

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 1 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

**METANODOTTO ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA
DN 400 (16”) DP 75 bar**

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

0	Emissione per permessi	I.BUCCA	S. VALENTINI	V. FORLIVESI O.CORDA	24/03/2020
Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato Autorizzato	Data

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 2 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

INDICE

1	INTRODUZIONE	5
1.1	LOCALIZZAZIONE DELL'INTERVENTO	6
2	SCOPO DELL'OPERA.....	8
3	DESCRIZIONE DEL PROGETTO	10
3.1	CRITERI DI SCELTA PROGETTUALE E ALTERNATIVE DI TRACCIATO	10
3.2	DESCRIZIONE DEL TRACCIATO	12
3.3	TIPOLOGIA DELL'OPERA	12
3.3.1	Principali caratteristiche tecniche	12
3.4	DESCRIZIONE DELLA FASE DI CANTIERE	16
3.4.1	Fasi di costruzione.....	16
3.5	INTERVENTI DI RIPRISTINO	30
3.6	GESTIONE DEI MATERIALI DA SCAVO	34
3.6.1	Stima preliminare dei volumi di terre e rocce di scavo da movimentare	41
3.7	GESTIONE DELLA FASE DI ESERCIZIO DELL'OPERA.....	42
3.7.1	Controllo dello stato elettrico delle condotte	42
3.8	UTILIZZO DI RISORSE, PRODUZIONE DI EMISSIONI E RIFIUTI	43
3.8.1	Utilizzo di risorse naturali	43
3.8.2	Residui, emissioni e rifiuti previsti	44
3.9	SICUREZZA DELL'OPERA.....	47
4	ANALISI DEI VINCOLI E DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E TUTELA	50
4.1	VINCOLI NAZIONALI	50
4.2	STRUMENTI DI TUTELA E PIANIFICAZIONE REGIONALI E PROVINCIALI.....	54
4.3	STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA	59
4.4	INTERAZIONE DELL'OPERA CON STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE TERRITORIALE	60
4.4.1	Interazione dell'opera con i vincoli nazionali	60
4.4.2	Interazione dell'opera con gli strumenti di pianificazione regionali e provinciali	62
4.4.3	Interazione dell'opera con gli strumenti di pianificazione urbanistica	67
5	ARCHEOLOGIA.....	71
5.1	INDAGINE ARCHEOLOGICA PREVENTIVA	71

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 3 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

5.2	METODOLOGIA D'INDAGINE.....	71
5.3	VALUTAZIONE DEL POTENZIALE ARCHEOLOGICO	71
6	CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE	72
6.1	ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA	73
6.2	SUOLO E SOTTOSUOLO	75
6.2.1	Lineamenti geologico – strutturali.....	75
6.2.2	Caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area d'intervento.....	76
6.3	AMBIENTE IDRICO	79
6.3.1	Idrografia superficiale	79
6.3.2	Caratteristiche idrogeologiche dell'area	83
6.4	PEDOLOGIA, USO DEL SUOLO E PATRIMONIO AGROALIMENTARE	86
6.5	BIODIVERSITÀ.....	89
6.5.1	Siti della Rete Natura 2000 e aree naturali protette	90
6.5.2	Vegetazione.....	93
6.5.3	Fauna ed ecosistemi	95
6.6	RUMORE E VIBRAZIONI	99
6.7	POPOLAZIONE E SALUTE UMANA	101
6.7.1	Analisi del contesto demografico.....	101
6.7.2	Inquadramento provinciale	102
6.7.3	Inquadramento Comune di Santa Giusta.....	103
6.8	PAESAGGIO.....	105
6.9	BENI DEL PATRIMONIO ARCHEOLOGICO E CULTURALE.....	107
7	INTERAZIONE OPERA – AMBIENTE	109
7.1	AZIONI DI PROGETTO E FATTORI DI IMPATTO	109
7.1.1	Azioni di progetto.....	109
7.1.2	Fattori di impatto.....	110
7.1.3	Interazione tra azioni di progetto e componenti ambientali.....	112
7.2	VALUTAZIONE DEGLI IMPATTI POTENZIALI	116
7.2.1	Suolo e sottosuolo	117
7.2.2	Ambiente idrico.....	117
7.2.3	Vegetazione ed uso del suolo	117
7.2.4	Fauna ed ecosistemi	118

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 4 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

7.2.5	Atmosfera e qualità dell'aria	118
7.2.6	Rumore.....	119
7.2.7	Paesaggio.....	120
7.2.8	Popolazione e salute umana	120
7.2.9	Beni del patrimonio archeologico e culturale	120
7.3	INTERVENTI DI MITIGAZIONE E RIPRISTINO.....	121
7.4	INDICAZIONI PER IL MONITORAGGIO AMBIENTALE	123
8	CONCLUSIONI	125

ALLEGATI CARTOGRAFICI

1. Dis. PG-TP-001 TRACCIATO DI PROGETTO (1:10.000)
2. Dis. PG-AF-001 TRACCIATO DI PROGETTO SU ORTOFOTO (1:10.000)
3. Dis. PG-SN-001 STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE NAZIONALI (1:10.000)
4. Dis. PG-SR-001 STRUMENTI DI TUTELA E DI PIANIFICAZIONE REGIONALI (1:10.000)
5. Dis. PG-PRG-001 STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE URBANISTICA
6. Dis. PG-AV-001 ZONIZZAZIONE CONSORZIOIndustr. PROVINCIA DI ORISTANO
7. Dis. PG-PAI-001 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO “FRANE” (1:10.000)
8. Dis. PG-PAI-002 PIANO DI ASSETTO IDROGEOLOGICO “IDRAULICO” (1:10.000)
9. Dis. PG-CG-001 CARTA GEOLOGICA
10. Dis. PG-US-001 CARTA DELL’USO DEL SUOLO
11. Dis. DF-001 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA
12. Dis. PG-SAF-001 SCHEDE ATTRAVERSAMENTO FLUVIALE
13. DISEGNI TIPOLOGICI DI PROGETTO

ANNESI

- | | | |
|---|------------|---|
| A | RE-AMB-002 | RELAZIONE PAESAGGISTICA |
| B | RE-AMB-003 | STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE |
| C | RE-ARC-001 | RELAZIONE PRELIMINARE DI VERIFICA DELL’INTERESSE ARCHEOLOGICO |
| D | RE-PMA-001 | PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE |

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 5 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

1 INTRODUZIONE

L'opera in progetto è finalizzata alla realizzazione di un nuovo metanodotto denominato "Met. Allacciamento IVI Petrolifera S.p.A. DN 400 (16") - 75 bar" da parte di 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.

L'area di intervento è ubicata nel settore centrale del Golfo di Oristano, a sud della foce del Fiume Tirso e ricade interamente nel territorio del Comune di Santa Giusta (OR), all'interno della zona industriale portuale di Oristano-Santa Giusta.

L'opera in progetto prevedrà la realizzazione di una nuova condotta con diametro DN 400 che avrà origine dall'impianto in progetto che sarà denominato "Punto di Entrata (P.D.E.) n.1 da GNL - TERMINALE "IVI PETROLIFERA" DI ORISTANO DN 400 (16") – 75 bar", ubicato all'interno dell'area impiantistica del Rigassificatore IVI Petrolifera e si svilupperà percorrendo in stretto parallelismo le strade asfaltate, di competenza del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese (CIPOR), per terminare nell'impianto denominato "P.I.D.I. 1-Area impiantistica di Santa Giusta" del "Met. Collegamento terminale di Oristano DN 650 (26") – 75 bar", opera oggetto di iter autorizzativo separato nell'ambito del progetto "Metanizzazione Sardegna – Tratto Sud", all'interno dell'area impiantistica di Santa Giusta.

