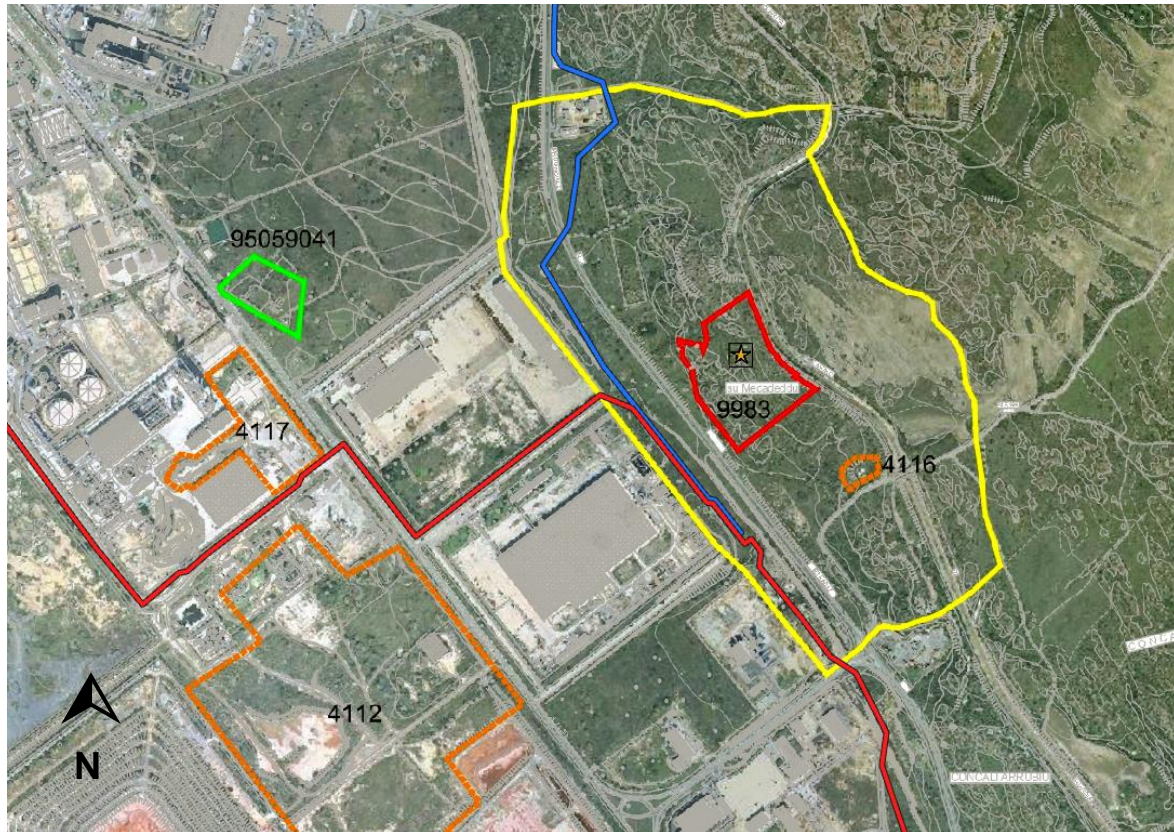
Come descritto nei paragrafi precedenti, il PIDI 2 è collocato a sud del bene archeologico S'imperacarta in Località SU Medadeddu, all'esterno della fascia di tutela assoluta ma all'interno della fascia di tutela condizionata definita dall'All. 5 del PUC di Portoscuso, di cui al BURAS 9983 (Figura 2-14).

Le norme indicano l'impossibilità di eseguire interventi che in qualche modo interrompano la naturalità dei luoghi in relazione alla fruizione del bene archeologico. Si ritiene che la realizzazione delle opere in progetto non andrà ad alterare né la naturalità dei luoghi né la stessa fruizione del bene archeologico, in quanto lo stesso verrà realizzato in area attigua alla zona già industrializzata in un avvallamento naturale che favorisce il naturale mascheramento dello stesso, coadiuvato dall'inserimento delle specie vegetali che saranno impiegate per il mascheramento, e non saranno tali da "compromettere le attuali visuali del bene".









	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 52 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



AREE TUTELATE PER LEGGE EX ARTT. 142 E 146 D.LGS 42/2004

Descrizione categoria		Simbolo
PERIMETRO DI TUTELA INTEGRALE BENI EX TABELLA N. 7		
PERIMETRO DI TUTELA CONDIZIONATA BENI EX TABELLA N. 7		
BENI ARCHEOLOGICI VINCOLATI CON DECRETO		
PERIMETRO DI TUTELA CONDIZIONATA BENI EX TABELLA N. 10		
PERIMETRO DI TUTELA INTEGRALE BENI EX TABELLA N. 11		
PERIMETRO DI TUTELA CONDIZIONATA BENI EX TABELLA N. 11		
9983	COMPLESSO ARCHEOLOGICO S'IMPERA CARTA	Tabella 7
4116	TOMBE ROMANE (BURAS 9988)	Tabella 10
4112	NECROPOLI SAN GIORGIO (BURAS 9996)	Tabella 10
4117	CHIESA SAN GIORGIO DI CANNELLES (BURAS 10162)	Tabella 10

**Figura 2-14 Stralcio Tav. 14E1 - Aree tutelate, ex art.142b, con sovrapposizione dei tracciati in progetto**

A tal fine per meglio comprendere la “non interferenza” dell’opera in progetto con il bene archeologico tutelato, nella successiva **Figura 2-15** si riporta la fotosimulazione dell’area interessata dalla “vicinanza” del bene archeologico del quale si ricorda che il PIDI 2 rientra nella sola fascia di tutela condizionata e per cui si può asserire che non si crea nessuna interferenza con tale bene per la sua posizione anche al di là della strada.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 53 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 2-15 Punto di vista n.2, P.I.D.I. n.2 località Su Medadeddu, individuazione del bene archeologico tutelato (in verde) e delle opere di progetto con fotosimulazione (Stato di fatto e Satato di progetto)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 54 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

### 3 RAPPRESENTAZIONE FOTOGRAFICA DEL CONTESTO PAESAGGISTICO

Il paesaggio dell'area di inserimento del progetto è frutto dell'interazione tra elementi naturali, insediamenti ed attività antropiche e per questo risulta molto vario.

Di seguito si riporta la documentazione fotografica raccolta durante i sopralluoghi effettuati, in grado di sintetizzare il contesto paesaggistico della zona in cui si inseriscono i metanodotti in progetto.

#### 3.1 INQUADRAMENTO FOTOGRAFICO

##### 3.1.1 Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar

Il tracciato in oggetto attraversa il territorio comunale di Portoscuso, e termina con un breve tratto (circa 100 m) nel comune di Carbonia. Il tracciato ha inizio in un'area interna alla zona industriale, sulla banchina in località "Porto de sa Linna": sul punto corrispondente al km 0 è collocato il P.I.L. n.1. Dopo circa 1,5 km di percorso interno alla zona industriale, il tracciato percorre il confine nord della zona industriale stessa costeggiando la S.P.2, il cui versante nord risulta essere un territorio meno antropizzato. A partire dall'attraversamento del Canale di Paringianu (km 3.6 circa), il tracciato attraversa un paesaggio dal carattere prevalentemente agricolo.

Le immagini fotografiche sono state ordinate seguendo le chilometriche del tracciato.



**Figura 3-1 Vista fotografica della banchina in Località Porto de sa Linna , dove il progetto prevede il posizionamento del P.I.L. n.1 (km 0 tracciato Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 55 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-2 Vista dalla S.P: 75bis in direzione nord-ovest**



**Figura 3-3 Vista dalla S.P 75bis in direzione sud-est. Il gasdotto devia a sinistra, in direzione nord, lungo la strada locale che unisce le S.P. 75 bis e la S.P. n.2**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 56 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-4 Vista dalla S.P.75bis in direzione sud-ovest - Ingresso all'area industriale**



**Figura 3-5 Vista dalla SP 75bis in direzione nord-est verso la strada locale che unisce le S.P. 75 bis e la S.P. n.2**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 57 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-6 Vista dalla S.P.2 in direzione sud (versante meridionale della S.P.2, km 2.085 tracciato Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26'') - DP 75 bar)**



**Figura 3-7 Vista in direzione sud-ovest dalla S.P. n.2**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 58 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-8 Vista in direzione sud del versante meridionale della S.P. n.2 (Località Concali Arrubbiu, km 3,00)**



**Figura 3-9 Vista, in direzione nord, del Canale di Paringianu (tratto terminale del Rio Flumentepido) e del parco eolico presente nell'entroterra sul versante meridionale dalla S.P.2**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 59 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-10** Vista in direzione sud del paesaggio fluviale del Canale di Paringianu (tratto terminale del Rio Flumentepido), sul versante meridionale della S.P. n.2.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 60 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-11 Vista fotografica dello stato dei luoghi relativo all'area dell'attraversamento del Canale di Paringianu (tra km 3 e km 4)**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 61 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-12 Vista fotografica dello stato dei luoghi relativo all'area prossima all'attraversamento del Canale di Paringianu (tra km 3 e km 4).**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 62 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

**Figura 3-13 Vista in direzione sud verso la Via Carbonascia, strada locale di ingresso all'abitato della frazione di Paringianu**



**Figura 3-14 Vista in direzione sud-ovest del paesaggio ove sarà collocato il PIDI n.9 (in progetto da altra opera) nel Comune di Carbonia**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 63 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-15 Vista, dall'area dove sarà collocato il PIDI n.9, in direzione nord verso il paesaggio dell'entroterra, sul versante settentrionale della S.P.n2**

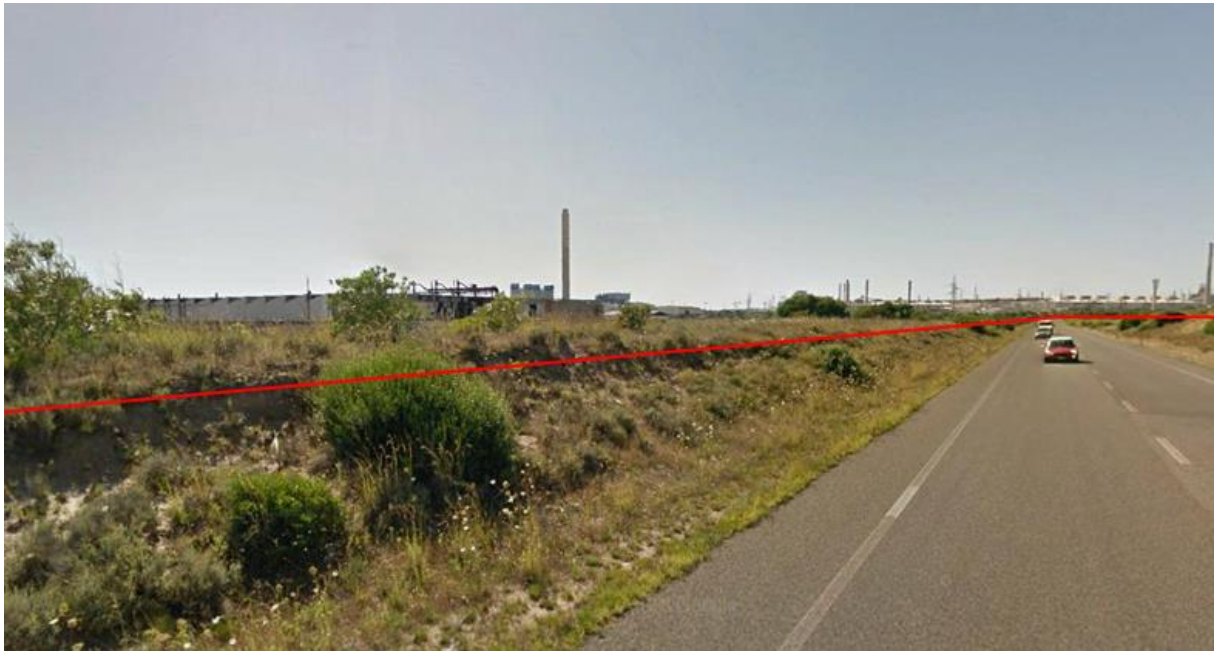
### 3.1.2 Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar

Il tracciato "Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar" ha inizio in corrispondenza dell'impianto PIDI n.2, in località su Medadeddu, in un'area collocata sul versante est della S.P.n.2 e immediatamente a ridosso della zona industriale. Dopo circa 600 metri, il tracciato compie un attraversamento della S.P.2 e percorre il suo fronte est per circa un km. Al km 1,500 circa, il tracciato attraversa nuovamente la S.P.2 e percorre il tratto compreso tra la SP n.2 e l'area industriale fino all'innesto della SP.108 (poco oltre il km4 del tracciato). Il tracciato segue per circa un chilometro la S.P.108 per poi deviare a est nella Via I° Maggio (o S.P. di Portoscuso) e terminare, in una zona prossima all'area portuale, nell'impianto HPRS al km 5,515.

Il tracciato segue, nel suo complesso, il perimetro dell'area industriale di Portovesme: sui due fronti del percorso, il paesaggio assume dunque un aspetto differente. Da un lato, lo skyline industriale e sul fronte opposto un paesaggio antropizzato in misura inferiore. Per circa tre chilometri, il tracciato segue un percorso che da sud prosegue verso nord costeggiando, a ovest, l'area industriale, e a est un entroterra caratterizzato da un paesaggio incolto, dove è presente un parco eolico. A partire dal punto più settentrionale, quando il tracciato devia verso sud seguendo la curva del perimetro dell'area industriale di Portovesme, il paesaggio, sul fronte opposto a quello dell'area industriale, assume una connotazione agraria, che conserva le trame di appoderamento già presenti all'inizio del '900.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 64 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-16** Vista in direzione nord ovest verso l’area in cui sarà collocato il PIDI n.2 e dalla quale partirà il tracciato “Derivazione per Portoscuso DN 400 (16”) DP 75 bar” - Versante meridionale della S.P.n.2 e l’area industriale, in località Su Medadeddu



**Figura 3-17** Vista in direzione ovest dell’area archeologica presente in località Su Medadeddu, sul fronte opposto rispetto all’area in cui sarà collocato il PIDI n.2 (fonte: Google Earth)



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 65 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-18 Vista del paesaggio in direzione nord in corrispondenza del km 2 del tracciato**



**Figura 3-19 Vista in direzione ovest dell'area prossima all'attraversamento del tracciato sul Rio de Su Cannoni (km 3,410)**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 66 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-20 Vista del contesto paesaggistico dalla S.P. n.2 in direzione nord verso il fronte opposto all'area attraversata dal tracciato**



**Figura 3-21 Vista in direzione sud-ovest, dalla S.P. 2 - Area, adiacente alla viabilità, su cui sorgerà l'impianto (km 4,00)**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 67 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-22 Vista in direzione sud, dalla S.P.108 – Sviluppo del tracciato su lato orientale adiacente alla strada provinciale (lato sinistro)**



**Figura 3-23 Vista dalla S.P. di Portoscuso (via I° Maggio), in direzione est, lungo il tracciato.**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 68 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-24** Vista in direzione ovest - L'impianto HPRS (schematizzato in rosso) sarà collocato a sinistra rispetto alla viabilità. In magenta è indicato un tratto di gasdotto non facente parte del presente progetto.



**Figura 3-25** Edifici nei pressi dell'area dove sarà edificato l'impianto HPRS



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 69 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-26 Edifici nei pressi dell'area dove sarà edificato l'impianto HPRS**

### 3.1.3 Allacciamento Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar

Il tracciato si estende per un breve tratto (165 metri) a partire dall'impianto di riduzione HPRS. È ricompreso interamente nell'area industriale e attraversa l'asse industriale di Portovesme (strada provinciale di Portoscuso) in prossimità dell'area portuale.