Tramite quest'ultimo impianto, il Met. All. IVI Petrolifera DN 400 (16") – 75 bar in progetto, si collegherà alla rete nazionale di gasdotti del progetto "Metanizzazione Sardegna".

L'area impiantistica di partenza, denominata P.D.E. n. 1 da GNL - TERMINALE "IVI PETROLIFERA" DI ORISTANO, scelta per la realizzazione dell'impianto di partenza del nuovo allacciamento in progetto, è ubicata ad una distanza di circa 350 ad ovest dell'esistente deposito prodotti minerali e petroliferi esistente, di proprietà di IVI Petrolifera S.p.A. e ad est della "Colmata". Tale superficie ricade all'interno della zona industriale e portuale di Oristano-Santa Giusta, in un'area compresa nel perimetro di competenza del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese (CIPOR). Il P.D.E n.1 sarà ubicato all'intero delle aree di pertinenza dell'impianto di Stoccaggio, Rigassificazione e Distribuzione GNL nel Porto di Oristano – Santa Giusta di IVI Petrolifera S.p.A.

Il presente Studio preliminare ambientale è redatto in conformità alle disposizioni di cui ex art. 19 del D.Lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., come aggiornato, da ultimo, dal D.Lgs. n. 104 del 16 giugno 2017, secondo le indicazioni di cui all'Allegato IV-bis e Allegato V, al fine di sottoporre l'opera in progetto a verifica di assoggettabilità a Valutazione di Impatto Ambientale.

La redazione dello Studio ha richiesto l'analisi delle componenti ambientali interessate dal progetto ed è stato svolto attraverso una successione di attività che si possono così riassumere:

- raccolta ed esame della documentazione bibliografica, scientifica e tecnica esistente (strumenti di pianificazione e di tutela, norme tecniche, carte tematiche, ecc.);
- verifiche di campo;
- analisi delle informazioni e dei dati raccolti;
- elaborazione di carte tematiche.

Le suddette attività hanno permesso di identificare, secondo una dimensione temporale, gli impatti potenziali attesi sulle varie componenti dell'ambiente naturale e antropico e, di conseguenza, di

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 6 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

valutare la possibilità di prevedere accorgimenti e azioni di mitigazione preventive di tipo progettuale e interventi di ripristino, da adottare al fine di minimizzare gli effetti che, data la natura dell'opera, sono riconducibili quasi esclusivamente alla fase di costruzione della stessa.

1.1 Localizzazione dell'intervento

Il territorio interessato dall'intervento è quello del Comune di Santa Giusta (Oristano), all'interno della zona industriale e portuale di Oristano – Santa Giusta, in un'area compresa nel perimetro di competenza (CIPOR).

L'inquadramento localizzativo e cartografico dell'area di intervento nel territorio provinciale di Oristano è riportato nella figura 1/A.

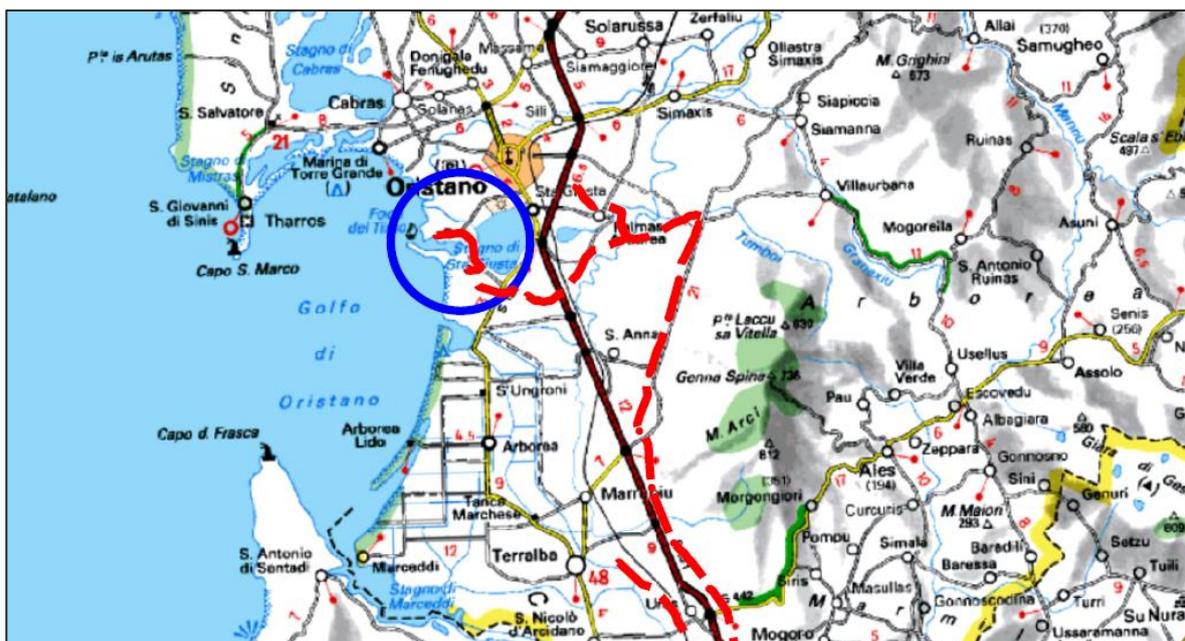


Fig.1/A: Individuazione dell'area di intervento in provincia di Oristano

La figura 1/B mostra su foto aerea l'ubicazione del tracciato di progetto (in rosso) tra il litorale e la sponda sud-occidentale dello Stagno di Santa Giusta, all'interno dell'area industriale e portuale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 7 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

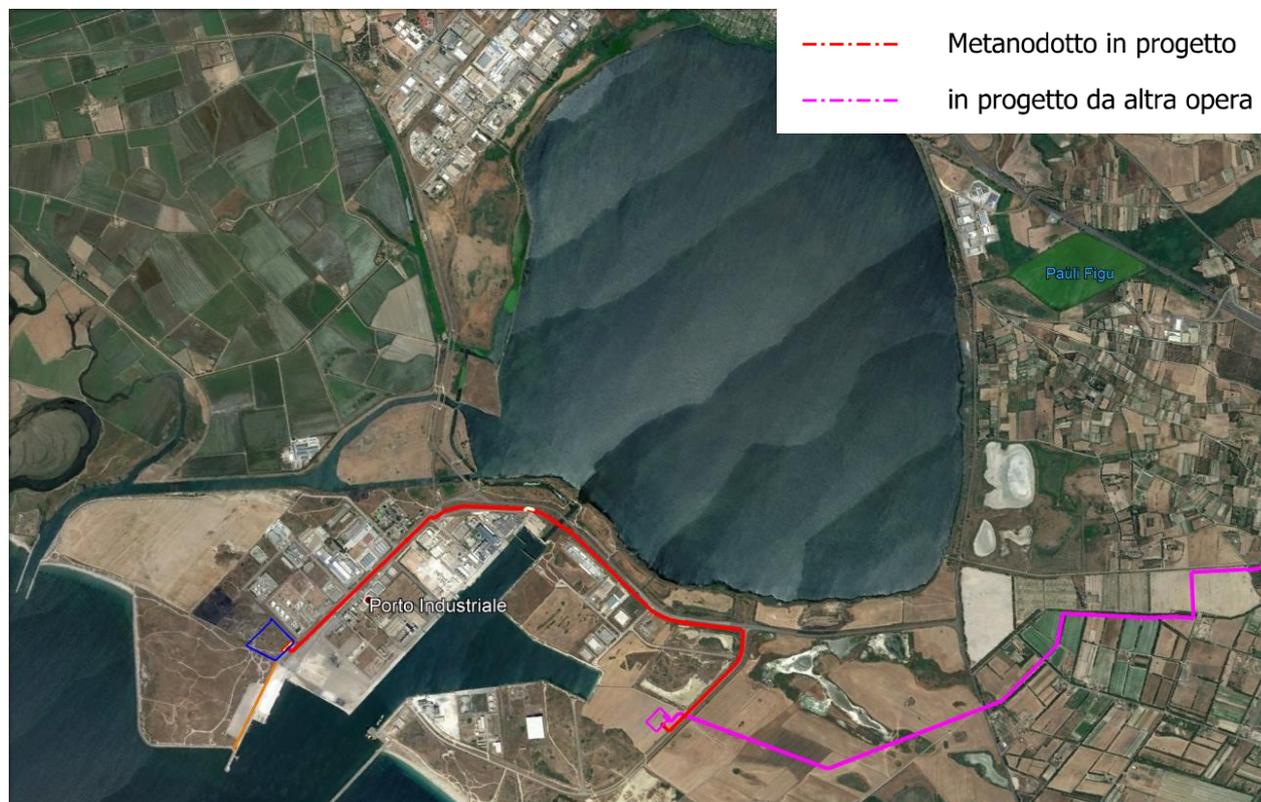


Fig.1/B: Tracciato di progetto su immagine aerea

I centri abitati più prossimi all'area di intervento sono Oristano e Santa Giusta, localizzati a distanze superiori ai 4 km in direzione nord.

Il tracciato di progetto è rappresentato in dettaglio su Carta Tecnica Regionale nel Dis. PG-TP-001 e su base ortofoto nel Dis. PG-AF-001.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 8 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

2 SCOPO DELL'OPERA

Dal 1 aprile 2019 la Società Snam Rete Gas e la Società Gasdotti Italia Spa hanno dato vita alla joint venture Enura, subentrata come proponente per il progetto di metanizzazione della Sardegna. Enura ha sviluppato e pianificato un progetto finalizzato alla realizzazione di un'infrastruttura lineare per lo sviluppo energetico della Regione Sardegna consistente in una rete di metanodotti per un totale di circa 584 km di cui:

- Rete Nazionale: 389 km;
- Rete di Trasporto Regionale: 195 km.

L'avvio della realizzazione dell'opera è previsto nel 2021 mentre il completamento avverrà tra il 2021 e il 2025.

In coerenza con quanto previsto nell'ambito del "Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030" (PEARS), il progetto, nella sua totalità, consentirà di convertire a metano le attuali reti di distribuzione in esercizio ad aria propanata dei comuni della Regione Autonoma della Sardegna tramite Punti di Riconsegna direttamente collegati alle strutture di trasporto ovvero tramite estensione dalle reti di distribuzione.

A regime, la rete di metanodotti suddetta sarà alimentata attraverso depositi di GNL e annessi impianti di rigassificazione, che potranno essere ubicati a Cagliari, Oristano, Olbia e Porto Torres; questo garantirà sicurezza nelle forniture di gas ai cittadini e alle imprese, anche in caso di fuori servizio di uno degli impianti di alimentazione o impossibilità temporanea di rifornimento, per condizioni meteomarine avverse, di uno dei depositi.

Il progetto, consentendo il collegamento fisico tra i punti di alimentazione della rete, garantirà altresì l'uniformità dei prezzi di fornitura del gas sull'intero territorio sardo, evitando che si originino prezzi zonali diversi ovvero monopoli locali nel caso in cui le reti di distribuzione siano alimentate da un unico punto di alimentazione. Ne consegue che, l'offerta di metano sul mercato sardo, sarà in concorrenza tra più soggetti senza discriminazione di prezzo tra cittadini e imprese di aree diverse.

Il collegamento dei depositi alla rete di metanodotti eviterebbe anche la distribuzione di GNL all'isola mediante autocisterne, con conseguente riduzione dei rischi lungo la rete stradale dell'isola.

Il progetto è stato inoltre dimensionato con lo scopo di perseguire la massima flessibilità e sicurezza di approvvigionamento, garantendo l'alimentazione del mercato, ipotizzato a regime, anche da un solo punto di alimentazione.

In un'ottica di progressiva decarbonizzazione, come peraltro illustrato da ARERA con il Documento per la Consultazione 420/2018/R/GAS del 2 agosto 2018, la rete Enura potrà integrare la produzione di energia da fonti rinnovabili, compensandone l'intermittenza e la variabilità garantendo così flessibilità ed efficienza del sistema.

Pertanto, Enura ritiene possibile l'immissione in rete e il trasporto, in relazione alla disponibilità degli approvvigionamenti e per le percentuali ammesse, di biometano, idrogeno e syngas (power to gas) previa valutazione di tutti gli aspetti di ordine tecnico e di sicurezza.

Oggetto della presente relazione tecnica è la descrizione della realizzazione di circa 4,19 km di Rete Nazionale nella zona centro-sud della Sardegna, nella provincia di Oristano, costituiti dall'opera:

- 1) Metanodotto Allacciamento IVI Petrolifera DN 400 (16”) - DP = 75 bar – L = 4,190 km.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 9 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

La presente opera riveste elevato carattere strategico in quanto ricopre la funzione di Punto di Ingresso da GNL verso la Rete Nazionale e Regionale già in progetto, costituendo il primo collegamento fisico tra deposito GNL e la restante Rete Nazionale e Regionale, ovvero interconnettendo il sito di deposito e rigassificazione del gas naturale con i suoi destinatari finali quali cittadini ed imprese del territorio sardo.

Ulteriori progetti potranno essere sviluppati e avviati in conseguenza di specifiche richieste di allacciamento di nuovi utenti che dovessero pervenire in futuro.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 10 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

3 DESCRIZIONE DEL PROGETTO

3.1 Criteri di scelta progettuale e alternative di tracciato

L'opera in progetto si sviluppa nell'ambito territoriale del Comune di Santa Giusta e deriva dalla necessità di collegare l'impianto di Stoccaggio, Rigassificazione e Distribuzione GNL nel Porto di Oristano – Santa Giusta all'impianto denominato P.I.D.I. 1 – Area impiantistica di Santa Giusta del “Metanodotto Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26”)” oggetto di altra istanza autorizzativa) nell'area impiantistica di Santa Giusta.

La definizione del tracciato della nuova condotta è stata effettuata attraverso l'esecuzione di sopralluoghi diretti in campo tenendo, in opportuna considerazione, sia i vincoli alla realizzazione dell'opera derivanti dalla pianificazione ambientale e urbanistica vigente nell'area, sia i limiti imposti dalla normativa tecnica (D.M. 17.04.08).

La definizione del tracciato della condotta è fortemente condizionata dall'ubicazione delle estremità della condotta, poste rispettivamente in corrispondenza dell'impianto di rigassificazione IVI Petrolifera, al margine nord-occidentale dell'area portuale di Oristano, e dell'area impiantistica P.I.D.I. n.1, punto iniziale del “Met. Coll. Terminale di Oristano” situato a sud della stessa area.

La condotta si sviluppa pertanto in prossimità della costa tirrenica, a sud-ovest dell'abitato di Oristano, in un territorio connotato dalla contestuale presenza di aree urbanizzate e di zone di interesse ambientale, anche oggetto di tutela in virtù del loro ruolo nella salvaguardia degli habitat e delle specie florofaunistiche.

La presenza del porto canale, dell'adiacente stagno di Santa Giusta e degli abitati di Oristano e di Santa Giusta, che si sviluppano al margine nord-orientale dello stesso corpo idrico escludono difatti la possibilità di trovare per la nuova condotta soluzioni alternative di passaggio (vedi fig. 3.1/A).