**Figura 3-27 Vista in direzione est dell'area in cui sono previsti il passaggio del gasdotto interrato "Allacciamento Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar" e l'inserimento dell'impianto HPRS (schematizzato simbolicamente in figura con un rettangolo rosso. L'HPRS è il punto di arrivo della "Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar".**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 70 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-28 Vista in direzione ovest dell'area in cui è previsto il passaggio del gasdotto interrato "Allacciamento Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar" e del tratto terminale della "Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar".**

### 3.2 FOTOSIMULAZIONI

In merito all'inserimento dell'opera in oggetto nel contesto paesaggistico, i tracciati dei metanodotti in progetto risulteranno completamente interrati e la relativa fascia di lavoro sarà interamente ripristinata, sia dal punto di vista morfologico che vegetazionale. Gli unici elementi fuori terra saranno i cartelli segnalatori dei metanodotti e i punti di linea.

Questi ultimi, in particolare, potrebbero assumere un certo rilievo dal punto di vista paesaggistico, si è quindi ritenuto utile illustrare il loro inserimento nel contesto paesaggistico in cui verranno realizzati, tramite l'elaborazione di simulazioni fotografiche che, partendo dallo stato attuale dei luoghi, mostrano i futuri punti di linea in due fasi distinte: appena realizzati e dopo lo sviluppo della vegetazione (generalmente arbusti scelti tra le specie ecologicamente compatibili il territorio) messa a dimora per mitigare l'impatto visivo del manufatto e favorirne l'inserimento paesaggistico.

Per la fase di cantiere dei suddetti punti di linea, si rimanda alle immagini esemplificative riportate nel Paragrafo 6 di descrizione delle fasi di costruzione.

Per quanto riguarda i tratti delle condotte interrate, le fotosimulazioni previste, partendo dallo stato attuale, illustrano le fasi realizzative di posa in opera della condotta, con l'apertura della pista, la realizzazione della trincea di scavo, la posa della condotta, il rinterro e successivo ripristino con segnalazione della cartellonistica.

Si riporta nella tabella seguente l'elenco dei punti di vista impiegati per le fotosimulazioni, suddivisi per condotta, con il relativo impianto e/o l'indicazione se riferiti alla simulazione delle fasi di cantiere:

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 71 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

I punti di vista di seguito riportati sono stati scelti individuando nella percorrenza dei metanodotti i principali punti di fruizione al fine di valutare l'effettiva incidenza paesaggistica del progetto soprattutto nella fase post operam.

Eccezione è fatta per l'impianto in banchina che non è accessibile e pertanto non fiubile ma che viene comunque rappresentato ai fini illustrativi.

**Tabella 3-1: Informazioni sui punti di vista prescelti**

Denominazione tracciato	Punto di Vista	km	Impianto/cantiere	Fotoinserimento
Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26"), - DP 75 bar	PDV1	0,00	P.I.L. al km 0,000	ANTE
				SENZA MITIGAZIONE
	PDV2	2,085	P.I.D.I. n.2 km 2.085	ANTE
				SENZA MITIGAZIONE
				CON MITIGAZIONE
	PDV3	3,690	Attraversamento Canale di Paringianu	ANTE
				SPIANAMENTO
				SCAVO
				POSA TUBI
	PDV4	6,060	Linea: attraversamento S.P. n.2	RIPRISTINO
				ANTE
				CANTIERE
RIPRISTINO				
Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar	PDV5	1,520	Linea: attraversamento S.P. n.2	ANTE
				OPERE DI SPIANAMENTO
				OPERE DI SCAVO
				POSA TUBAZIONI
				RIPRISTINO
	PDV6	3,410	Attraversamento Rio de su Cannoni	ANTE
				OPERE DI SPIANAMENTO
				OPERE DI SCAVO
				POSA TUBAZIONI
	PDV7	5,515	HPRS	RIPRISTINO
				ANTE
				SENZA MITIGAZIONE
				CON MITIGAZIONE

Le figure seguenti mostrano la localizzazione dei punti di presa fotografici utilizzati per le foto simulazioni.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 72 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-29 Localizzazione punti di vista delle fotosimulazioni**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 73 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

### 3.2.1 Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar



**Figura 3-30 Punto di vista 1, P.I.L. n.1 (località Porto de Sa Linna)**



**Figura 3-31 Punto di vista: 1 situazione ante operam**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 74 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

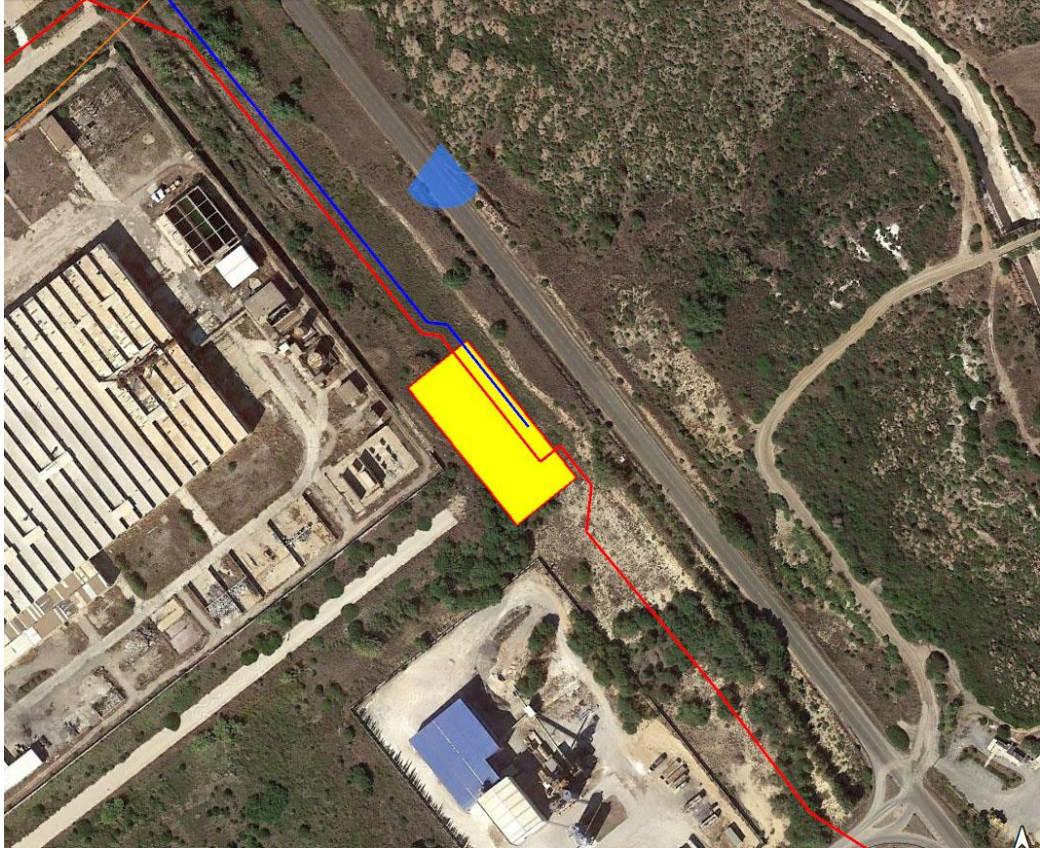


**Figura 3-32 Punto di vista n.1 – foto simulazione 1 (senza mitigazione) modificata in seguito a richiesta di integrazione MITE**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 75 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-33 Punto di vista n.2, P.I.D.I. n.2 (località Su Medadeddu)**



**Figura 3-34 Punto di vista n.2: situazione ante operam**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 76 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-35 Punto di vista n.2: fotosimulazione 1 (senza mitigazione)**

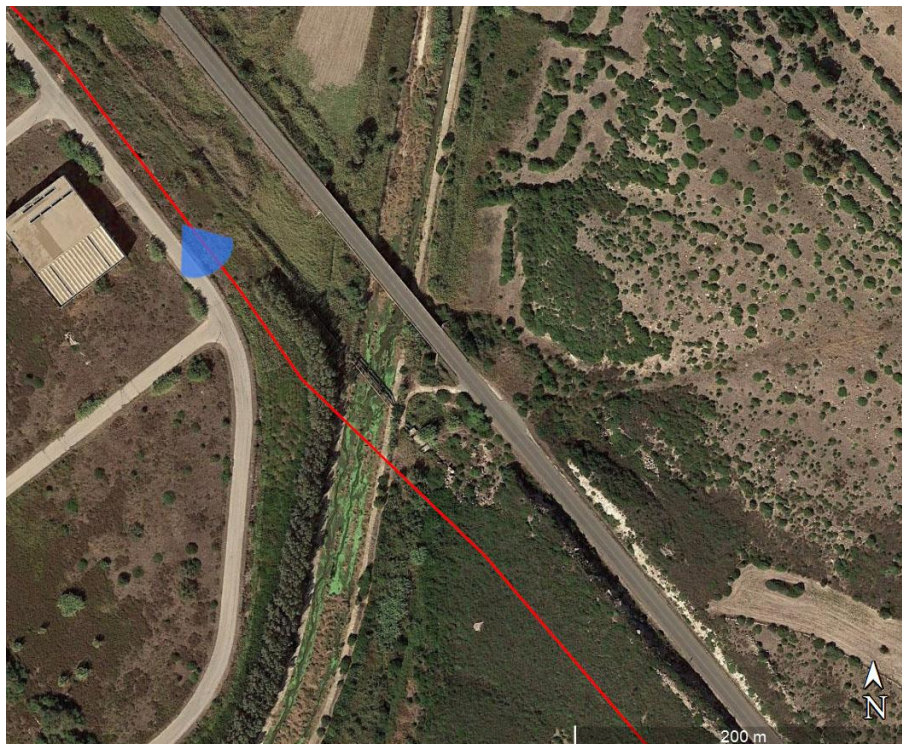


**Figura 3-36 Punto di vista n.2: fotosimulazione 2 con mitigazione mediante opere a verde**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 77 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-37 Punto di vista n.3 (attraversamento Canale di Paringianu, località Paringianu-Is Grixionis)**



**Figura 3-38 Punto di vista n.3: situazione ante operam**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 78 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-39 Punto di vista n.3: fotosimulazione 1. Fase di cantiere con opere di spianamento.**



**Figura 3-40 Punto di vista n.3: fotosimulazione 2. Vista del cantiere in fase di scavo.**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 79 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-41 Punto di vista n.3: fotosimulazione 3. Vista del cantiere in fase di posa delle tubazioni.**



**Figura 3-42 Punto di vista n.3. Fotosimulazione 4: situazione successiva al ripristino**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 80 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-43 Punto di vista n.4: attraversamento della S.P.2. Sa Schina de mesu/Località Nuraghe Atzori**



**Figura 3-44 Punto di vista n.4: situazione ante operam.**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 81 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-45 Punto di vista n.4: fotosimulazione del cantiere.**

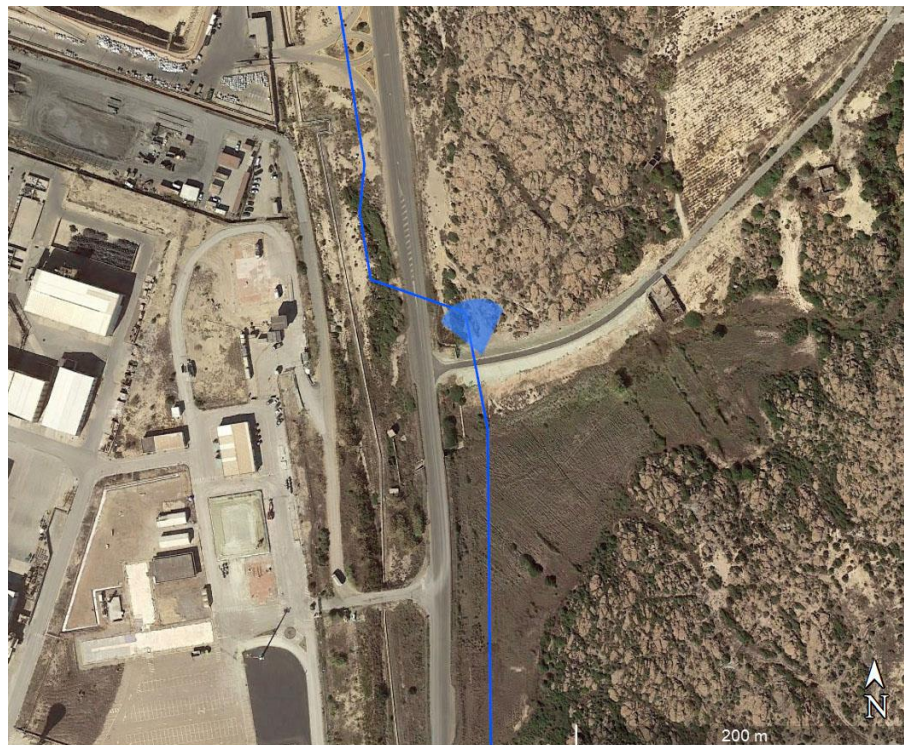


**Figura 3-46 Punto di vista n.4: situazione post operam.**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 82 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

### 3.2.2 Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar



**Figura 3-47 Punto di vista n.5, attraversamento S.P. n.2 (località Ecca de Chiccu Sedda)**



**Figura 3-48 Punto di vista n.5: situazione ante operam**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 83 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-49 Punto di vista n.5: fotosimulazione 1. Opere di spianamento**



**Figura 3-50 Punto di vista n.5: fotosimulazione 2. Cantiere in fase di scavo**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 84 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



Figura 3-51 Punto di vista n°5: fotosimulazione n°3. Cantiere in fase di posa delle tubazioni



Figura 3-52 Punto di vista n°5: fotosimulazione n° 4. Ripristino post operam.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 85 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-53 Punto di vista n°6 (attraversamenti dell'Asse interno industriale Portovesme e del Rio de Su Cannoni).**



**Figura 3-54 Punto di vista n°6: situazione ante operam.**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 86 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-55 Punto di vista n°6, fotosimulazione 1: opere di spianamento.**



**Figura 3-56 Punto di vista n°6, fotosimulazione 2: opere di scavo**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 87 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-57 Punto di vista n°6, fotosimulazione 3: posatubi**



**Figura 3-58 Punto di vista n.6, fotosimulazione 4: opere di ripristino**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 88 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-59 Punto di vista 7: impianto HPRS**



**Figura 3-60 Punto di vista n°7: vista ante operam verso l'area in cui sarà collocato l'impianto di riduzione HPRS.**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 89 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 3-61 Punto di vista n°7. Fotosimulazione n.1: impianto HPRS senza opere di mitigazione**



**Figura 3-62 Punto di vista n°7. Fotosimulazione n°2 dell'impianto HPRS, con presenza di mitigazione mediante opere a verde**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 90 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

### 3.2.3 Allacciamento Eurallumina DN 300 (12'') DP 75 bar

Il tracciato in oggetto consiste in un breve tratto (165 metri), avente inizio dall'impianto di riduzione HPRS 100 in progetto e ricadente in zona industriale. Non sono previste opere di mitigazione.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 91 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

## SEZIONE II – PROGETTO DELL'OPERA

Il presente capitolo consiste in una sintesi fornita allo scopo di illustrare l'opera in progetto nelle sue parti generali.

### 4 CRITERI PROGETTUALI DI BASE

#### 4.1 GENERALITÀ

L'area di intervento è ubicata nella zona meridionale della Sardegna occidentale, e ricade quasi interamente nel comune di Portoscuso, e per 150 metri nel comune di Carbonia.

L'Opera è costituita da tre linee interrato per il trasporto di gas e da Impianti e punti di linea:

- Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar;
- Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar;
- Allacciamento Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar;

Non sono previsti interventi di dismissione di eventuali opere esistenti, né di tipo lineare, né di tipo puntuale.