La particolare natura dell'opera in esame impone, infatti, in considerazione anche della limitata lunghezza del tratto, che il tracciato della condotta in progetto venga a insistere in un ristretto ambito territoriale, seguendo una direttrice per quanto possibile prossima al corridoio tecnologico delle infrastrutture lineari già presenti nell'area industriale di competenza del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese (CIPOR), limitando le interferenze con le aree a maggiore valenza ambientale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 11 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001



Fig. 3.1/A: Inquadramento territoriale della condotta in oggetto

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 12 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

3.2 Descrizione del tracciato

Il tracciato di progetto è rappresentato negli elaborati cartografici Dis. PG-TP-001 e PG-AF-001.

Dall'impianto di Rigassificazione di IVI Petrolifera SPA, è previsto un collegamento con l'impianto Punto di Entrata (P.D.E.) n.1 da GNL - TERMINALE IVI PETROLIFERA DI ORISTANO DN 400 (16”) – 75 bar, punto di partenza dell'allacciamento IVI petrolifera S.p.A. DN 400 (16”) in progetto. Da tale area impiantistica, il tracciato dell'allacciamento in progetto prevede l'attraversamento della strada di competenza del CIPOR, Via G. Marongiu, da realizzarsi con tecnica "trivellazione con spingitubo" per una lunghezza complessiva di circa 10 m, in località Cirras.

Dopo l'attraversamento della strada asfaltata, il tracciato si dirige verso est e si affianca alla sede della stessa Via G. Marongiu per seguirne parallelamente l'andamento in aree di rispetto stradale e superare le aree e gli accessi della Capitaneria di Porto. Il tracciato prosegue poi verso Est per superare il Raccordo Ferroviario Consortile, attualmente in disuso.

Proseguendo verso sud-est, il tracciato attraversa l'area compresa tra la sede del Grande Anello di Supporto Industriale/S.P. n.49 e la strada asfaltata denominata Via Maldiventre, seguendone parallelamente l'andamento; terminato il parallelismo con Via Maldiventre, il progetto prevede l'ubicazione dell'impianto P.I.D.I. n.2 a valle dell'attraversamento ferroviario.

Proseguendo in direzione sud-est, il tracciato attraversa in subalveo il canale di collegamento tra il Canale Navigabile Est/Bacino di Evoluzione e lo Stagno di Santa Giusta (identificato dall'ADIS 095047_FIUME_13515), per mezzo di una trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Dopo aver attraversato la sede del canale, il tracciato supera "Palude Crispa" e segue l'andamento della S.P. n. 49 per circa un 1,2 km.

Giungendo in località "Palude Pearba", il tracciato ripiega gradualmente verso ovest e raggiunge la strada asfaltata denominata Via Abbarossa, di competenza del Consorzio di Bonifica di Oristano, seguendone in parallelo l'andamento per un tratto di circa 700 metri fino a terminare il suo sviluppo in corrispondenza dell'impianto denominato P.I.D.I. n.1 - area impiantistica di Santa Giusta, in progetto sul Met. Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26”).

3.3 Tipologia dell'opera

3.3.1 Principali caratteristiche tecniche

L'opera in oggetto, progettata per il trasporto di gas naturale con densità 0,72 kg/m³ in condizioni standard ad una pressione massima di esercizio di 75 bar, sarà costituita da una condotta interrata, formata da tubi di acciaio collegati mediante saldatura (linea), che rappresenta l'elemento principale del sistema di trasporto in progetto, e da due strutture fuori terra che, oltre a garantire l'operatività della struttura, realizzano l'intercettazione della condotta in accordo alla normativa vigente.

Come già anticipato (vedi cap. 1), nell'ambito del progetto si distinguono la messa in opera di:

- una linea denominata "Metanodotto Allacciamento IVI Petrolifera DN 400 (16”) - DP 75 bar" della lunghezza di 4,190 km circa;
- n. 2 impianti di cui:

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 13 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

- n. 1 Area impiantistica denominata Punto di Entrata (P.D.E.) n.1 da GNL - Terminale IVI PETROLIFERA di Oristano DN 400 (16"), posta in corrispondenza del punto iniziale della condotta;
- n. 1 Punto di Intercettazione di Derivazione Importante - P.I.D.I. n.2 - per il sezionamento della linea in tronchi.

Gli standard costruttivi dell'opera in progetto sono allegati alla presente relazione (vedi All. 13 Disegni tipologici di progetto).

La pressione di progetto, adottata per il calcolo dello spessore delle tubazioni, è pari a 75 bar.

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, di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa ed avranno le seguenti caratteristiche:

- Diametro Nominale DN: 400 (16"):
- Carico unitario al limite di allungamento totale (N/mm²): 360
- Spessore minimo (mm): 11,1
- Materiale (acciaio di qualità): 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.

In corrispondenza degli attraversamenti delle linee ferroviarie, in accordo al DM Infrastrutture e Trasporti del 4 aprile 2014, la condotta sarà messa in opera in tubo di protezione avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro Nominale DN: 550 (22"):
- Spessore minimo (mm): 14,3
- Materiale (acciaio di qualità): EN L415MB

Negli attraversamenti delle strade più importanti e dove, per motivi tecnici, sarà 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.

Materiali

Per il calcolo dello spessore di linea della tubazione è stato scelto un grado di utilizzazione rispetto al carico unitario di snervamento minimo garantito: $f \leq 0,57$

Protezione anticorrosiva

La condotta sarà protetta da:

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 14 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

- 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, e 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 impresse 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 il potenziale della condotta più negativo o uguale a -1 V rispetto all'elettrodo di riferimento Cu-CuSO₄ saturo.

Telecontrollo

Lungo la condotta verrà posata doppia polifora portacavi, ciascuna costituita da tre tubi in PEAD DN 50; all'interno di una delle due polifore, sarà posato n° 1 cavo TLC per telecomunicazioni in fibra ottica per telecontrollo.

In corrispondenza degli attraversamenti la polifora in PEAD verrà posata in tubo di protezione in acciaio avente le seguenti caratteristiche:

- Diametro nominale 150 (6");
- Spessore 4,8 mm.

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 autentificato, registrato e trascritto in adempimento di quanto in materia previsto dalle leggi vigenti.

L'ampiezza di tale fascia varia in rapporto al diametro ed alla pressione di esercizio del metanodotto in accordo alle vigenti normative di legge: nel caso in oggetto, la realizzazione della nuova linea DN 400 (16") comporterà l'imposizione di una fascia di servitù pari a 13,5 m per parte rispetto all'asse della condotta.

AREE IMPIANTISTICHE E PUNTI DI INTERCETTAZIONE

In accordo allo schema di progetto, l'opera in oggetto comprende la realizzazione di:

- n. 1 Area Impiantistica al punto di partenza, denominata Punto di Entrata P.D.E. n.1 da GNL – Terminale IVI PETROLIFERA di Oristano DN 400 – 75 bar, adiacente al rigassificatore IVI Petrolifera, che ha la funzione ricevere il gas dall'impianto di Rigassificazione e Stoccaggio – IVI Petrolifera S.p.A. e, a seguito dell'attività di filtraggio, misura e regolazione, di immetterlo all'interno della condotta in progetto denominata Metanodotto Allacciamento IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – 75 bar e dell'intero

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 15 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

progetto di “Metanizzazione Sardegna” attraverso il collegamento con il P.I.D.I. n.1 – Area Impiantistica di Santa Giusta, in progetto sul Met. Collegamento Terminale di Oristano DN 650 (26”) – 75 bar;

- n. 1 Punto di Intercettazione di Derivazione Importante - P.I.D.I. n.2 - posto a valle del Raccordo Ferroviario Consortile, che ha la funzione di sezionare la condotta, interrompendo il flusso del gas.

Tab. 3.3/A: Ubicazione impianti

Impianto	Progr. (km)	Comune	Località	Superficie impianto (m ²)	Superficie con mascheramento (m ²)
Metanodotto Allacciamento IVI Petrolifera DN 400 (16”)					
P.D.E. n. 1 da GNL - TERMINALE IVI PETROLIFERA DI ORISTANO DN 400 (16”) – 75 bar	0+000	Santa Giusta	Cirras	1797	2138
P.I.D.I.. n. 2	1+845		-	191	395

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 e comprendono valvole di intercettazione interrato, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta. In presenza di telecontrollo. L’area impiantistica e il punto di intercettazione prevedono un fabbricato in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell’eventuale strumentazione di controllo (vedi ST-048 EDIFICIO TIPO B3 IN CEMENTO ARMATO e ST-049 EDIFICIO TIPO B5 IN CEMENTO ARMATO).

In ottemperanza a quanto prescritto dal DM 17.04.08, la distanza massima fra i punti di intercettazione deve essere di 15 km; in corrispondenza degli attraversamenti di linee ferroviarie, le valvole di intercettazione telecontrollate, in conformità alle vigenti norme, devono comunque essere poste a cavallo di ogni attraversamento ad una distanza fra loro non superiore a 2.000 m.

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.

In corrispondenza dell’impianto iniziale della condotta, realizzato nell’ambito della superficie su cui sorgerà il rigassificatore, il progetto, oltre alla valvola di intercettazione, prevede la costruzione dei dispositivi di filtraggio, di misura fiscale e di regolazione della pressione, funzionali a garantire la connessione tra il rigassificatore stesso e la condotta in oggetto. Analogamente ai punti di intercettazione, le tubazioni saranno prevalentemente interrato, ad eccezione della tubazione di scarico del gas in atmosfera, degli organi di manovra e di un edificio in muratura.

La collocazione dell’impianto P.I.D.I. n.2 (Punto di Intercettazione di Derivazione Importante) è prevista, nell’ambito portuale in prossimità della sede di Via Maldiventre, dalla quale verrà derivato un breve accesso carrabile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 16 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Le aree “piping” saranno pavimentate con autobloccanti prefabbricati posati su materiale arido compattato e strato di sabbia dello spessore di 5 cm circa.

Per la viabilità interna saranno previste strade delimitate da cordoli prefabbricati in calcestruzzo. Le acque meteoriche saranno raccolte in appositi pozzetti drenanti; non sono previsti servizi igienici e relativi scarichi.

Tutti gli impianti sopra descritti 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.

3.4 Descrizione della fase di cantiere

3.4.1 Fasi di costruzione

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

Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di “infrastrutture provvisorie” s’intendono le piazzole di stoccaggio per l’accastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc (vedi Fig.3.4/A).



Foto 3.4/A: Piazzola di accatastamento tubazioni

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 17 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Il progetto prevede la realizzazione complessiva di n. 1 piazzola di accatastamento delle tubazioni lungo il Metanodotto “Allacciamento IVI Petrolifera DN 400 (16”) - DP 75 bar” in progetto, ubicata in prossimità dell’impianto di partenza P.D.E. da GNL – Terminale IVI PETROLIFERA di Oristano (vedi tab. 3.4/A ed elaborato cartografico - Dis. PG-TP-001 “Tracciato di progetto 1:10.000”).

Tab. 3.4/A: Ubicazione delle infrastrutture provvisorie

Progr. (km)	Comune	Località	num. ordine	Sup. (m ²)
Metanodotto “Allacciamento IVI Petrolifera DN 400 (16”) - DP 75 bar”				
0+000	Santa Giusta	Cirras	P1	3500

Apertura dell’area di passaggio

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 cariatrici, ecc. (vedi fig. 3.4/B).



Foto 3.4/B: Apertura dell’area di passaggio

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 18 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

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.

L'area di passaggio normale per la messa in opera della nuova condotta avrà una larghezza complessiva pari a 19 m, ripartita in due fasce funzionali distinte:

- su un lato dell'asse picchettato, uno spazio continuo per il deposito del materiale di scavo della trincea (larghezza A);
- sul lato opposto una fascia per consentire (larghezza B):
 - 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.

Tab. 3.4/B: Pista di lavoro normale

Metanodotto in progetto	Diametro condotta DN	Pista di lavoro normale		
		A (m)	B (m)	L (m)
Met. All. IVI Petrolifera DN400 (16") – 75 bar	400 (16")	8	11	19

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, rinunciando alla possibilità di transito con sorpasso dei mezzi operativi e di soccorso (vedi tab. 3.4/C).

Tab. 3.4/C: Pista di lavoro ridotta

Metanodotto in progetto	Diametro condotta DN	Area di passaggio ridotta		
		A (m)	B (m)	L (m)
Met. All. IVI Petrolifera DN400 (16") – 75 bar	400 (16")	6	10	16

In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (arterie stradali, ecc.), di corsi d'acqua e di aree particolari (impianti di linea), l'ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra riportati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo (vedi tab. 3.4/D ed elaborato cartografico - Dis. PG-TP-001 "Tracciato di Progetto").

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 19 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Tab. 3.4/D: Ubicazione dei tratti di allargamento dell'area di passaggio

Progr. (km)	Comune	Località/motivazione	Superf. (m ²)
Metanodotto All. IVI Petrolifera S.p.A. DN 400 (16'')			
0+000-0+080	Santa Giusta	Cirras/Realizz. PIDI n.1	1400
1+200-1+335		Cirras/Attr. Raccordo ferr. e Via E. Cellino	3200
1+800-1+915		Cirras/Realizzazione TOC 095047_FIUME_13515 (FIUME 11651)	3000
2+115-2+250		Palude Crispa/Realizzazione TOC 095047_FIUME_13515 (FIUME 11651)	3000
2+500-2+565		Palude Crispa/Attr. Strada asfaltata	1000
2+735-2+800		Palude Crispa/Attr. Via Tavolara	200
4+160-4+190		Palude Pearba/Realizz. PIDI n.1 in Area Imp. Santa Giusta	8858

Sfilamento dei tubi lungo la fascia di lavoro

L'attività consiste nel trasporto dei tubi dalle piazzole di stoccaggio e al loro posizionamento lungo l'area di passaggio, predisponendoli testa a testa per la successiva fase di saldatura (vedi foto 3.4/C).



Foto 3.4/C: Sfilamento tubazioni

Saldatura di linea

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

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 20 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

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 (vedi foto 3.4/D).

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.



Foto 3.4/D: Saldatura

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 21 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Controlli non distruttivi delle saldature

Le saldature saranno tutte sottoposte a controlli non distruttivi mediante l'utilizzo di tecniche radiografiche o a 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).

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 (vedi fig. 3.4/E).



Foto 3.4/E: Scavo della trincea

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta, ponendo particolare cura nell'evitare la miscelazione del materiale di risulta con lo strato humico già accantonato, nella fase di apertura delle aree di cantiere.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 22 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Rivestimento dei giunti

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

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

Posa della condotta

Ultimata la verifica della perfetta tenuta del rivestimento, la colonna saldata sarà sollevata e posata nello scavo con l'impiego di side-boom o escavatori (vedi fig. 3.4/E).

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.).



Fig. 3.4/F: 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 del nastro di avvertimento, utile per segnalare la presenza della condotta in gas.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 23 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

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



Foto 3.4/F: Rinterro della condotta

A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà, altresì, a ridistribuire sulla superficie il terreno vegetale fertile accantonato separatamente.

Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti di corsi d'acqua e delle infrastrutture vengono realizzati con piccoli cantieri, che operano contestualmente all'avanzamento della linea.

Le metodologie realizzative previste sono diverse e, in sintesi, possono essere così suddivise:

- attraversamenti privi di tubo di protezione;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione;

Gli attraversamenti privi di tubo di protezione sono realizzati, di norma, per mezzo di scavo a cielo aperto.