#### 4.2 CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE DI TRACCIATO

I tracciati delle condotte in 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 e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, ecc.) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere, applicando i seguenti criteri di buona progettazione:

- interessare il meno possibile aree di interesse naturalistico-ambientale e paesaggistico, aree boscate e zone umide;
- individuare le aree geologicamente stabili, evitando, per quanto possibile, zone propense al dissesto idrogeologico;
- percorrere i versanti, ove possibile, lungo le linee di massima pendenza e non a mezza costa, al fine di garantire la stabilità e quindi la sicurezza della condotta;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- transitare il più possibile in aree a destinazione agricola, evitando quelle destinate a colture pregiate, individuando il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate, nell'ottica di recuperarne, a fine lavori, gli originari assetti morfologici e vegetazionali;
- evitare, per quanto possibile, l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e ottimizzare gli eventuali passaggi in corrispondenza di aree già interessate da sviluppo urbanistico;
- minimizzare, per quanto possibile, il numero di attraversamenti dei corsi d'acqua, scegliendo le sezioni che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 92 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

- operare il taglio strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato del terreno agrario;
- utilizzare, per quanto possibile, la viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro e l'area di passaggio per lo stoccaggio dei tubi;
- adottare le tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione degli interventi di ripristino;
- ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto, ottimizzando l'utilizzo dei corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade ecc.);
- ubicare gli impianti nell'ottica di garantire facilità di accesso ed adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione;

La definizione dei tracciati delle nuove condotte 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 dettaglio, alla definizione dei nuovi tracciati delle linee in progetto si è giunti dopo aver proceduto ad eseguire le seguenti operazioni:

- analisi del corridoio esistente, definizione dei tratti non più percorribili con la nuova condotta ed individuazione delle relative soluzioni di massima;
- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti e individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, uso del suolo, ecc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per individuare le zone tutelate;
- acquisizione dei piani urbanistici dei comuni attraversati per delimitare le zone di espansione;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, bacini idrici, ecc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (Comuni, Consorzi);
- individuazione, alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1: 10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficoltosi, ecc.).

In corrispondenza di zone particolari (versanti, corsi d'acqua, aree boscate o 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;



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 93 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

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

La definizione del tracciato delle condotte in progetto è stata fortemente condizionata dall'ubicazione delle estremità delle stesse, legate alle utenze finali e all'ubicazione delle condotte e degli impianti del progetto Metanizzazione Sardegna, per il quale è stata verificata la compatibilità ambientale con procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza nazionale.

La definizione dei tracciati degli interventi si basa sulla minimizzazione delle interferenze con gli elementi del territorio, cercando di sfruttare per quanto possibile corridoi infrastrutturali presenti.

#### 4.3 DEFINIZIONE DEL TRACCIATO

In dettaglio, alla definizione dei nuovi tracciati delle linee in progetto si è giunti dopo aver proceduto ad eseguire le seguenti operazioni:

- analisi del corridoio esistente, definizione dei tratti non più percorribili con la nuova condotta ed individuazione delle relative soluzioni di massima;
- acquisizione delle carte geologiche per classificare, lungo il tracciato prescelto, i litotipi presenti e individuare le eventuali zone sensibili;
- acquisizione della cartografia tematica e dei dati sulle caratteristiche ambientali (es. vegetazione, uso del suolo, ecc.);
- reperimento della documentazione inerente ai vincoli (ambientali, archeologici, ecc.) per individuare le zone tutelate;
- acquisizione dei piani urbanistici dei comuni attraversati per delimitare le zone di espansione;
- reperimento di informazioni concernenti eventuali opere pubbliche future (strade, ferrovie, bacini idrici, ecc.);
- informazioni e verifiche preliminari presso Enti Locali (Comuni, Consorzi);
- individuazione, alla luce delle informazioni e delle documentazioni raccolte, del tracciato di dettaglio su una planimetria 1: 10.000 (CTR) che tiene conto dei vincoli presenti nel territorio;
- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficoltosi, ecc.).

In corrispondenza di zone particolari (versanti, corsi d'acqua, aree boscate o 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;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 94 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

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

La definizione del tracciato delle condotte in progetto è stata fortemente condizionata dall'ubicazione delle estremità delle stesse, legate alle utenze finali e all'ubicazione delle condotte e degli impianti del progetto Metanizzazione Sardegna – Tratto Sud. di cui al Decreto VIA n. 185 del 27/08/2020.

#### 4.4 DESCRIZIONE DEL TRACCIATO

Nel seguito si descrivono i tracciati delle linee in progetto, per la visualizzazione dei quali si rimanda all'Allegato 9 (Dis. PG-TP-D-00111 "Tracciato di progetto").

**Tabella 4-1: Lunghezza di percorrenza nei territori comunali**

Comune	da km	a km	Percorrenza Tot. (Km)
<b>Met. Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar</b>			
Portoscuso	0,000	6,530	6,530
Carbonia	6,530	6,638	0,108
<b>Met. Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar</b>			
Portoscuso	0,000	5,619	5,619
<b>Met. Allacciamento Erallumina DN 300 (12") DP 75 bar</b>			
Portoscuso	0,000	0,165	0,165

#### **Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar – Lunghezza 6,638 km**

Il tracciato in oggetto ha origine dalla banchina est del porto adiacente il polo industriale di Portovesme in corrispondenza del PIL 1.

La condotta raggiungerà la terra ferma attraverso una trivellazione con spingitubo a scudo chiuso della lunghezza di circa 118 m, che permetterà di superare l'ampio canale di scarico a mare delle acque depurate interposto tra la banchina e la costa.

Raggiunta la costa, la condotta sarà messa in opera lungo la sede stradale a servizio del polo industriale, percorrendola per 920 m circa; la condotta sarà protetta con continuità da cunicoli in c.a. e tubi di protezione, sia al fine di contenere la servitù, sia per proteggere meccanicamente la condotta.

Al termine della percorrenza stradale, progressiva km 1,177, la condotta attraversa la Str. Prov.75-bis in trivellazione per poi percorrere un tratto di circa 200 m in parallelo alla provinciale. Il tracciato poi devia riprendendo la direzione NE, in parallelo alla viabilità per 450 m circa; si tratta di una ampia strada asfaltata secondaria, dove il traffico è pressoché assente, per poi deviare in direzione SE, raggiungendo l'impianto PIDI 2. Dall'impianto, la linea in progetto procede lungo una fascia sub-pianeggiante posta in parallelo alla S.P. n.2. Proseguendo è previsto l'attraversamento di una strada asfaltata comunale mediante l'esecuzione di una trivellazione della lunghezza di 30 m circa. Dopo l'attraversamento della strada, il tracciato procede sempre verso SO, effettuando, alla progressiva km 3,685, l'attraversamento a cielo aperto del "Canale di Paringianu", rivestito sia sul fondo che sulle sponde in c.a.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 95 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Successivamente, il tracciato, dopo aver attraversato Via Carbonascia, si avvicina notevolmente alla Str. Prov. n. 2 per ridurre l'interessamento dell'area dove gli strumenti urbanistici prevedono un'area, in estensione degli abitati di Paringianu e Carbonaxia, destinata a verde urbano (parchi e sport).

Superata l'area suddetta, percorsa per un tratto di 200 m circa, al km 4,429, è previsto l'attraversamento della Str. Prov. n. 2 mediante una trivellazione. In seguito, il tracciato prosegue in parallelismo alla S.P. n.2, lungo un territorio ondulato, dove vengono effettuati due attraversamenti di strade secondarie a cielo aperto. La condotta, prima di raggiungere il punto finale dell'impianto PIDI n.9, in progetto su altra opera per la quale ENURA ha ottenuto la compatibilità ambientale con Decreto VIA n. 185 del 27/08/2020, riattraversa al km 6,052 la provinciale S.P. 2.

### **Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar – (Lunghezza 5,619)**

Il tracciato del metanodotto in progetto, con origine dall'impianto PIDI 2 inizia il suo percorso procedendo in direzione NO, in parallelo alla Str. Prov. n. 2 per 5 km circa ed attraversandola due volte, rispettivamente al km 0,670 e 1,625. Dal secondo attraversamento della S.P2 fino al km 5,000 circa la condotta percorre un corridoio libero e sub-pianeggiante, delimitato dalla Strada Provinciale e dalle recinzioni degli stabilimenti.

Lungo il corridoio, il tracciato del metanodotto in progetto, prevede l'attraversamento degli ingressi di alcuni stabilimenti, che verranno realizzati, in alcuni casi, mediante trivellazione.

Dal km 5,000, il metanodotto si sviluppa parallelamente alla Str. Prov. n.75 bis, attraversandola al km 5,466 a cielo aperto in un ampio svincolo stradale, per raggiungere il punto finale della linea in oggetto in corrispondenza dell'impianto HPRS.

### **Allacciamento Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar – Lunghezza 0,165 km**

Il tracciato del metanodotto in progetto ha origine dalla progressiva 5,619 circa del Met. *Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar* e in corrispondenza dell'impianto HPRS. Dall'uscita dell'HPRS, , il tracciato attraversa a cielo aperto la SP 75 bis alla progressiva chilometrica 0,040, per raggiungere il punto di consegna indicato dall'Utente.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 96 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

## 5 CARATTERISTICHE TECNICHE DELL'OPERA

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità variabile da 0,72 kg/m<sup>3</sup> a 0,57 kg/m<sup>3</sup> e ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da una condotta formata 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.

Nell'ambito del progetto si distingue la messa in opera di:

- una linea (principale) DN 650 (26"), che garantirà il trasporto tra il PIL n.1 in progetto ed il PID1 n.9 in progetto da altra opera;
- 2 linee (secondarie o derivate), e funzionalmente connesse alla realizzazione della nuova struttura di trasporto Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar, che assicurerà il collegamento tra la condotta principale e le diverse utenze esistenti lungo il tracciato delle stesse.

La scelta progettuale è scaturita in seguito ad un'attenta analisi del territorio, tenendo principalmente in considerazione le possibili e/o potenziali problematiche legate allo sviluppo dello stesso, al fine di sfruttare un corridoio infrastrutturale esistente.

### **LINEA**

#### Tubazioni

Le tubazioni impiegate saranno in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 3 del DM 17 aprile 2008.

I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici, avranno una lunghezza media, sia per la linea principale che per le linee secondarie di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le caratteristiche riportate in Tabella 5-1.

**Tabella 5-1: Caratteristiche tecniche delle tubazioni**

Diametro nominale DN	Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm <sup>2</sup> )	Spessore minimo (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
650 (26")	415	15,9 11,1	EN L415 MB
400 (16")	360	11,1	EN L360 MB
300 (12")	360	9,5	EN L360MB

Le curve saranno ricavate da tubi piegati a freddo con raggio di curvatura pari a 40 diametri nominali, oppure prefabbricate con raggio di curvatura pari a 7 diametri nominali e 3 diametri nominali.

In corrispondenza degli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, si è ritenuto opportuno, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le caratteristiche riportate in Tabella 5-2.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 97 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

**Tabella 5-2: Caratteristiche tecniche dei tubi di protezione**

Diametro nominale condotta (DN)	Diametro nominale tubo di protezione (DN)	Spessore (mm)	Materiale (acciaio di qualità)
650 (26")	800 (32")	19,1	EN L415MB
400 (16")	550 (22")	14,3	EN L415MB
300 (12")	450 (18")	11,1	EN L360MB

Negli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, si è ritenuto opportuno, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le stesse caratteristiche delle tubazioni utilizzate per gli attraversamenti delle linee ferroviarie.

I tracciati dei metanodotti in progetto, nel tratto iniziale di percorrenza della banchina, dal PIL n. 1 a poco prima dell'attraversamento del canale in percorrenza stradale dal km 0,280 al km 1,200 circa, sarà realizzato con la posa a cielo aperto di un cunicolo in calcestruzzo con armatura doppia realizzato in opera su canaletta sagomata in plastica, le cui dimensioni sono riportate a seguire ed al cui interno sarà inserito il tubo di linea DN 650 (26") (vedi **Figura 5-1** e dis. ST-D-00470).

Di seguito sono riportate le caratteristiche geometriche e meccaniche del cunicolo oggetto della percorrenza.

### Caratteristiche geometriche

Cunicolo in calcestruzzo per tubi DN 650 (26") conforme a GASD B.01.05.20

Larghezza A= 1070 mm

Spessore s= 150 mm

Altezza C= 1030 mm

Spessore soletta m= 150 mm

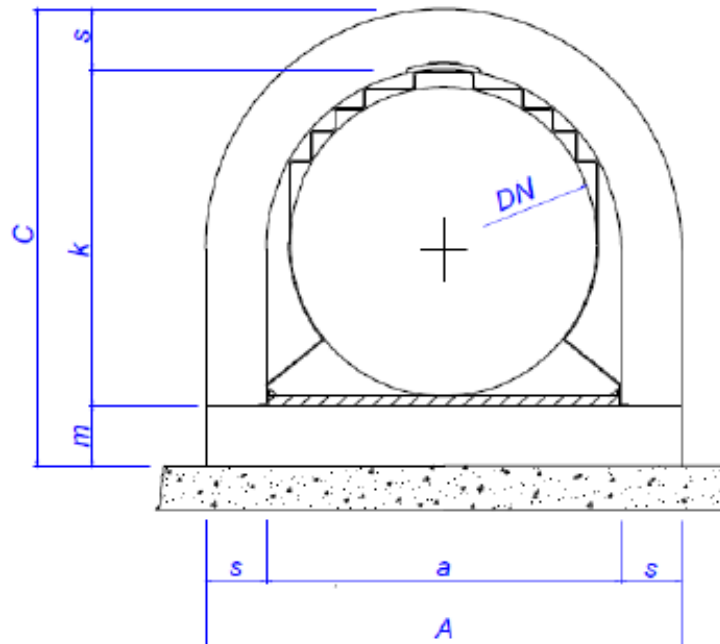
### Caratteristiche meccaniche

Calcestruzzo Classe C25/30 Fck =25 Rck =30

Tipo di acciaio per armature B 450C

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 98 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 5-1: sezione del cunicolo in calcestruzzo conforme a GASD B.01.05.20**

#### Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

- una protezione passiva esterna costituita da un rivestimento di nastri adesivi in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 3 mm, ed un rivestimento interno in vernice epossidica. I giunti di saldatura saranno rivestiti in linea con fasce termorestringenti;
- una protezione attiva (catodica) attraverso un sistema di correnti indotte con apparecchiature poste lungo la linea che rende il metallo della condotta elettricamente più negativo rispetto all'elettrolito circostante (terreno, acqua, ecc.).

La protezione attiva viene realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto collegandolo ad uno o più impianti di protezione catodica costituiti da apparecchiature che, attraverso circuiti automatici, provvedono a mantenere un valore di potenziale in conformità alla EN 12954:2019 "Principi generali di protezione catodica di strutture metalliche interrate o immerse".

#### Polifora portacavo

Il gasdotto DN 650 (26") – 75 bar è corredato da una polifora atta a contenere un cavo in fibra ottica per il telecontrollo/telecomando delle valvole. Il progetto prevede inoltre la posa della polifora portacavo lungo il tracciato dei metanodotti in progetto DN 400 (16") – 75 bar e DN 300 (12") – 75 bar. La polifora sarà composta da una serie di 3 tubi in PEAD DN 50 PN  $\geq 16$  rigati internamente con diametro interno 36,2 mm e diametro esterno 50 mm.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 99 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

### 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 Enura S.p.A. acquisisce la servitù stipulando con i singoli proprietari dei fondi un atto autenticato, 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.

Di seguito vengono elencate la servitù per ogni opera in progetto:

Per la linea principale di diametro DN 650 (26") e pressione di progetto pari a 75 bar, la servitù varia in base al grado di utilizzazione adottato e spessore della tubazione:

- $f = 0,72$  e spessore 11,1 mm: fascia di asservimento pari a 40 m a cavallo della condotta (20,00 m a destra e 20,00 m a sinistra della condotta in progetto);
- $f = 0,57$  e spessore 15,9 mm: fascia di asservimento pari a 27 m a cavallo della condotta (13,50 m a destra e 13,50 m a sinistra della condotta in progetto).