La seconda tipologia di attraversamento può essere realizzata per mezzo di scavo a cielo aperto o con l'impiego di apposite attrezzature spingitubo (trivelle).

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 24 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

La scelta del sistema dipende da diversi fattori, quali: profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.

I mezzi utilizzati sono scelti in relazione all'importanza dell'attraversamento stesso. Le macchine operatrici fondamentali (trattori posatubi ed escavatori) sono sempre presenti ed a volte coadiuvate da mezzi particolari, quali spingitubo, trivelle, ecc.

Attraversamenti privi di tubo di protezione

Sono realizzati, per mezzo di scavo a cielo aperto, in corrispondenza di strade e corsi d'acqua minori.

Attraversamenti con tubo di protezione

Gli attraversamenti di strade asfaltate, raccordo ferroviario consortile, in accordo alla normativa vigente, saranno realizzati 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 2,5 mm.

Nel nostro caso, la modalità realizzativa sarà con trivella spingitubo (vedi foto 3.4/G), 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 smarino del materiale di scavo.

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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 25 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001



Foto 3.4/G Trivellazione con spingitubo

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 foto 3.4/H).

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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 26 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001



Foto 3.4/H: Sfiato

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 l'attraversamento dei corsi d'acqua e delle maggiori infrastrutture viarie lungo il tracciato del metanodotto in oggetto sono riassunte nella seguente tabella (vedi tab. 3.4/E).

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 27 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Tab. 3.4/E: Ubicazione attraversamenti e metodologie realizzative

Progr. (km)	Comune	Infrastrutture di trasporto	Corsi d'acqua	Tipologia attraversamento	Modalità realizzativa
Metanodotto "Allacciamento IVI Petrolifera DN 400 (16") - DP 75 bar"					
0+015	Santa Giusta	Via G. Marongiu		Con tubo di protezione	In trivellazione
0+385		Strada accesso Porto Industriale		Senza tubo di protezione	A cielo aperto
0+575		Strada accesso Porto Industriale		Senza tubo di protezione	A cielo aperto
0+855		Via E. Martini		Senza tubo di protezione	A cielo aperto
1+200		Raccordo ferroviario consortile		Con tubo di protezione	In trivellazione
1+270		Via E. Cellino		Con tubo di protezione	In trivellazione
2+030			095047_FIUME_13515 (FIUME 11651)	Trenchless	TOC
2+520		Strada asfaltata		Con tubo di protezione	In trivellazione
2+750		Via Tavolara		Con tubo di protezione	In trivellazione

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 (vedi Tab. 3.4/F):

- microtunnel a sezione monocentrica, realizzati con l'ausilio di una fresa rotante a sezione piena il cui sistema di guida è, in generale, posto all'esterno del tunnel;
- Trivellazioni Orizzontali Controllate (T.O.C.), realizzate con l'ausilio di una trivella di perforazione montata su una rampa inclinata mobile.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 28 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Nel caso del progetto in esame, si prevede la realizzazione di un tratto con Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.) per l'attraversamento del canale presente nell'area di intervento, come indicato nella Tab. 3.4/F.

Tab. 3.4/F: Trenchless

Progr. (km) (°)	Comune	Motivazione	Lung. (m)	Metodologia	Accesso agli imbocchi
Metanodotto "Allacciamento IVI Petrolifera DN 400 (16") - DP 75 bar"					
1+895	Santa Giusta	Attr. Canale 095047_FIUME_135 15 (FIUME 11651)	230	TOC	Area di passaggio e viabilità esistente

Nel caso delle Trivellazioni Orizzontali Controllate (T.O.C.), la condotta è messa in opera attraverso l'esecuzione di un foro di piccolo diametro (foro pilota) utilizzando una batteria di aste di perforazione contenuta in un tubo guida, spinta nel terreno senza rotazione per mezzo di una lancia a getti di fango bentonitico. Sull'opposto lato del foro pilota si prepara la "colonna di varo", saldando le singole barre a formare il segmento di tubazione che dovrà essere posato. Quindi la colonna viene posta su appositi sostegni atti a farle assumere una configurazione a catenaria compatibile con le caratteristiche di elasticità della condotta. Dopo il completamento del foro pilota, si procede all'estrazione delle aste di perforazione lasciando il tubo guida nel foro di alesaggio costituito, in genere, da una fresa, da un alesatore e da uno snodo reggispira girevole seguito dalla colonna di varo e, quindi, si procede al tiro disponendo, lungo la colonna di varo, un sufficiente numero di mezzi di sollevamento che aiuteranno la condotta ad assumere la geometria elastica di varo prevista in progetto.

Realizzazione degli impianti e punti di linea

La realizzazione degli impianti e dei punti di linea consiste nel montaggio delle valvole, dei relativi bypass e dei diversi apparati che li compongono (vedi foto 3.4/I e 3.4/L).

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.

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 29 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001



Foto 3.4/I: Costruzione di un punto di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.)



Foto 3.4/L: Costruzione di un punto di intercettazione di derivazione importante (P.I.D.I.)

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 30 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

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 messa in esercizio della condotta.

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

Al termine dei lavori saranno realizzati degli interventi di ripristino geomorfologico e vegetazionale, al fine di ripristinare l'originale stato dei luoghi. Per approfondimenti si veda il successivo par. 3.5.

3.5 Interventi di ripristino

Gli interventi di ripristino ambientale vengono generalmente eseguiti dopo il rinterro della condotta allo scopo 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.

La fase consiste in tutte le operazioni necessarie a riportare l'ambiente allo stato preesistente i lavori.

In generale, le tipologie di interventi per il ripristino dei luoghi possono essere raggruppate nelle seguenti tre principali categorie:

- ripristini morfologici ed idraulici;
- ripristini idrogeologici;
- ricostituzione della copertura vegetale (ripristini vegetazionali).

Nel caso del progetto in esame, in considerazione delle caratteristiche di progetto (attraversamento di un unico corso d'acqua con tecnologia trenchless) e del contesto territoriale di riferimento (area industriale per lo più pianeggiante e infrastrutturata con limitati spazi vegetati) sono previsti interventi di:

- ripristino geomorfologico: si tratta di opere ed interventi mirati alla riconfigurazione dell'originaria superficie topografica, alla sistemazione dei tratti di maggiore acclività, alla sistemazione e protezione delle sponde dei corsi d'acqua attraversati, al ripristino di strade e servizi incontrati dal tracciato ecc.
- ripristino vegetazionale: tendono alla 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 restituire l'originaria fertilità.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 31 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

In riferimento alle caratteristiche fisiche del territorio interessato, gli interventi di ripristino geomorfologico, previsti dal progetto, comportano solamente un'attenta riprofilatura dell'area interessata dai lavori e il ripristino 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.

Detti interventi, unitamente all'accurata redistribuzione del suolo agrario ricco di humus accantonato durante la fase di scotico al termine del ritombamento della trincea, concorrono significativamente a evitare qualsiasi alterazione del generale assetto morfologico del territorio tutelato.

Per quanto attiene gli effetti indotti dalla realizzazione dell'opera sul paesaggio, il progetto comprende il ripristino vegetazionale di tutte le aree interessate dalla realizzazione dell'opera, attraverso l'inerbimento delle superfici caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale.

Detti interventi, sono volti a ristabilire le originarie destinazioni d'uso del suolo: nelle aree agricole, avranno come finalità il 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, avranno la funzione di innescare i 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 sono, quindi, finalizzati a ricreare le condizioni idonee al ritorno di un ecosistema il più possibile simile a quello naturale ed in grado, una volta affermatosi sul territorio, di evolversi autonomamente. Nel territorio ove si sta intervenendo per la realizzazione dell'opera vista la forte pressione antropica non esistono dei nuclei di macchia naturale o degradata tali da essere ripristinati pertanto si procederà alla realizzazione di un intervento di inerbimento brevemente descritto di seguito.