Per la linee di diametro DN 400 (16") e diametro DN 300 (12") pressione di progetto pari a 75 bar, con un grado di utilizzazione  $f = 0,57$ , si prevedrà una fascia di asservimento pari a 27 m a cavallo della condotta (13,50 m a destra e 13,50 m a sinistra della condotta in progetto)..

### Impianti di linea

Il progetto prevede solo la realizzazione di punti di intercettazione.

#### Punti di intercettazione

In accordo alla normativa vigente (DM 17.04.08), la condotta sarà sezionabile in tronchi mediante apparecchiature di intercettazione (valvole) denominate:

- Punto di intercettazione di derivazione importante (PIDI) che, oltre a sezionare la condotta, ha la funzione di consentire sia l'interconnessione con altre condotte, sia l'alimentazione di condotte derivate dalla linea principale;
- Punto di intercettazione di linea (PIL), che ha la funzione di sezionare la condotta interrompendo il flusso del gas;
- Punto di intercettazione con discaggio di allacciamento (PIDA), che rappresenta il punto di consegna terminale ad una cabina utenza.

I punti di intercettazione sono costituiti da tubazioni interrato, ad esclusione della tubazione di scarico del gas in atmosfera (attivata, eccezionalmente, per operazioni di manutenzione straordinaria e durante le operazioni di allacciamento delle condotte derivate) e della relativa struttura di sostegno. Gli impianti comprendono inoltre valvole di intercettazione interrato, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, in corrispondenza dei punti di intercettazione di derivazione importante (PIDI) e Punti di Intercettazione di Linea (PIL), anche un fabbricato in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo. Il progetto prevede la realizzazione di fabbricati di tipo B5 (vedi Allegato 2 "Disegni

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 100 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

tipologici di progetto”, Dis. ST-D-0481) e di tipo B4 (vedi Allegato 2 “Disegni tipologici di progetto”, Dis. ST-D-00480).

In ottemperanza a quanto prescritto dal DM 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione sarà di 15 km. In corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione, in conformità alle vigenti norme, devono comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2 km (vedi Tab. 3.3.2.7/A).

Le valvole di intercettazione di linea saranno motorizzate per mezzo di attuatori fuori terra e manovrabili a distanza mediante cavo telecomando, interrato a fianco della condotta, e/o tramite ponti radio con possibilità di comando a distanza (telecontrollo) per un rapido intervento di chiusura. Le valvole di intercettazione saranno telecontrollate dalla Centrale Operativa Snam di San Donato Milanese.

#### Aree impiantistiche e Stazioni/Punti di lancio e ricevimento “pig”

Per il controllo e la pulizia interna della condotta, 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, denominato “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 esistente vengono interrate, come i relativi basamenti in c.a. di sostegno.

Nell’area impiantistica è previsto un fabbricato in muratura di tipo B3 per il ricovero delle apparecchiature e dell’eventuale strumentazione di controllo (vedi Allegato 2 “Disegni tipologici di progetto”, Dis. ST-D-00479).

La collocazione di tutti gli impianti è prevista, per quanto possibile, in vicinanza di strade esistenti dalle quali verrà derivato un breve accesso carrabile (vedi Allegato 2 “Disegni tipologici di progetto”, Dis. ST-460). Ove non è possibile soddisfare questo criterio, si cerca, per quanto possibile, di utilizzare l’esistente rete di viabilità minore, realizzando, ove necessario, opere di adeguamento di tali infrastrutture, consistenti principalmente nella ripulitura e miglioramento del sedime carrabile, attraverso il ricarico con materiale inerte, e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

Tutti i punti di linea sopra descritti, [fatta eccezione per il P.I.L. n. 1 in banchina](#), sono recintati con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell’altezza dal piano campagna di circa 60 cm.

La loro ubicazione, relativamente alla condotta principale in progetto, è indicata nelle allegate planimetrie in scala 1:10.000 ed elencati nella tabella seguente (vedi Tabella 5-3 e All. 7 PG-TP-D-00111 “Tracciato di progetto”). I disegni tipologici relativi agli impianti e punti di intercettazione sono allegati alla presente relazione (vedi “Disegni tipologici di progetto”, Impianti e punti di linea).

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 101 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

**Tabella 5-3: Ubicazione degli impianti e dei punti di linea**

Progr. (km)	Comune	Località	Impianto	Sup. impianto (m <sup>2</sup> )	Sup. con mascheramento (m <sup>2</sup> )	Strada di accesso (m)
<b>Coll. FSRU di Portoveseme DN 650 (26") in progetto</b>						
0,000	Portoscuso	Porto de Sa Linna	PIL n. 1	343	-	-
2,188	Portoscuso	Su Medadeddu	PIDI n. 2	4557	810	295
<b>Derivazione per Portoscuso DN 650 (26") in progetto</b>						
5,619	Portovesme	Polo Industriale di Portovesme	HPRS 100	2450	990	25

Area Impiantistica - Stazione/Punto L/R pig

### **Opere complementari**

Lungo i tracciati dei gasdotti saranno realizzati, in corrispondenza di punti particolari quali attraversamenti di corsi d'acqua, strade, ecc., interventi che, assicurando la stabilità dei terreni, garantiscano anche la sicurezza della tubazione.

In genere tali interventi consistono nella realizzazione di opere di sostegno, e di opere idrauliche trasversali e longitudinali ai corsi d'acqua per la regolazione del loro regime idraulico. Le opere vengono progettate tenendo anche conto delle esigenze degli Enti preposti alla salvaguardia del territorio.

In riferimento alle caratteristiche morfologiche del territorio, tra le opere fuori terra, oltre al ripristino delle opere esistenti interessate dai lavori di posa della nuova condotta, il progetto prevede unicamente interventi di regimazione in corrispondenza degli attraversamenti dei principali corsi d'acqua attraversati a cielo aperto.

Le tipologie degli interventi previsti sono sull'allegata planimetria in scala 1:10.000 (vedi Dis. PG-TP-D-00111 "Tracciato di progetto"), differenziando l'intervento tra opere longitudinali e trasversali all'asse della condotta.

Oltre alle opere sopra riportate, la costruzione del metanodotto comporterà anche la realizzazione di opere di sostegno in legname (palizzate) e di altri interventi di ripristino consistenti in opere di regimazione delle acque superficiali (canalette in terra e/o pietrame, fascinate, ecc.), la cui ubicazione puntuale può essere definita solo al termine dei lavori di rinterro della trincea.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 102 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

## 6 FASI DI REALIZZAZIONE DELL'OPERA

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

Al termine dei lavori, il metanodotto sarà interamente interrato e la fascia di lavoro ripristinata; gli unici elementi fuori terra risulteranno essere:

- i cartelli segnalatori del metanodotto ed i tubi di sfiato posti in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- i punti di intercettazione di linea (le apparecchiature di manovra, le apparecchiature di sfiato e le recinzioni).

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

### 6.1 FASI DI COSTRUZIONE

#### Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di "infrastrutture provvisorie" s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc.

Le piazzole saranno realizzate a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dell'humus superficiale, consiste nel livellamento del terreno. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso degli autocarri alle piazzole stesse.

In fase di progetto è stata individuata una piazzola provvisoria di stoccaggio tubazioni lungo il tracciato della condotta principale (Tabella 6-1) collocandola in corrispondenza di un'area prativa o a destinazione agricola e la sua ubicazione indicativa è riportata nelle allegate planimetrie in scala 1:10.000 (vedi Dis. PG-TP-D-00111 "Tracciato di progetto").

**Tabella 6-1: Ubicazione delle piazzole di accatastamento delle tubazioni**

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m <sup>2</sup> )
<b>Coll. FSRU di Portoveseme DN 650 (26") in progetto</b>				
6,530	Portoscuso / Carbonia	C. Cuccu	P01	8430

#### Apertura dell'area di passaggio

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 103 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l'apertura di una pista, denominata "area di passaggio", che deve essere per quanto possibile continua e di larghezza tale da garantire la massima sicurezza nei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso.

L'apertura della pista è realizzata con mezzi cingolati, quali ruspe ed escavatori, pale caricatrici, ecc. (Figura 6-1).



**Figura 6-1: Esempio di apertura area di passaggio**

Nelle aree occupate da boschi, vegetazione ripariale e colture arboree (vigneti, frutteti, ecc.), l'apertura dell'area di passaggio comporterà il taglio delle piante, da eseguirsi al piede dell'albero secondo la corretta applicazione delle tecniche selvicolturali, e la rimozione delle ceppaie.

Nelle aree agricole sarà garantita la continuità funzionale di eventuali opere di irrigazione e drenaggio ed in presenza di colture arboree si provvederà, ove necessario, all'ancoraggio provvisorio delle stesse. In questa fase si opererà anche lo spostamento di pali di linee elettriche e/o telefoniche ricadenti nella fascia di lavoro.

Contestualmente all'apertura dell'area di passaggio sarà eseguito, ove presente, la salvaguardia dello strato umico superficiale che, accantonato con adeguata protezione al margine della fascia di lavoro, sarà riposizionato nella sede originaria durante la fase dei ripristini.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 104 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

L'area di passaggio per la messa in opera delle nuove condotte avrà una larghezza "L" a seconda del diametro come da Tabella 6-2 (vedi Allegato "Disegni tipologici di progetto" Dis. ST-D-00301), che sarà generalmente ripartita in due fasce funzionali distinte:

- una fascia laterale continua, di larghezza A, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia di larghezza B per consentire:
- l'assiemaggio della condotta;
- il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta e per il transito dei mezzi adibiti al trasporto del personale, dei rifornimenti e dei materiali e per il soccorso.

In tratti caratterizzati da particolari condizioni morfologiche, ambientali e vegetazionali (presenza di vegetazione arborea d'alto fusto) tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.

L'area di passaggio ridotta, di cui alla larghezza "L" della Tabella 6-3, (vedi "Disegni tipologici di progetto", ST-D-00301), dovrà soddisfare i seguenti requisiti:

- una fascia laterale continua, di larghezza A, per il deposito del materiale di scavo della trincea;
- una fascia di larghezza B per consentire:
- l'assiemaggio della condotta;
- il passaggio dei mezzi occorrenti per l'assiemaggio, il sollevamento e la posa della condotta.

**Tabella 6-2: Pista di lavoro normale**

DN	Area di passaggio normale		
	A (m)	B (m)	L (m)
650 (26")	10	14	24
400 (16")	8	11	19
300 (12")	7	9	16

In tratti caratterizzati dalla presenza di manufatti (muri di sostegno, opere di difesa idraulica, ecc.) o da particolari condizioni morfologiche e vegetazionali, ove comunque non sussistano condizioni tali da impedire lo svolgimento dei lavori nel rispetto del D.Lgs. 81/08 (Testo unico sulla sicurezza), tale larghezza potrà, per tratti limitati, essere ridotta secondo quanto riportato nella Tabella 6-3, rinunciando, ove necessario, alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso.



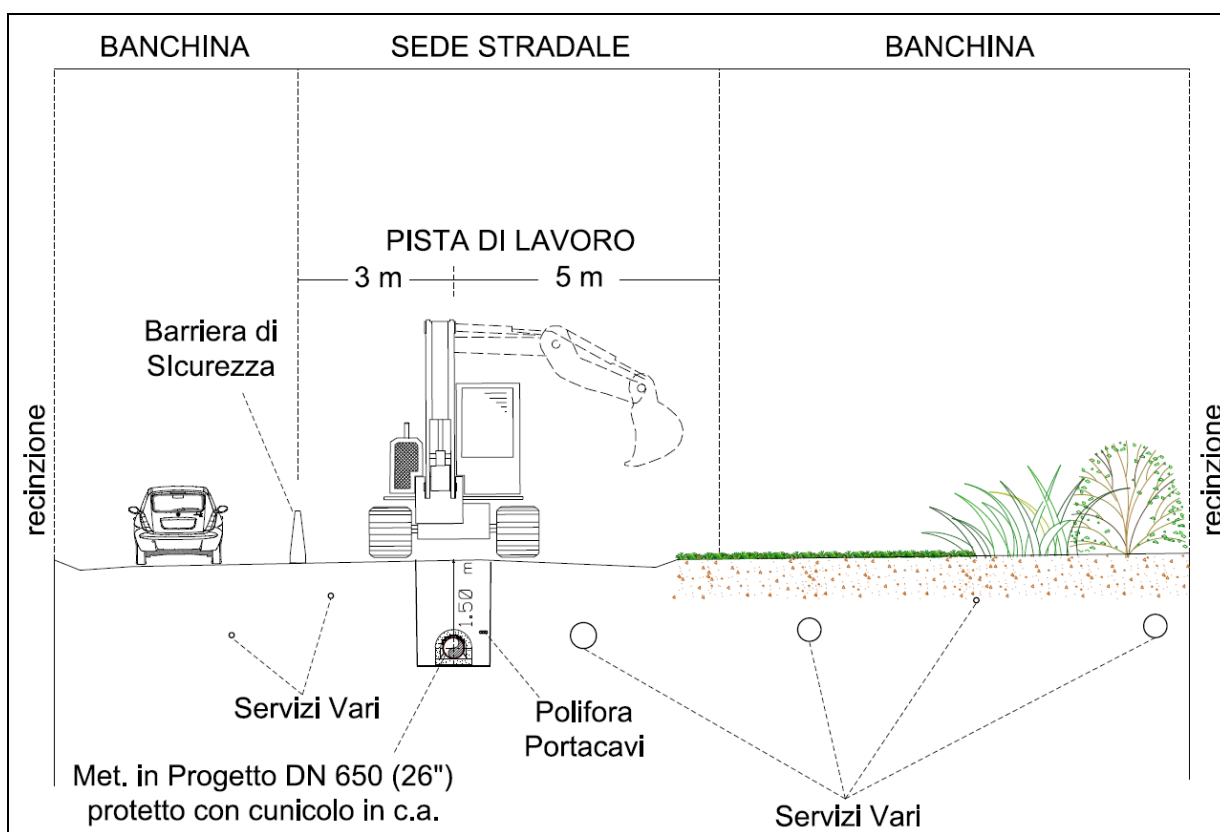
	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 105 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

**Tabella 6-3: Pista di lavoro ridotta**

DN	Area di passaggio ristretta		
	A (m)	B (m)	L (m)
650 (26")	8	12	20
400 (16")	6	10	16
300 (12")	5	9	14

Nel tratto iniziale in cui la condotta principale DN 650 percorre per circa 1 km la strada a servizio all'area industriale, l'area di lavoro sarà particolare ed interesserà parte della sede stradale come da **Figura 6-2** di seguito riportata.



**Figura 6-2: Sezione tipo in percorrenza stradale**

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, ferrovie, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l'ampiezza dell'area di passaggio sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

L'ubicazione dei tratti in cui si renderà necessario l'ampliamento delle aree di passaggio sopra indicate è riportata negli allegati grafici (Dis. PG-TP-D-00111"Tracciato di progetto"), mentre la stima delle relative superfici interessate è riportata nella Tabella 6-4.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 106 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

**Tabella 6-4: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio**

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
<b>Coll. FSRU di Portoveseme DN 650 (26") in progetto</b>					
0,000	0,174	Portoscuso	Porto de Sa Linna	Realizzazione PIL n.1, realizzazione attraversamento Canale, stoccaggio materiale	17031
0,275	0,330	Portoscuso	Porto de Sa Linna	realizzazione attraversamento Canale, percorrenza stradale, stoccaggio materiale	1133
2,115	2,280	Portoscuso	Area impiantistica PIDI n. 2 in progetto	Realizzazione PIDI 2, stoccaggio materiale	2474
2,486	2,516	Portoscuso	Area Industriale	Attraversamento Bretella per SP n.2	300
2,546	2,583	Portoscuso	Area Industriale	Attraversamento Bretella per SP n.2	256
2,807	2,924	Portoscuso	Area Industriale	Parallelismo stradale, stoccaggio materiale	1791
3,602	3,645	Portoscuso	Canale di Portoscuso	Attraversamento Canale di Parigianu	1256
3,710	3,735	Portoscuso	Canale di Portoscuso	Attraversamento Canale di Parigianu	510
4,153	4,182	Portoscuso	Parigianu	Attraversamento S.C. Via Carbonascia	325
4,197	4,222	Portoscuso	Parigianu	Attraversamento S.C. Via Carbonascia	225
4,363	4,400	Portoscuso	Parigianu	Attraversamento SP n.2	335
4,448	4,482	Portoscuso	Parigianu	Attraversamento SP n.2	425
6,080	6,095	Portoscuso	N.ghe Atzori	Attraversamento SP n.2	120
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") in progetto</b>					
0,631	0,658	Portoscuso	Su Madadeddu	Attraversamento SP n.2	66
0,682	0,710	Portoscuso	Su Madadeddu	Attraversamento SP n.2	<b>335</b>
1,527	1,553	Portoscuso	SP n.2	Attraversamento Strada Vicinale	295
1,573	1,596	Portoscuso	SP n.2	Attraversamento Strada Vicinale, Attraversamento SP n.2	240
1,645	1,668	Portoscuso	SP n.2	Attraversamento SP n.2	130
2,482	2,505	Portoscuso	Polo Industriale di Portovesme	Attraversamento svincolo SP n.2	500
2,557	2,572	Portoscuso	Polo Industriale di Portovesme	Attraversamento svincolo SP n.2	110
5,533	5,547	Portoscuso	Polo Industriale di Portovesme	Attraversamento Asse interno industriale di Portovesme	130
5,596	5,619	Portoscuso	Polo Industriale di Portovesme	Attraversamento Asse interno industriale di Portovesme, realizzazione	4995

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 107 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Da (km)	A (km)	Comune	Località	Motivazione	Superf. (m <sup>2</sup> )
				HPRS, stoccaggio materiale	

L'accessibilità all'area di passaggio è normalmente assicurata dalla viabilità ordinaria, che, durante l'esecuzione dell'opera, subirà unicamente un aumento del traffico dovuto ai soli mezzi dei servizi logistici.

I mezzi adibiti alla costruzione invece utilizzeranno l'area di passaggio messa a disposizione per la realizzazione dell'opera.

Oltre alle arterie statali e provinciali, l'accessibilità al tracciato è assicurata dalla esistente viabilità secondaria costituita da strade comunali, vicinali e forestali, spesso in terra battuta, che trova origine dalla citata rete viaria (vedi **Tabella 6-5** e Dis. PG-TP-D-00111"Tracciato di progetto" - strade evidenziate in colore verde).

L'accesso dei mezzi al tracciato richiederà la realizzazione di opere di adeguamento di tali infrastrutture; consistenti principalmente nella ripulitura ed adeguamento del sedime carrabile e nella sistemazione delle canalette di regimazione delle acque meteoriche.

**Tabella 6-5: Ubicazione dei tratti di adeguamento della viabilità esistente**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Coll. FSRU di Portoveseme DN 650 (26'') in progetto</b>				
2,565	Portoscuso	Area Industriale	310	Accesso area di passaggio
3,710	Portoscuso	Canale di Portoscuso	75	Accesso area di passaggio, realizzazione attraversamento canale
4,404	Portoscuso	Parigianu	30	Accesso area di passaggio, realizzazione attraversamento SP n.2
5,473	Portoscuso	Sa Schina de Mesu	15	Accesso area di passaggio
5,997	Portoscuso	N.ghe Atzori	10	Accesso area di passaggio, realizzazione attraversamento SP n.2
6,238	Portoscuso	N.ghe Atzori	20	Accesso area di passaggio, realizzazione attraversamento SP n.2
6,441	Portoscuso	C. Cuccu	278	Accesso area di passaggio, accesso piazzola P1
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16'') in progetto</b>				
0,625	Portoscuso	Su Madadeddu	60	Accesso area di passaggio, realizzazione attraversamento SP n.2
0,695	Portoscuso	Su Madadeddu	25	Accesso area di passaggio, realizzazione attraversamento SP n.2
1,056	Portoscuso	SP n.2	60	Accesso area di passaggio



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 108 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Per permettere l'accesso all'area di passaggio o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari si prevede, inoltre, l'apertura di piste temporanee di passaggio di minime dimensioni (vedi **Tabella 6-6** e Dis. PG-TP-D-00111"Tracciato di progetto" strade evidenziate in colore viola). Le piste, tracciate in modo da sfruttare il più possibile l'esistente rete di viabilità campestre, saranno rimosse al termine dei lavori di costruzione dell'opera e l'area interessata ripristinata nelle condizioni preesistenti.

**Tabella 6-6: Ubicazione delle piste temporanee di passaggio**

Progressiva (km)	Comune	Località	Lung.za (m)	Motivazione
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16'') in progetto</b>				
1,608	Portoscuso	SP n.2	20	Accesso area di passaggio, realizzazione attraversamento Strada Vicinale, Attraversamento SP n.2

#### Sfilamento delle tubazioni lungo la fascia di lavoro

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio ed al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 109 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

**Figura 6-3: Esempio di sfilamento delle tubazioni**

### Saldatura di linea

I tubi saranno collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo. L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta.

I tratti di tubazioni saldati, saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo nell'ambito delle aree di cantiere, appoggiandoli su appositi sostegni in legno per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno.



**Figura 6-4: Esempio di opere di saldatura**

### Controlli non distruttivi delle saldature



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 110 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o ad ultrasuoni.

### Scavo della trincea

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

Le dimensioni standard della trincea sono riportate nei Disegni tipologici di progetto allegati alla presente relazione.



**Figura 6-5: Esempio di scavo in trincea**

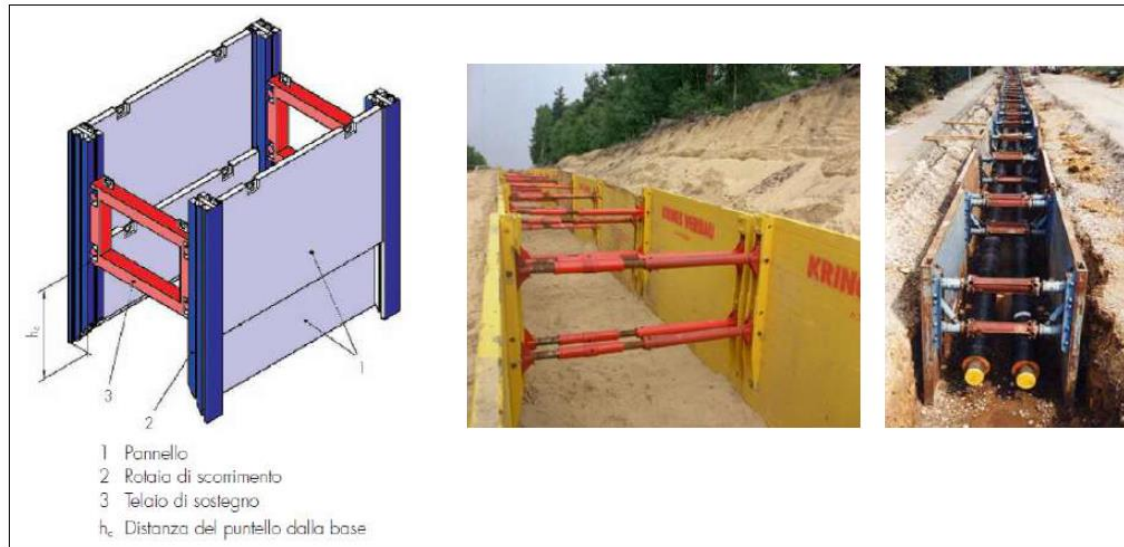
Se necessario verrà effettuato l'aggettamento dell'acqua presente nello scavo mediante l'ausilio di cisterne auto spurgo e successiva caratterizzazione e gestione delle stesse secondo la normativa vigente.

Se altresì necessario, e soprattutto nel tratto stradale ove lo scavo è più verticale possibile, si provvederà al contenimento delle pareti laterali dello scavo mediante l'utilizzo di opere provvisorie tipo sbadacchiature, sistemi di puntellazione per scavi (Figura 6-6).



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 111 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 6-6: Opere provvisorie - sbadacchiature con legname e sistemi di puntellazione per scavi**

Il materiale di risulta dello scavo verrà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta. Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico, accantonato nella fase di apertura della fascia di lavoro.

Il materiale bituminoso, derivante dallo scavo nei tratti in percorrenza stradale, sarà gestito in accordo alla normativa vigente.

#### Rivestimento dei giunti

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

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 112 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

### Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la condotta saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di trattori posatubi (sideboom). Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.).

Relativamente al tratto in percorrenza stradale, il cunicolo è costituito da una soletta di base e da un voltino posto a chiusura dopo l'alloggiamento della condotta. Il getto della soletta di base avverrà dopo il livellamento del fondo scavo e previa predisposizione dell'armatura. Il getto sarà eseguito con mezzi idonei alla dimensione della pista e programmati in modo da ridurre al minimo i tempi di attesa per la successiva lavorazione (per esempio si prevede il getto nel pomeriggio per sfruttare la notte per la maturazione del calcestruzzo).

Una volta accertata la perfetta integrità della colonna saldata precedentemente predisposta, verrà posata sulla soletta di base mediante adeguati mezzi di sollevamento, se non si è proceduto con la saldatura e la radiografia già all'interno dello scavo. Il cunicolo verrà sezionato ogni 150 metri mediante setti di separazione e l'installazione dei tubi sfiato. Al di sopra della condotta verranno sovrapposte le canalette sagomate tali da creare una adeguata intercapedine tra la condotta e il voltino in calcestruzzo costituente il cunicolo.



**Figura 6-7: Esempio di posa della condotta**

### Rinterro della condotta

La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea. Le operazioni saranno condotte in due fasi per consentire, a rinterro parziale, la posa di una polifora costituita da tre tubi in

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 113 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Pead DN 50 e del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas. Uno dei tubi della polifora sarà occupato dal cavo di telecomando mentre i restanti due resteranno vuoti per eventuali manutenzioni. Successivamente si provvederà all'inserimento del cavo telecomando per mezzo di appositi dispositivi ad aria compressa.

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, ove necessario, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale accantonato.



**Figura 6-8: Esempio di rinterro della condotta (1)**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 114 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 6-9: Esempio di rinterro della condotta (2)**

### Realizzazione degli attraversamenti

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

Il tubo di protezione è verniciato internamente e rivestito, all'esterno, con polietilene applicato a caldo in fabbrica dello spessore minimo di 3 mm.

Qualora si operi con scavo a cielo aperto, la messa in opera del tubo di protezione avviene, analogamente ai normali tratti di linea, mediante le operazioni di scavo, posa e rinterro della tubazione.

Qualora si operi con trivella spingitubo, la messa in opera del tubo di protezione comporta le seguenti operazioni:

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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 115 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 6-10: Esempio di opere di trivellazione con spingitubo**

In entrambi i casi, contemporaneamente alla messa in opera del tubo di protezione, si procede, fuori opera, alla preparazione del cosiddetto “sigaro”. Questo è costituito dal tubo di linea a spessore maggiorato, cui si applicano alcuni collari distanziatori che facilitano le operazioni di inserimento e garantiscono nel tempo un adeguato isolamento elettrico della condotta. Il “sigaro” viene poi inserito nel tubo di protezione e collegato alla linea.

Una volta completate le operazioni di inserimento, alle estremità del tubo di protezione saranno applicati i tappi di chiusura con fasce termorestringenti.

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento ed al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3”) con spessore di 2,90 mm. La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza massima pari a 2,50 m. In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.

Le metodologie realizzative previste per i principali attraversamenti lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella successiva **Tabella 6-7**.

**Tabella 6-7: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative**

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
<b>Coll. FSRU di Portoveseme DN 650 (26”) DP 75 bar</b>					
0,200	Portoscuso	-	Canale scarico a	Con tubo di	Spingitubo a

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 116 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'Acqua	Tipologia attraversamento	Modalità operativa
			mare acque depurate AT-12E-00005	protezione	scudo chiuso (ST-D-00325)
0,330	Portoscuso	Asse interno industriale Portovesme	-	Cunicolo ST-D-00470	Cielo aperto in cunicolo
1,177	Portoscuso	SP n.75bis	-	Cunicolo ST-D-00470	Cielo aperto in cunicolo
3,685	Portoscuso	-	Canale di Parigianu AT-12E-00001	-	Cielo aperto
4,429	Portoscuso	SP n.2	-	Con tubo di protezione ST-D-00342	Spingitubo
5,085	Portoscuso	-	Canale Cogotti AT-13E-00002	-	Cielo aperto
6,052	Portoscuso	SP n.2	-	Con tubo di protezione ST-D-00342	Spingitubo
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar</b>					
0,670	Portoscuso	SP n.2	-	Con tubo di protezione ST-D-00342	Spingitubo
1,625	Portoscuso	SP n.2	-	Con tubo di protezione ST-D-00342	Spingitubo
3,510	Portoscuso	-	Rio de su Cannoni AT-10E-00003	-	Spingitubo
5,175	Portoscuso	-	Rio de su Cannoni AT-18E-00004	-	Cielo aperto
5,466	Portoscuso	Asse interno industriale Portovesme	-	Con tubo di protezione ST-D-00344	Cielo aperto
<b>Allacciamento Eurallumina DN 300 (12") DP 75 bar</b>					
0,040	Portoscuso	Asse interno industriale Portovesme	-	Con tubo di protezione ST-D-00344	Cielo aperto

In corrispondenza di una o di entrambe le estremità del tubo di protezione, in relazione alla lunghezza dell'attraversamento e al tipo di servizio attraversato, è collegato uno sfiato. Lo sfiato, munito di una presa per la verifica di eventuali fughe di gas e di un apparecchio tagliafiamma, è realizzato utilizzando un tubo di acciaio DN 80 (3") con spessore di 2,90 mm (vedi Figura 6-11).

La presa è applicata a 1,50 m circa dal suolo, l'apparecchio tagliafiamma è posto all'estremità del tubo di sfiato, ad un'altezza non inferiore a 2,50 m.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 117 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 6-11: Esempio di opera di sfiato**

In corrispondenza degli sfiati, sono posizionate piantane alle cui estremità sono sistemate le cassette contenenti i punti di misura della protezione catodica.

#### Opere in sotterraneo

Per superare particolari elementi morfologici (piccole dorsali, contrafforti e speroni rocciosi, porzioni sommitali di rilievi isolati, ecc.) e/o in corrispondenza di particolari situazioni di origine antropica (ad es. infrastrutture viarie) o di corsi d'acqua arginati, è possibile l'adozione di soluzioni in sotterraneo (denominate convenzionalmente nel testo trenchless) con l'utilizzo di metodologie di scavo diversificate, nel caso specifico si prevede la realizzazione delle metodologie riportate nella

#### **Tabella 6-8.**

**Tabella 6-8: Trenchless Trivellazione spingitubo**

Progr. (km)	Comune	Denominazione	Tipologia	Lung.za (m)	Accesso agli imbocchi
Coll. FSRU Portoveseme DN 650 (26") in progetto					

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 118 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Progr. (km)	Comune	Denominazione	Tipologia	Lung.za (m)	Accesso agli imbocchi
0,200	Portoscuso	Trenchless Canale di scarico a mare acque depurate	Spingitubo a scudo chiuso	118	Piste provvisorie
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16'') DP 75 bar</b>					
3,510	Portoscuso	Rio de su Cannoni	Spingitubo	60	Pista provvisoria e viabilità esistente

### Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione degli impianti e dei punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi by-pass e dei diversi apparati che li compongono.

Gli impianti verranno recintati con pannelli in grigliato di ferro zincato alti 2 m dal piano impianto e fissati, tramite piantana in acciaio, su cordolo di calcestruzzo armato dell'altezza dal piano campagna di circa 30 cm (per HPRS 100 e PIDI n. 2).