Si fa presente, inoltre, che saranno realizzati interventi di mascheramento vegetazionale degli impianti e dei punti di linea P.D.E n.1 da GNL e P.I.D.I. n.2 lungo i lati visibili da punti di fruizione pubblici. Per approfondimenti si rimanda alla Relazione paesaggistica (RE-AMB-002).

Inerbimento

In linea di principio, gli inerbimenti saranno eseguiti la ricostituzione, nel più breve tempo possibile, il manto vegetale preesistente i lavori. 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;
- proteggere gli interventi di sistemazione idraulico-forestale (fascinate, palizzate ecc.), dove presenti, ed integrazione della loro funzionalità.

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

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 32 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

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.

In relazione alle caratteristiche pedologiche e climatiche del territorio attraversato dalle condotte in progetto ed in dismissione è possibile ipotizzare l'impiego del miscuglio riportato nella tabella seguente.

Tab. 3.5/A: 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
Totale	100

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

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

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 in grado di poter affrontare il periodo di stress idrico della successiva estate.

Ripristini vegetazionali - habitat 92D0 "Gallerie e forteti meridionali" – dal km 2,985 al km 3,310

Gli habitat di interesse comunitario vengano interessati solo marginalmente dalla realizzazione dell'opera.

L'unica interferenza diretta con habitat di interesse comunitario si registra esternamente agli areali della ZSC istituite e alle superfici individuate per il loro possibile ampliamento. L'interferenza riguarda unicamente l'habitat 92D0 "Gallerie e forteti meridionali", che viene interessato tra il km 2,985 e il km 3,310 con una percorrenza totale di 325 m ed una superficie di estensione modesta (0,52 ha); va infatti tenuto conto che il progetto, in corrispondenza del tratto in esame, prevede l'adozione di un'area di passaggio (pista) di larghezza ridotta (16 m) al fine di minimizzare il potenziale impatto nella fase di cantiere.

L'habitat 92D0 - Gallerie e forteti meridionali interessato non è prioritario.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 33 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Oltre alla citata riduzione della larghezza della pista, il progetto prevede interventi di ripristino vegetazionale che, in considerazione della specificità del tratto, saranno incentrati sul rinverdimento mediante l'utilizzo di fiorume prelevato dalla vegetazione erbacea delle aree a fregio del tracciato. Il fiorume è un miscuglio di semi prodotto mediante trebbiatura diretta del fieno, raccolto utilizzando una specifica attrezzatura che "spazzola" l'apice degli steli delle piante, raccogliendo in un apposito cassone il seme ben maturo.

L'utilizzo del fiorume della vegetazione locale consentirà di accelerare in modo rilevante la ricostituzione della copertura vegetale della pista, ricomponendo in breve tempo la copertura erbacea a originaria

Mitigazione impianti di linea

La mitigazione e mascheramento vegetazionale del Punto di Entrata P.D.E. n.1 da GNL – Terminale IVI PETROLIFERA DN 400 (16”), si svilupperà lungo il lato SUD ed il lato Est del perimetro esterno dell'impianto, mentre per l'impianto P.I.D.I. n.2, l'intervento interesserà tutti i lati del punto di intercettazione e sarà realizzata con la messa a dimora di specie autoctone reperite presso i vivai forestali locali.

Per il progetto di mascheramento vegetazionale, le essenze da utilizzare per entrambi gli impianti saranno:

Piano arboreo		%	Piano arbustivo		%
Ginepro Fenicio	<i>Juniperus phoenicea</i>	100	Tamerice	<i>Tamarix africana</i>	100

La fascia arborea-arbustiva avrà sesto di impianto 1,0 m x 1,0 m a quinconce per gli arbusti, mentre gli alberi saranno disposti nella fila successiva a 5,0 m di distanza tra loro.

Al fine di garantire un mascheramento veloce ed efficace si utilizzeranno, per tutti gli impianti, piante di altezza mt 1,25/1,50 mentre gli arbusti avranno altezza di mt 1,00/1,25.

Nella Tab. 3.5/B sono sintetizzate le informazioni sopra descritte per il mascheramento vegetale degli impianti e punti di linea.

Tab. 3.5/B: Riepilogo intervento di mascheramento vegetale Impianti e punti di linea

Essenze arboree-arbustive					
Impianto	Specie	Sesto d'impianto	Quantità (%)	Altezza prevista (m)	Interasse
P.D.E. da GNL – Terminale IVI PETROLIFERA DN 400	<i>Juniperus phoenicea</i>	Quinconce	80	1,25 - 1,50	5m x 5m
	<i>Tamarix africana</i>	Quinconce	20	1,00 - 1,25	1m x 1m
	totale		100		
PIDI n.2	<i>Juniperus phoenicea</i>	Quinconce	80	1,25 - 1,50	5m x 5m
	<i>Tamarix africana</i>	Quinconce	20	1,00 - 1,25	1m x 1m
	totale		100		

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 34 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Le operazioni di ripristino saranno completate con le opere accessorie ovvero 5 litri di terra vegetale, palo tutore, disco pacciamante 0,40x0,40 mt, sostanze idroretentrici.

3.6 Gestione dei materiali da scavo

Le terre e rocce da scavo (nel seguito TRS) prodotte nell'ambito della costruzione del metanodotto in progetto saranno gestite ai sensi dell'art.24 del DPR 120/17 (*“Utilizzo nel sito di produzione delle terre e rocce escluse dalla disciplina rifiuti”*); il citato art. 24 del suddetto DPR richiama inoltre l'applicazione dell'articolo 185, comma 1, lettera c), del D. Lgs. 152/06 e s.m.i.

La movimentazione di TRS sarà essenzialmente associata alle seguenti operazioni:

- apertura dell'area di passaggio e degli allargamenti;
- realizzazione delle infrastrutture provvisorie;
- scavo a cielo aperto della trincea;
- realizzazione degli attraversamenti (strade, raccordo ferroviario consortile e canale di collegamento tra canale navigabile est e Stagno di Santa Giusta);
- costruzione degli impianti di linea (P.D.E. n.1 da GNL, all'interno dell'area impiantistica del rigassificatore IVI Petrolifera e P.I.D.I. n.2 - Impianto di sezionamento linea a valle del raccordo ferroviario consortile);
- rinterro e ripristino degli scavi.

I materiali non rientranti nella definizione di *“terre e rocce da scavo”*, eventualmente prodotti nel corso della realizzazione delle opere in progetto, saranno gestiti come rifiuti ai sensi della parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., e pertanto – dopo opportune analisi di caratterizzazione – tali materiali saranno conferiti presso impianti autorizzati di recupero/smaltimento.

A scopo esemplificativo si elencano nel seguito i materiali di scavo che saranno gestiti come rifiuto:

- tutti i materiali non rientranti nella definizione di cui all'articolo 2 comma 1 lettera c) del DPR 120/20171;
- le TRS non conformi alle CSC definite dalla normativa vigente per le specifiche destinazioni d'uso delle aree interessate dagli scavi (CSC col. B della Tabella 1, Allegato 5, parte IV del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i.; le opere ricadono interamente in aree classificate *industriali*, si rimanda al paragrafo 4.4.1 per approfondimenti);
- detriti di perforazione e relativi fanghi di perforazione (prevalentemente a base bentonitica) provenienti dalla Trivellazione Orizzontale Controllata, prevista per l'attraversamento del canale di collegamento tra canale navigabile Est e Stagno di Santa Giusta);

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 35 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

- detriti di perforazione derivante dalla Trivellazione Spingitubo, prevista per l'attraversamento del raccordo ferroviario consortile;
- eventuale materiale di scavo in esubero prodotto nell'ambito della realizzazione delle opere in progetto.