Al termine dei lavori si procederà al collaudo e al successivo collegamento alla linea.



**Figura 6-12: Esempio di costruzione di un punto di intercettazione (P.I.D.I./P.I.L./P.I.D.S./P.I.D.A.)**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 119 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 6-13: Esempio di costruzione di un punto di intercettazione (P.I.D.I./P.I.L./P.I.D.S./P.I.D.A.)**



**Figura 6-14: Esempio di opere di mitigazione di un punto di intercettazione (P.I.D.I./P.I.L./P.I.D.S./P.I.D.A.)**



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 120 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

### Collaudo idraulico, collegamento e controllo della condotta

A condotta completamente posata e collegata si procede al collaudo idraulico che è eseguito riempiendo la tubazione di acqua e pressurizzandola ad almeno 1,3 volte la pressione massima di esercizio, per una durata di 48 ore.

Le fasi di riempimento e svuotamento dell'acqua del collaudo idraulico sono eseguite utilizzando idonei dispositivi, comunemente denominati "pig", che vengono impiegati anche per operazioni di pulizia e messa in esercizio della condotta.

Queste attività sono svolte suddividendo la linea per tronchi di collaudo. Ad esito positivo dei collaudi idraulici e dopo aver svuotato l'acqua di riempimento, i vari tratti collaudati vengono collegati tra loro mediante saldatura controllata con sistemi non distruttivi.

Al termine delle operazioni di collaudo idraulico e dopo aver proceduto al rinterro della condotta, si esegue un ulteriore controllo dell'integrità del rivestimento della stessa. Tale controllo è eseguito utilizzando opportuni sistemi di misura del flusso di corrente dalla superficie topografica del suolo.

### Esecuzione dei ripristini

I ripristini rappresentano l'ultima fase di realizzazione di un metanodotto e consistono in tutte le operazioni, che si rendono necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

Al termine delle fasi di montaggio, collaudo e collegamento si procede a realizzare gli interventi di ripristino che possono essere:

- Ripristini morfologici e idraulici, interventi e opere mirati alla riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti.
- Ripristini idrogeologici, misure per il ripristino dell'equilibrio idrogeologico dell'area di intervento.
- Ripristini vegetazionali, per la ricostituzione, nel più breve tempo possibile, del manto vegetale preesistente i lavori nelle zone con vegetazione naturale. Le aree agricole saranno ripristinate al fine di restituirne l'originaria fertilità.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 121 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 6-15: Esempio di ripristino geomorfologico**



**Figura 6-16: Esempio di ripristino vegetazionale**

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 122 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

## 7 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE, MITIGAZIONE E RIPRISTINO

Il contenimento dell'impatto ambientale provocato dalla realizzazione del progetto viene affrontato con un approccio differenziato, in relazione alle caratteristiche del territorio interessato.

Tale approccio prevede sia l'adozione di determinate scelte progettuali, in grado di ridurre "a monte" l'impatto sull'ambiente, sia la realizzazione di opere di ripristino adeguate, di varia tipologia.

I tracciati dei metanodotti in progetto sono stato definiti sfruttando il più possibile il parallelismo con le infrastrutture esistenti sia per limitare il consumo di aree naturali, sia per poter usufruire, compatibilmente con gli sviluppi dei piani territoriali, delle servitù esistenti, rispettando l'assetto del territorio attraverso dei corridoi ambientali già funzionali alle infrastrutture in progetto.

### 7.1 INTERVENTI DI OTTIMIZZAZIONE E MITIGAZIONE

Per quanto concerne la messa in opera delle nuove condotte, i tracciati di progetto rappresentano il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dai gasdotti.

Nella progettazione di una linea di trasporto del gas e nella costruzione sono, di norma, adottate alcune scelte di base che di fatto permettono una minimizzazione delle interferenze dell'opera con l'ambiente naturale. Nel caso in esame, tali scelte possono così essere schematizzate:

- 1) ubicazione del tracciato lontano, per quanto possibile, dalle aree di pregio naturalistico;
- 2) interrimento dell'intero tratto della condotta;
- 3) taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato humico superficiale del terreno;
- 4) accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo l'area di passaggio;
- 5) utilizzo dell'area di passaggio o di aree industriali per lo stoccaggio dei tubi;
- 6) utilizzo, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- 7) adozione delle tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione delle opere di ripristino, qualora necessario;
- 8) programmazione dei lavori, per quanto reso possibile dalle esigenze di cantiere, nei periodi più idonei dal punto di vista della minimizzazione degli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente naturale.
- 9) Utilizzazione di corridoi di passaggio esistente per metanodotti già posati in ambito boscato

Alcune soluzioni sopraccitate riducono di fatto l'impatto dell'opera su tutte le componenti ambientali, portando ad una minimizzazione del territorio coinvolto dal progetto, altre interagiscono più specificatamente su singoli aspetti e contribuiscono a garantire i risultati dei futuri ripristini ambientali.

La seconda e la quinta, ad esempio, minimizzano l'impatto visivo e paesaggistico; la terza comporta la possibilità di un completo recupero produttivo dal punto di vista agricolo, in quanto,



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 123 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

con il riporto sullo scavo del terreno superficiale, ricco di sostanza organica, garantisce il mantenimento dei livelli di fertilità.

L'ultima consente di limitare gli impatti legati all'apertura pista e la successiva completa piantumazione mitiga gli effetti di interventi già eseguiti e non idoneamente assorbiti dal contesto ambientale nel quale si inseriscono.

Gli interventi di mitigazione consistono nell'adozione di talune modalità realizzative funzionali ai successivi ripristini ambientali che hanno lo scopo di attenuare gli impatti delle opere in costruzione sul territorio. Sono da intendersi come opere di mitigazione per esempio:

- in fase di apertura pista, il taglio ordinato e strettamente indispensabile della vegetazione e l'accantonamento del terreno fertile;
- in fase di scavo della trincea, l'accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra;
- in fase di ripristino dell'area di passaggio, il riporto e la riprofilatura del terreno, rispettandone la morfologia originaria e la giusta sequenza stratigrafica: in profondità, il terreno arido, in superficie, la componente fertile.

## 7.2 INTERVENTI DI RIPRISTINO

Dopo il rinterro della condotta vengono eseguiti le operazioni di ripristino al fine di ristabilire nella zona d'intervento gli equilibri naturali preesistenti e di impedire, nel contempo, l'instaurarsi di fenomeni erosivi, non compatibili con la sicurezza della condotta stessa.

Per il progetto in esame, in considerazione delle caratteristiche di progetto e del contesto territoriale di riferimento sono previsti interventi di:

- ripristini morfologici ed idraulici;
- ripristini idrogeologici;
- ripristini vegetazionali.

### 7.2.1 Ripristini morfologici e idraulici

Per le opere di progetto sono previste:

- Opere di regimazione delle acque superficiali, attraverso la realizzazione di fascinate al fine di consolidare le coltri superficiali regimando le acque, evitandone il ruscellamento diffuso e favorendo la ricrescita del manto erboso.
- Opere di sostegno, la cui funzione è quella di garantire il sostegno statico di pendii e scarpate naturali ed artificiali, che saranno opere di sostegno flessibili, quali palizzate in legname da verificare nelle successive fasi di progettazione.
- Opere di drenaggio delle acque, che hanno la funzione di consolidare i terreni dare stabilità ai pendii. Potranno essere realizzati in asse alla condotta (trincea drenante sottocondotta), in parallelismo alla condotta ed anche in senso trasversale (trincea drenante fuoricondotta) ad essa e hanno la funzione di captare le acque e convogliarle su compluvi naturali, anche con l'ausilio di scarichi artificiali, drenando e bonificando il terreno circostante e migliorando così le condizioni di stabilità

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 124 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

**Tabella 7-1: Ubicazione opere di ripristino morfologico ed idraulico fuori terra**

Progr. (km)	N.ord. (°)	Comune	Località/corso d'acqua	Descrizione dell'intervento Rif. Disegni tipologici di progetto
<b>Coll. FSRU Portovesme DN 650 (26") DP 75 bar</b>				
3,685	-	Portoscuso	Canale di Portoscuso	Ripristino alveo esistente in cls
<b>Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar</b>				
5,195	01	Portoscuso	Rio de Su Cannoni	Ricostruzione spondale in massi (ST-D-00426, Sch.Dim. A) e ricostituzione alveo in massi (ST-D-00430, Sch.Dim. A)

### 7.2.2 Ripristini idrogeologici

Per le opere in progetto sono previsti le seguenti tipologie d'intervento, in relazione alla variabilità delle possibili cause ed effetti d'interferenza:

- rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale;
- esecuzione, per l'intera sezione di scavo, di setti impermeabili in argilla e bentonite, al fine di confinare il tratto di falda intercettata ed impedire in tal modo la formazione di vie preferenziali di drenaggio lungo la trincea medesima;
- rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario.

Le misure costruttive sopracitate, correttamente applicate, garantiscono il raggiungimento dei seguenti obiettivi:

- il ripristino dell'equilibrio idrogeologico nel tratto in cui il tracciato interessa la falda. Tale condizione si ottiene selezionando il materiale di rinterro degli scavi, in modo da ridare continuità idraulica all'orizzonte acquifero intercettato.
- il recupero delle portate drenate in prossimità di punti d'acqua (sorgenti, pozzi o piccole scaturigini) previa esecuzione di setti impermeabili e di piccole trincee di captazione.

Si evidenzia comunque che l'abbassamento piezometrico ed in generale la perturbazione indotta dall'emungimento sarà limitata alle sole fasi di scavo e posa della condotta, ottenendo il completo ristabilirsi dei preesistenti equilibri idrici sotterranei a rinterro ultimato, al termine delle operazioni di aggotamento; infatti, in relazione alla natura omogenea, in termini di permeabilità, dei terreni attraversati, non sussistono condizioni di interferenza permanente con il modello di filtrazione, circolazione e ricarica della falda.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 125 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

### 7.2.3 Ripristini vegetazionali

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli agricoli e forestali comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie condizioni ecosistemiche e produttive originarie.

Nelle aree agricole essi avranno la finalità di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale i ripristini avranno la funzione di innescare quei processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino di aree caratterizzate da vegetazione spontanea sono, quindi, finalizzati a ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello potenziale dell'area e in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono, generalmente, raggruppare nelle seguenti fasi:

- scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- inerbimento;
- messa a dimora di alberi e arbusti;
- cure colturali.

[Per approfondimenti in merito ai ripristini vegetazionali si rimanda all'elaborato dedicato Relazione Esecutiva Progetto Ripristini Vegetazionali \(REL-VEG-E-00010\).](#)

#### Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

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

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente coincidente con la zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto in corrispondenza di spessori di suolo relativamente modesti.

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

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



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 126 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

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

Prima dell'inerbimento si provvederà anche ad una concimazione di fondo.

### Inerbimento

Questo intervento verrà effettuato su tutti i tratti di metanodotto in cui si attraversano boschi o cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva a carattere naturale o seminaturale, ed anche su tutti i tratti a prato e/o prato pascolo. Essi saranno eseguiti allo scopo di:

- ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- apportare sostanza organica;
- ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;

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

Le formazioni erbacee interferite dai tratti di percorrenza sono, in numero ed estensione, ridotte e per buona parte caratterizzate da comunità erbacee ruderali e sinantropiche e di post-coltivo.

Relativamente a queste formazioni, individuate come "*formazioni erbacee sinantropiche e ruderali*", si tratta, in generale, di cenosi che non esprimono una elevata qualità in termini naturalistici e che, nella maggior parte dei casi, non richiedono specifici interventi di mitigazione e ripristino: per la ricostituzione di queste formazioni si ritiene sufficiente la banca del seme contenuta nel materiale di scotico, per ricostituire il manto originario.

Per quanto riguarda il miscuglio di semi per inerimento proposto, esso è composto da sementi di graminacee nella misura del 60% e da sementi di leguminose nella misura del 25%, viste queste ultime anche come fertilizzanti del terreno grezzo.

In relazione alle caratteristiche pedologiche e climatiche del territorio attraversato dalle condotte in progetto è possibile ipotizzare l'impiego del miscuglio riportato nella successiva Tabella 7-2

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 127 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

**Tabella 7-2: Miscuglio di semi per inerbimento**

Specie	%
Erba Mazzolina ( <i>Dactylis glomerata</i> )	30
Loietto inglese ( <i>Lolium perenne</i> )	25
Fienarola dei prati ( <i>Poa pratensis</i> )	15
Coda di topo ( <i>Phleum pratense</i> )	15
Trifoglio pratense ( <i>Trifolium pratense</i> )	10
Ginestrino ( <i>Lotus corniculatus</i> )	5
<b>Totale</b>	<b>100</b>

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m<sup>2</sup> e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.

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

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

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

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

- **semina tipo A:** semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi chimici e organici (60 g/m<sup>2</sup>); si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti; **distribuzione di miscuglio di specie erbacee (non meno di 30 ÷ 40 g/m<sup>2</sup>), concimi chimici (N, P, K) a lenta cessione e concimi organici naturali in quantità non inferiori a 100 unità di azoto (N), 100 di fosforo (P), 80 di potassio (K), eseguita con idrosemina.**
- **semina tipo B:** semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine sintetiche e/o vegetali in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno (50-70 g/m<sup>2</sup>); si effettua in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno;

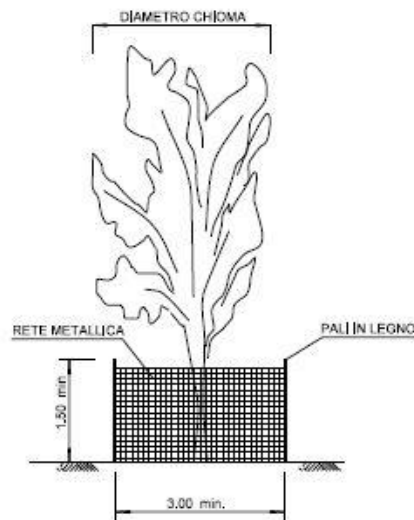
Tutte le attività di semina sono, di norma, eseguite in condizioni climatiche opportune (assenza di vento o pioggia). La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno perché consente uno sviluppo dell'apparato radicale tale da poter affrontare il periodo di *stress* idrico della successiva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

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 128 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

### Salvaguardia di piante nella pista di lavoro

Nel limitare il più possibile gli abbattimenti di specie di pregio (sughere, in particolare), si ricorrerà (ove se ne riscontrino le condizioni operative in sicurezza) alla tecnica della salvaguardia delle piante poste all'interno dell'area di passaggio (Figura 7-1).



**Figura 7-1: Tecnica di salvaguardia di alberi posti all'interno dell'area di passaggio**

I tratti ove dovrà essere prevista tale tecnica sono riportati nelle fincature delle planimetrie catastali di ripristino vegetazionale allegate alla presente relazione: con riferimento specifico alle piante sugheraie di origine spontanea, l'unica interferenza è stata riscontrata sul tratto del metanodotto Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26"), DP 75 bar per una lunghezza lineare di circa 40 m coinvolgendo indicativamente circa 5 piante. Sulla base del tracciato definitivo approvato, in fase di allestimento del cantiere, verrà effettuato il rilievo puntuale delle piante di sughera presenti all'interno della pista di lavoro e se ne valuterà la possibilità di salvaguardia. In caso risultassero necessari degli abbattimenti, tali esemplari verranno sostituiti con giovani piante di sughera, da inserirsi tra le specie di macchia mediterranea già previste in progetto.

### Messa a dimora di alberi e arbusti

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

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



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 129 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

In alcuni casi la vegetazione reale attuale risulta degradata a causa di infiltrazioni di specie alloctone che assumono talora carattere infestante (acacia saligna, ailanto, canna domestica, eucalitto), tuttavia per la scelta delle essenze si farà riferimento alla vegetazione potenziale dell'area come obiettivo finale da raggiungere. La necessità di utilizzare specie autoctone per gli interventi di ripristino delle formazioni naturali è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione autoctona e per scongiurare il pericolo di introduzione di specie esotiche, con le possibili conseguenze (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.).

Altro criterio importante da adottare nella progettazione dei ripristini è l'utilizzo di specie caratteristiche degli stadi pionieri o intermedi, compatibili con le caratteristiche ecologiche stazionali, con le necessarie caratteristiche biotecniche e capaci di innescare il processo di colonizzazione e portare al progressivo insediamento di formazioni più complesse.

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

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

Il sesto d'impianto teorico prevalente sarà di 2 x 2 m, (2.500 semenzali per ettaro), mentre per il ripristino dei filari, le piante verranno messe a dimora ad una distanza di 2,5 m, salvo diverse indicazioni delle autorità forestali competenti o particolari situazioni ambientali (vegetazione arbustiva o ripariale) nelle quali il sesto d'impianto sarà indicato volta per volta.

In base ai risultati dello studio sulla vegetazione reale e potenziale presente lungo il tracciato, sono state individuate 5 tipologie di intervento in relazione al tipo di formazioni **arboree ed arbustive incontrate**. A titolo di esempio si riporta di seguito la composizione specifica ed il grado di mescolanza che possono essere previsti per il ripristino di alcune di queste tipologie.

### **1° Tipologia: Vegetazione ripariale**

In corrispondenza della percorrenza lungo Riu de su Cannoni sono presenti dei nuclei di bosco ripariale a pioppo bianco riferibili all'associazione *Smilaco-Populetum albae* Angius & Bacchetta 2009. In queste aree verrà effettuata la tipologia di ripristino per vegetazione ripariale (**Tabella 7-3**) su tutta la superficie di bosco interessata dai lavori e anche sulle limitrofe aree occupate da dense formazioni a canna domestica (*Arundo donax*), operando, in questo modo, un ulteriore intervento di riqualificazione ambientale.

Stesso approccio sarà eseguito per l'attraversamento dell'altro corso idrico, Canale di Paringianu, in cui manca totalmente una formazione ripariale tipica: le aree interferite dai lavori e attualmente occupate da canna domestica, filare di eucalitto e cenosi a *Phragmites australis*, potranno essere riqualificate tramite la medesima tipologia di ripristino per vegetazione ripariale.

Gli interventi verranno effettuati a nuclei ricchi di specie igrofile, in coerenza con la tipologia vegetazionale riscontrata, mantenendo la struttura del mosaico naturale rilevato.

Le specie che verranno utilizzate sono alberi ed arbusti caratteristici delle fitocenosi ripariali igrofile e mesoigrofile, presenti nel corredo floristico delle formazioni attraversate. Nella **Tabella 7-3** viene

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 130 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

indicata la composizione floristica del ripristino da effettuare in relazione alle tipologie vegetazionali ripariali riscontrate nel territorio d'indagine.

**Tabella 7-3: Vegetazione ripariale igrofila a *Populus alba***

<b>Specie arboree</b>	<b>%</b>	<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Populus alba</i>	25	<i>Salix atrocinerea</i> subsp. <i>atrocinerea</i>	15
<i>Fraxinus angustifolia</i> subsp. <i>oxycarpa</i>	10	<i>Vitis vinifera</i> .	10
<i>Ulmus minor</i> subsp. <i>minor</i>	10	<i>Pistacia lentiscus</i>	10
<i>Tamarix africana</i> var. <i>africana</i>	10	<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>alaternus</i>	10
<b>Totale</b>	<b>55</b>		<b>45</b>

Data la facoltà di alcune delle specie indicate (*Salix* spp., *Populus* spp.) di avere ottima capacità di propagazione vegetativa, si prevede l'utilizzo di talee reperite in loco in periodi di riposo vegetativo ricavate da individui arborei di due o più anni di età.

### **2° Tipologia: Macchia mediterranea**

Questa ipotesi di ripristino interesserà i tratti che si sviluppano su aree occupate da formazioni arbustive a sclerofille sempreverdi che costituiscono la tipica macchia mediterranea. Le specie da utilizzare saranno dunque tutte arbustive e verranno selezionate e diversificate sulla base della potenzialità del territorio e delle tipologie substrato interessato.

Nel dettaglio la tipologia della vegetazione reale rilevata consente di stabilire quali specie privilegiare nei ripristini. Si evidenzia che questa tipologia di ripristino, oltre al recupero delle naturali condizioni ambientali e paesaggistiche *ante-operam*, ha lo scopo ulteriore di limitare la diffusione delle specie alloctone invasive presenti. A questo schema di ripristino si farà riferimento anche per gli aspetti rupestri presenti nell'area interferita. Inoltre, questa tipologia di ripristino verrà attuata anche per la piccola area occupata dal nucleo arbustivo a tamerice maggiore, non direttamente interferito dal tracciato della condotta del Collegamento FSRU Portovesme DN650 in progetto, ma incluso, marginalmente, nell'area lavoro.

Come per la precedente tipologia di ripristino, gli impianti verranno effettuati secondo una distribuzione irregolare delle plantule e conferendo loro una disposizione più naturale possibile.

**Tabella 7-4: Specie arbustive per la tipologia di ripristino a macchia mediterranea**

<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Pistacia lentiscus</i> *	20
<i>Erica arborea</i>	20
<i>Phillyrea angustifolia</i>	20
<i>Arbutus unedo</i>	15
<i>Myrtus communis</i> subsp. <i>communis</i> *	10
<i>Rhamnus alaternus</i> subsp. <i>alaternus</i> *	10
<i>Daphne gnidium</i>	5

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 131 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
	<b>100</b>

\* specie da privilegiare nel ripristino degli aspetti rupestri della macchia

### 3° Tipologia: Gariga pioniera e gariga psammofila

L'ipotesi di ripristino si riferisce ai tratti di percorrenza che interferiscono con le formazioni camefitiche a gariga, indifferenti alla natura chimica del substrato e in grado di vegetare su suoli degradati a pedogenesi iniziale.

In questi tratti si andrà a ricostituire lo strato di vegetazione presente prima dei lavori. L'uso esclusivo di specie autoctone garantirà la riqualificazione ecologica degli ambiti di intervento.

La scelta delle specie da utilizzare nei ripristini dovrà essere coerente con la tipologia originaria di vegetazione arbustiva di volta in volta interferita e, di conseguenza, con la vegetazione potenziale del territorio. Per questo motivo vengono di seguito indicate due tipologie di ripristino delle formazioni arbustive direttamente interferite dai tracciati (di cui alla **Tabella 7-5**) ponderate in base alla potenzialità, alle condizioni ecologiche ed alle caratteristiche edafiche del territorio.

Gli impianti verranno effettuati secondo una distribuzione irregolare delle plantule in modo da conferire loro una disposizione più naturale possibile.

**Tabella 7-5: Specie arbustive per la tipologia di ripristino a gariga pioniera**

<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>microphyllum</i>	25
<i>Thymelaea hirsuta</i>	20
<i>Cistus monspeliensis</i>	20
<i>Lavandula stoechas</i>	15
<i>Cistus salvifolius</i>	10
<i>Halimium halimifolium</i>	10
	<b>100</b>

**Tabella 7-6: Specie arbustive per la tipologia di ripristino a gariga psammofila**

<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Halimium halimifolium</i>	30
<i>Thymelaea hirsuta</i>	20
<i>Ephedra distachya</i>	20
<i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>microphyllum</i>	10
<i>Cistus monspeliensis</i>	10
<i>Lavandula stoechas</i>	10
	<b>100</b>



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 132 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

#### **4° Tipologia: Ginepreti**

Questa tipologia di ripristino può essere applicata alle formazioni edafoxerofile a ginepro coccolone (*Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*), inquadrata nell'associazione *Pistacio lentisc-Juniperetum oxycedri* Camarda, Lucchese, E. Pignatti & S. Pignatti 1995, che sono state rilevate lungo la percorrenza della porzione finale del tracciato Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar in progetto.

Gli impianti verranno effettuati secondo una distribuzione irregolare delle plantule in modo da conferire loro una disposizione più naturale possibile.

**Tabella 7-7: Specie arbustive per la tipologia di ripristino dei ginepreti**

<b>Specie arbustive</b>	<b>%</b>
<i>Juniperus oxycedrus</i> subsp. <i>macrocarpa</i>	30
<i>Pistacia lentiscus</i>	20
<i>Rhamnus alaternus</i>	20
<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	10
<i>Daphne gnidium</i>	10
<i>Calicotome villosa</i>	10
	<b>100</b>

#### **5° Tipologia: Impianti arborei**

Lungo le loro percorrenze i tracciati intercettano superfici con impianti artificiali di conifere, *Pinus* sp. pl. e latifoglie, *Quercus suber* e *Q. ilex*. Per questa tipologia di ripristino si prevede l'impianto delle specifiche essenze forestali presenti al momento della realizzazione dell'opera, a meno di differenti indicazioni degli Enti autorizzatori. Inoltre, vengono coinvolti dai lavori anche i filari/boscaglie di *Eucaliptus* sp. e superfici coperte da *Acacia saligna*: per queste formazioni, aventi talvolta carattere invasivo ma allo stesso tempo poste a dimora con scopi bene precisi (frangivento, stabilizzazione delle dune, etc.), si valuterà di volta in volta la metodologia di ripristino.

Al fine di collegare univocamente le tipologie di ripristino descritte con la vegetazione riscontrata, in **Tabella 7-8** viene riportata la corrispondenza tra gli interventi di ripristino proposti con le tipologie vegetazionali reali censite lungo i tracciati.

**Tabella 7-8: Corrispondenza tra Tipologie di ripristino proposte e Tipologie di vegetazione riscontrate lungo il tracciato**

<b>Tipologia ripristino</b>	<b>Tipologia di vegetazione</b>
Vegetazione ripariale igrofila a <i>Populus alba</i>	<i>Bosco igrofilo a pioppo bianco</i> <i>Formazioni a canna domestica*</i> <i>Formazioni lineari e boscaglie di eucalitti*</i> <i>Boscaglia di acacia saligna*</i>

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 133 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

	<i>Canneti, tifeti, fragmiteti</i>
Macchia mediterranea	<i>Formazioni miste macchia mediterranea Formazioni di macchia mediterranea rupestri Formazione a Tamerice maggiore</i>
Gariga	<i>Gariga pioniera Gariga psammofila</i>
Ginepreti	<i>Ginepreti a ginepro coccolone</i>
Impianti arborei	<i>Boscaglia di acacia saligna Formazioni lineari e boscaglie di eucalitti Impianto di sughera Impianto a leccio</i>

*\* solo per le relative formazioni presenti in corrispondenza degli attraversamenti o percorrenze fluviali.*

#### Attività ed opere accessorie al ripristino vegetazionale

##### Pacciamatura con geotessile in nontessuto.

È un sistema di pacciamatura localizzata, ottenuta mediante la messa a dimora di uno speciale tessuto; si tratta di un prodotto in nontessuto in fibre vegetali, biodegradabile, morbido naturale ad alta densità e forte persistenza, con durata di 3-4 anni. Si può posizionare intorno alle piantine grazie ad una speciale apertura trasversale; la stabilizzazione del disco al suolo avverrà di preferenza con materiale lapideo reperito in loco. Il prodotto deve essere posizionato il più possibile a contatto con il terreno per evitare l'infiltrazione della luce. L'operazione va effettuata durante la messa a dimora delle piantine.

##### Protezioni alle piante

Servono a proteggere le giovani piantine dai danni che possono essere provocati dalla presenza di animali selvatici e/o domestici e dal passaggio di persone non autorizzate, fino a quando il rimboschimento non sarà affermato o fino al termine del periodo di manutenzione (**Error! Reference source not found.**).

La protezione è tipo shelter con rete di plastica "anticinghiale", particolarmente robusta e di facile realizzazione. Tale rete, posta come protezione individuale per la pianta, è di forma circolare, di colore verde o nero, con magliatura 2 x 2 cm robusta e dotata di una cimosa laterale piena al fine di facilitarne il fissaggio. *I tutori di sostegno e di ancoraggio sono tre ed in legno/bambù, con diametro 30 - 35 mm, opportunamente appuntiti. I tutori hanno un'altezza tale da garantire la funzionalità della protezione, la resistenza agli eventi atmosferici (neve, vento, ecc.) e la difesa da danni da animali. La rete di protezione viene ancorata ai tutori con appositi legacci in plastica (minimo n. 2 per tutore).*

È possibile anche sostituire i tutori in bambù con pali, di analogo diametro, in castagno.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 134 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014



**Figura 7-2: Esempio di protezioni individuali.**

### Cure colturali al rimboschimento

Le cure colturali saranno eseguite nelle aree rimboschite fino al completo affrancamento, cioè, fino a quando le nuove piante saranno in grado di svilupparsi in maniera autonoma.

Questo tipo di intervento verrà eseguito in due periodi dell'anno; indicativamente primavera e tarda estate, salvo particolari andamenti stagionali.

Le cure colturali consistono nell'esecuzione delle operazioni di seguito elencate:

- l'individuazione preliminare delle piantine messe a dimora, mediante infissione di paletti segnalatori o canne di altezza e diametro adeguato;
- lo sfalcio della vegetazione infestante; questo deve interessare a seconda delle scelte progettuali o tutta la superficie di fascia di lavoro, o un'area intorno al fusto della piantina;
- la zappettatura; questa deve interessare l'area intorno al fusto della piantina;
- il rinterro completo delle buche che per qualsiasi ragione si presentino incassate, compresa la formazione della piazzoletta in contropendenza nei tratti acclivi;
- l'apertura di uno scolo nelle buche con ristagno di acqua;
- il diserbo manuale, solo se necessario;
- la potatura dei rami secchi;



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 135 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

- ogni altro intervento che si renda necessario per il buon esito del rimboschimento compresa la lotta chimica e non, contro i parassiti animali e vegetali; ivi incluso il ripristino delle opere accessorie (qualora queste siano previste) al rimboschimento (ripristino verticalità tutori, tabelle monitorie, funzionalità recinzioni, verticalità protezioni in rete di plastica e metallica, riposizionamento materiali pacciamanti ecc.).

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

Una volta verificata la perfetta riuscita dell'operazione di rimboschimento, e scaduti i termini previsti dal periodo di manutenzione post impianto, saranno rimossi tutti gli elementi temporanei eventualmente messi in atto (recinzioni, tutori, protezioni), lasciando all'andamento naturale dell'area, l'integrazione finale del rimboschimento rispetto alla popolazione dell'area.

#### Interventi di mitigazione degli impianti

Presso gli impianti in progetto che saranno realizzati lungo i tracciati "Coll. FSRU di Portoveseme DN 650 (26") DPN 75 bar" e "Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar", saranno effettuati interventi di mitigazione (mascheramenti) al fine di ridurre la percezione visiva che si potrebbe avere da strade e insediamenti rurali presenti in zona, nonché per il corretto inserimento paesaggistico dei manufatti nel contesto circostante.

Il mascheramento verrà effettuato tenendo conto della destinazione d'uso del terreno in cui è collocato, e soprattutto delle caratteristiche ambientali, paesaggistiche e vegetazionali dell'area di inserimento. La scelta delle specie da utilizzare tiene conto della vegetazione reale e/o potenziale presente nelle aree limitrofe.

L'intervento consisterà sostanzialmente nella realizzazione di filari misti di specie arboree ed arbustive per le bordure sui quattro lati del manufatto, in cui la disposizione delle essenze verrà effettuata, per quanto su limitate superfici, in modo più naturale e meno geometrico possibile: lo scopo è quello di ricreare la composizione delle siepi interpoderali o comunque delle formazioni vegetazionali spontanee presenti nelle aree adiacenti agli impianti.

Le essenze previste nel progetto di mascheramento comprenderanno specie prevalentemente (ma non esclusivamente) a portamento arbustivo idonee al contesto florovegetazionale di intervento, la cui principale caratteristica consisterà nel possedere foglie persistenti, per esaltarne durante tutto l'arco dell'anno l'effetto coprente.

Nel caso specifico vengono indicate due tipologie di mascheramento per gli impianti in oggetto diversificate sulla base delle caratteristiche vegetazionali e di substrato rilevate.

1. **Impianto PIDI n. 2** presente alla progressiva chilometrica 2,085 lungo il tracciato in progetto "Coll. FSRU di Portoveseme DN 650 (26")" sono state selezionate le seguenti specie:

- *Tamarix africana var. africana*
- *Nerium oleander subsp. oleander*
- *Pistacia lentiscus*
- *Rhamnus alaternus subsp. alaternus*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> REGIONE SARDEGNA	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI	Fg. 136 di 141	<b>Rev.</b> 1

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

2. **Impianto HPRS** presente alla progressiva chilometrica 5,619 lungo il tracciato in progetto “Derivazione per Portoscuso DN 400 (16”) DP 75 bar” sono state selezionate le seguenti specie:

- *Juniperus oxycedrus subsp. macrocarpa*
- *Pistacia lentiscus*
- *Arbutus unedo*
- *Erica arborea*
- *Phyllirea latifolia*
- *Rhamnus alaternus subsp. alaternus*

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 137 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

## 8 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

### 8.1 VALUTAZIONE DELLE TRASFORMAZIONI PAESAGGISTICHE

La realizzazione dei metanodotti in progetto nelle modalità descritte nei precedenti paragrafi non comporterà alterazioni significative dell'assetto paesaggistico nelle sedi previste. L'opera seguirà un percorso sotterraneo visibile in superficie solo per la segnaletica, per gli sfiati dei tubi di protezione in corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture viarie, per gli impianti distribuiti lungo la linea del tracciato.

Le trasformazioni a seguito della messa a regime dell'opera comportano una situazione paesaggistica di buona integrazione con l'assetto paesaggistico e percettivo esistente.

Le maggiori conseguenze sugli ambienti circostanti alle linee del metanodotto si avranno in fase di cantiere, quando l'asportazione della vegetazione, gli scavi e la posa in opera dei tubi altererà momentaneamente il contesto percettivo e sarà solo ed esclusivamente di carattere temporaneo.

Durante la fase di costruzione gli impatti sul paesaggio sono imputabili alle seguenti azioni:

- insediamento temporaneo delle strutture del cantiere, realizzazione di piste di accesso, presenza delle macchine operatrici;
- apertura della pista dei metanodotti, ai conseguenti "tagli" o "sezionamenti" sul paesaggio collegabili all'asportazione della vegetazione preesistente.

L'impatto permanente riguarda l'occupazione di suolo, in corrispondenza della localizzazione degli impianti di linea, che risultano però essere trascurabili in base alla lieve entità del loro impatto sul territorio a livello generale, che saranno opportunamente mitigati tramite mascheramenti vegetazionali idonei.

L'interramento della condotta, oltre a non provocare impatto visivo sul paesaggio, verrà effettuato ad una profondità tale da non interferire con il sistema radicale delle piante che saranno posizionate come opere di ripristino e mitigazione in sostituzione di quelle eventualmente abbattute durante la fase di realizzazione dell'opera.

#### Aspetti fisici e naturali

L'opera di progetto attraversa porzioni di territorio nei quali risulta preponderante l'attività antropica del sistema agrario e industriale.

Tuttavia, non mancano elementi naturali come fiumi e corsi d'acqua, e aree particolarmente rilevanti da un punto di vista paesaggistico come la fascia costiera. Il progetto prevede il completo ripristino delle aree utilizzate per la posa delle nuove condotte, con particolare riguardo ai corsi d'acqua con argini caratterizzati da vegetazione naturale e semi naturale ove si provvederà ad un accurato ripristino vegetazionale.

Al termine dei lavori di realizzazione del metanodotto si procederà all'inerbimento delle aree coinvolte dai lavori per ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Le caratteristiche costruttive delle tubazioni permettono il completo ripristino dell'area di passaggio del metanodotto. Non esiste infatti il pericolo che le radici possano danneggiare il rivestimento della condotta e che le tubazioni possano interrompere il naturale sviluppo della struttura radicale della vegetazione.



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 138 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Possibili danni o disturbi generati dalla realizzazione dell'opera sono quasi esclusivamente temporanei e strettamente legati alle fasi di cantiere, come ad esempio le polveri generate durante l'attività lavorativa o il disturbo delle specie animali per l'emissione sonora di rumori.

L'unico impatto permanente riguarda l'occupazione di suolo, in corrispondenza della localizzazione degli impianti di linea, che risultano però essere trascurabili in base alla lieve entità del loro impatto sul territorio a livello generale, ma ad ogni modo, come già detto, gli impianti saranno opportunamente mitigati tramite mascheramenti vegetazionali idonei.

L'interramento della condotta, oltre a non provocare impatto visivo sul paesaggio, verrà effettuato ad una profondità tale da non interferire con il sistema radicale delle piante che saranno posizionate come opere di ripristino e mitigazione in sostituzione di quelle eventualmente abbattute durante la fase di realizzazione dell'opera.

#### Aspetti antropici e percettivi

Una delle caratteristiche rilevanti dell'aspetto antropico su cui interferisce la realizzazione del metanodotto è il sistema infrastrutturale. Il progetto infatti interseca in alcuni punti infrastrutture e servizi interrati come ad esempio la rete fognaria o i collettori. Per questo tipo di intersezioni è previsto, come per il caso dell'attraversamento con tubi di protezione dei corsi d'acqua superficiali, un intervento con scavo a cielo aperto, un'operazione con trivella sotterranea oppure per mezzo di tecnologie "trenchless", in base al caso specifico di riferimento.

L'opera non interferisce con punti di vista panoramici né con percorsi di fruizione paesistico-ambientali.

Per quanto riguarda l'aspetto percettivo lungo il tracciato, superata la fase di realizzazione, la presenza dei metanodotti in progetto non comporterà alcun tipo di impatto o di interferenza con l'ambiente circostante, così come individuato nelle fotosimulazioni (Paragrafo 3.2) anche nei confronti delle opere di ripristino ambientale finale.

Dei tracciati di progetto le opere, per i quali l'impatto è maggiore se pur contenuto nella visibilità contestualizzata del territorio circostante, sono:

- P.I.L. n.1 (località Porto de Sa Linna) - Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar
- P.I.D.I. n.2 (località Su Medadeddu) - Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar
- Impianto HPRS - Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") - DP 75 bar

Per tali opere ove possibile e dove vi sono punti di fruibilità sono state previste una serie di opere di mitigazione al fine da minimizzare l'aspetto percettivo. La frequenza con la quale gli impianti saranno inseriti nel contesto paesaggistico è ridotta per una superficie tanto estesa come quella che occupa l'area d'interesse in cui viene inserito il tracciato del metanodotto e, se si considerano le opere di mitigazione già previste dal progetto, l'impatto finale delle strutture risulta trascurabile in riferimento all'opera nel suo complesso.

Nello specifico:

- P.I.L. n.1 (località Porto de Sa Linna) - Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar, non prevede opere di mitigazione in quanto è un punto non fruibile e quindi non accessibile perché localizzato in ambito impiantistico della banchina portuale;

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 139 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

- P.I.D.I. n.2 (località Su Medadeddu) - Collegamento FSRU Portovesme DN 650 (26") - DP 75 bar, come ampiamente descritto ricade nella fascia di tutela di un bene archeologico che verrà mitigata dalla realizzazione del mascheramento ai fini di non "compromettere le attuali visuali del bene".
- Impianto HPRS - Derivazione per Portoscuso DN 400 (16") DP 75 bar, è perfettamente inserito nel contesto industriale di riferimento anche se prevede la realizzazione di corpi fuori terra che danno continuità agli elementi preesistenti tra cui i camini della centrale sullo sfondo e che verso strada è comunque minimizzato dalla fascia a verde.

### Aspetti storici e culturali

L'opera non arreca pregiudizio alle testimonianze storico-architettoniche presenti sul territorio, pertanto, lungo il tracciato non ci sono interferenze o continuità con luoghi contraddistinti da uno status di rappresentatività nella cultura locale come luoghi celebrativi o simbolici della cultura/tradizione locale.

In generale il paesaggio, si presenta integro nella permanenza dei suoi caratteri distintivi e nelle relazioni funzionali, visive, spaziali, simboliche tra gli elementi costitutivi; l'ambiente in cui viene inserita l'infrastruttura del metanodotto, infatti, subirà una compromissione temporanea, legata al periodo di realizzazione dell'opera stessa, dopo di che, al termine dei lavori, la condotta sarà completamente interrata riportando il paesaggio nella sua conformazione precedente. L'unica compromissione visiva permanente riguarda l'inserimento della segnaletica e dei punti di intercettazione della linea. Le strutture previste, in ogni caso hanno altezze limitate e costituiscono un'interferenza poco rilevante dal punto di vista dell'impatto visivo e fanno riferimento principalmente ai manufatti del PD2 e dell'HPRS che come sopra indicato vengono perfettamente integrati nel contesto di riferimento grazie agli accorgimenti progettuali delineati.

## **8.2 IMPATTO PAESAGGISTICO CUMULATIVO**

In termini di impatti sul paesaggio, si ricorda che il [progetto della Rete Energetica di Portovesme](#) (opera connessa al progetto del Terminale di Portovesme) prevede principalmente linee di metanodotti che saranno interrate e pertanto il principale impatto sulla componente è legato alla fase di cantiere, la quale avrà durata limitata e al termine della quale si procederà con il completo ripristino delle aree, allo stato ante-operam.

In fase di esercizio, il mantenimento di un metanodotto su fondi privati prevede una servitù, il cui esercizio lascia inalterate le possibilità di sfruttamento (ad esempio agricolo), dei fondi, limitando unicamente la fabbricazione nell'ambito di una fascia di asservimento a cavallo della condotta (servitù *non aedificandi*).

Le opere fuori terra avranno dimensioni contenute. Il PIL1, in particolare, sarà inserito sulla Banchina Est oggetto degli interventi previsti per il progetto del Terminale di Portovesme. Il PID1 2 e l'HPRS 100 occuperanno una superficie totale pari a circa 7000 m<sup>2</sup> e saranno ubicati in adiacenza alla viabilità esistente e inseriti tra stabilimenti industriali esistenti.

Tali impianti andranno pertanto ad inserirsi perfettamente nell'ambito del progetto e viste anche le limitate dimensioni e caratteristiche fisiche, si ritiene che il contributo rispetto all'impatto sul Paesaggio generato dal progetto del Terminale (in particolare dalla presenza della FSRU), sia del tutto trascurabile.

	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 140 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Con riferimento agli altri progetti autorizzati e potenzialmente realizzabili in corrispondenza dell'area industriale di Portovesme, sono stati analizzati gli studi resi disponibili sui portali del Ministero della Transizione Ecologica e della Regione Sardegna, al fine di valutare eventuali effetti cumulativi sul Paesaggio.

Si evidenzia che la maggior parte dei progetti analizzati prevedeva interventi all'interno delle aree industriali, con una visibilità che risulta limitata alle aree immediatamente limitrofe, proprio perché mascherate o coperte dalle strutture esistenti.

Si segnalano, ad ogni modo, potenziali effetti cumulativi relativamente ai seguenti progetti:

- “Progetto eolico da realizzare nel Comune di Portoscuso (CI), località Zona Industriale di Portovesme”, della Port. Al. s.r.l., il quale prevede la realizzazione di 2 aerogeneratori di altezza massima pari a 150 m (94 m al mozzo e 112 m di diametro della pala). Nonostante l'altezza degli aerogeneratori, che li rende potenzialmente visibili anche da distanze significative, si ritiene che l'introduzione di 2 nuovi aerogeneratori in un'area caratterizzata già da numerosi altri elementi simili, possa avere un effetto visivo sul paesaggio notevolmente ridotto (si veda ad esempio la precedente Figura 2-14);
- “Progetto di Riavvio della Raffineria di Produzione di Allumina ubicata nel Comune di Portoscuso - ZI Portovesme (SU)”, della Eurallumina S.p.A., il quale prevede, tra gli altri interventi, l'espansione del Bacino Fanghi Rossi e un innalzamento delle quote dei bacini esistenti e futuri. Questi interventi, in particolare, comporteranno un parziale mascheramento, con riferimento alle viste da Sud, Sud-Est, della FSRU. Al contrario, da Nord, Nord-Ovest, sarà il Terminale ad occultare la vista su tali interventi.

### 8.3 COMPATIBILITÀ DELL'OPERA

L'opera oggetto della presente Relazione Paesaggistica è stata progettata con lo scopo di minimizzare le aree interessate dai lavori ed evitare le zone di più alto valore naturalistico, attraverso l'adozione di una serie di particolari misure tecnico-operative volte a contenere gli effetti indotti dalle attività di costruzione dell'opera sull'ambiente, in generale, e nelle aree soggette a vincolo paesaggistico, in particolare.

La realizzazione delle opere in progetto non andrà a compromettere o alterare i parametri di diversità, integrità, qualità visiva (D.P.C.M. 12 dicembre 2005) del contesto paesaggistico di riferimento, perché l'opera:

- non deturpa le risorse naturali e i caratteri culturali, storici, visivi, morfologici, testimoniali, né diminuisce i caratteri connotativi dei territori (parametro delle sensibilità e della vulnerabilità);
- non diminuisce la qualità visiva degli ambiti che attraversa (parametro della capacità di assorbimento visuale);
- non altera la capacità di mantenimento dell'efficienza funzionale dei sistemi ecologici o delle situazioni di assetti antropici consolidate (parametro della stabilità).

Inoltre il metanodotto è un'opera che, per la quasi totalità del suo sviluppo lineare, risulta totalmente interrata, non prevede né cambiamenti di destinazioni d'uso del suolo, né azioni di esproprio, ma unicamente una servitù volta ad impedire l'edificazione a cavallo dell'asse della tubazione per l'intera lunghezza dell'opera.

Documento di proprietà ENURA. La Società tutelerà i propri diritti in sede civile e penale a termini di legge.

**T.EN ITALY SOLUTIONS S.p.A.** - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68



	<b>PROGETTISTA</b> 	<b>COMMESSA</b> NQ/E19001	<b>UNITA'</b>
	<b>LOCALITA'</b> <b>REGIONE SARDEGNA</b>	<b>REL-AMB-E-00011</b>	
	<b>PROGETTO / IMPIANTO</b> <b>VIRTUAL PIPELINE SARDEGNA – RETE ENERGETICA DI PORTOVESME DN VARI, DP VARI</b>	Fg. 141 di 141	<b>Rev.</b> <b>1</b>

Rif. T.EN ITALY SOLUTIONS.: 201969C-200-RT-3220-0014

Le parti di impianto fuori terra sono state collocate in luoghi che non presentano caratteri paesaggistici di particolare rilievo e gli stessi risultano facilmente mimetizzabili attraverso sistemi di mitigazione visiva opportunamente individuati per il contesto specifico. Anche per quel che riguarda la presenza del PID1 2 all'interno della fascia di tutela condizionata del bene archeologico S'imperacarta in Località SU Medadeddu, definita dall'All. 5 del PUC di Portoscuso, di cui al BURAS 9983, si può asserire che la realizzazione delle opere in progetto non andrà ad alterare né la naturalità dei luoghi né la stessa fruizione del bene archeologico, in quanto lo stesso verrà realizzato in area attigua alla zona già industrializzata in un avvallamento naturale che favorisce il naturale mascheramento dello stesso, coadiuvato dall'inserimento delle specie vegetali che saranno impiegate per il mascheramento, e non saranno tali da "compromettere le attuali visuali del bene".

Alla luce delle analisi effettuate e delle considerazioni riportate nel presente studio, si ritiene pertanto che il progetto in esame sia compatibile con il contesto paesaggistico in cui andrà ad inserirsi.