Le TRS, risultate conformi ai requisiti ambientali previsti dalla sopracitata normativa a seguito della caratterizzazione ambientale, saranno interamente utilizzate direttamente nel sito di produzione per le attività di rinterro e di ripristino allo “*stato naturale*”, ovvero senza l'impiego di trattamenti previsti dalla normale pratica industriale definiti dall'Allegato 3 del DPR 120/2017.

La verifica dell'idoneità al riutilizzo in sito delle TRS che saranno prodotte per la costruzione del metanodotto, sarà effettuata in fase progettazione esecutiva e secondo quanto previsto dal DPR 120/2017 nel caso delle infrastrutture lineari (Allegato 2 “Procedure di campionamento in fase di progettazione” e Allegato 4 “Procedure di caratterizzazione chimico-fisiche e accertamento delle qualità ambientali”).

In caso di interferenza o potenziale interferenza delle opere con siti contaminati o potenzialmente contaminati (ai sensi del Titolo V Parte IV del D.Lgs.152/06 e s.m.i.), saranno valutate eventuali indagini integrative in termini di ampliamento del set di parametri chimico-fisici da determinare nei campioni di TRS e/o in termini di raffittimento dei punti di campionamento.

Nel seguito sono descritte le principali modalità di scavo associate alle varie fasi lavorative.

Modalità di scavo

Apertura dell'area di passaggio e degli allargamenti

Le operazioni di scavo della trincea e di posa della condotta richiedono l'apertura di un'area di *passaggio*, denominata anche pista di lavoro (vedi Figura 3.6/A). Nella fase di apertura della pista di lavoro sarà eseguito, ove necessario e/o presente, l'accantonamento dello strato humico superficiale a margine dell'area per riutilizzarlo in fase di ripristino.

Nel progetto in esame, in relazione al diametro della condotta da porre in opera, l'area di passaggio *normale* avrà una larghezza di 19 m; in tratti caratterizzati dalla presenza di manufatti, o da particolari condizioni morfologiche e vegetazionali, sarà necessario ridurre la larghezza della fascia di lavoro. In tal caso l'area di passaggio ristretta avrà una larghezza di 16 m.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 36 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

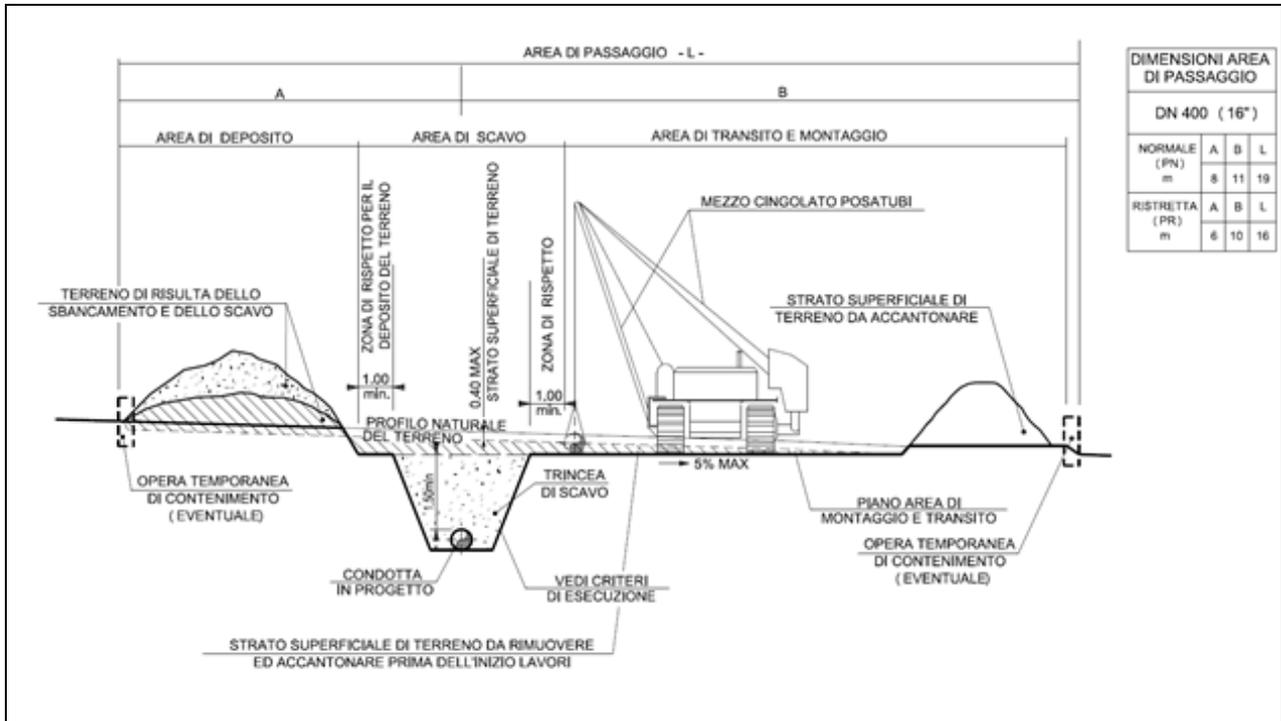


Figura 3.6/A: Sezione tipica dell'area di passaggio per posa condotta

In corrispondenza degli attraversamenti (strade, raccordo ferroviario consortile e canale) e di aree particolari (impianti di linea, cantieri per esecuzione trenchless, ecc.), la larghezza dell'area di passaggio sarà superiore a 19 m per esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

I movimenti delle TRS associati all'apertura e alla chiusura dell'area di passaggio e degli allargamenti prevedranno lo scotico superficiale del terreno (laddove presente) e l'accantonamento dello stesso lateralmente all'asse del tracciato, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse stesso. Il materiale accantonato derivante dallo scotico superficiale, se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, verrà totalmente riutilizzato in sito nella fase di rinterro e ripristino, non sono quindi previsti esuberanti di materiale.

Lo spessore medio dello scotico superficiale del terreno, previsto solo nelle aree non pavimentate, può essere considerato di circa 25 cm. Allo scotico può essere associato un livellamento del terreno.

Infrastrutture provvisorie

Con il termine di *infrastrutture provvisorie* s'intendono le piazzole di stoccaggio per l'accatastamento delle tubazioni, della raccorderia e degli altri materiali necessari alla costruzione del metanodotto.

Il progetto prevede una piazzola, la realizzazione della stessa prevederà lo scotico del terreno superficiale e accantonamento dell'humus superficiale, e un contestuale livellamento del terreno. Si eseguirà, ove non già presente, un accesso provvisorio dalla viabilità ordinaria per permettere l'ingresso dei mezzi di trasporto alla piazzola stessa.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 37 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

I movimenti di TRS associati alla realizzazione della piazzola ed all'eventuale strada di accesso prevederanno - se necessario - lo scotico superficiale del terreno e l'accantonamento dello stesso lateralmente. Il materiale accantonato derivante dallo scotico superficiale, se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, verrà totalmente riutilizzato in sito nella fase di rinterro e ripristino, non sono quindi previsti esuberanti di materiale.

Lo spessore medio dello scotico superficiale del terreno può essere considerato di circa 25 cm. Allo scotico può essere associato, ove necessario, un livellamento del terreno.

Ove necessario sul piazzale e sulla strada di accesso, dopo le operazioni di scotico superficiale e livellamento, potrà essere steso uno strato di pietrame e misto stabilizzato per rendere la logistica adatta ai lavori. Tale sistemazione si intende temporanea, alla fine dei lavori le aree saranno ripristinate allo stato iniziale.

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. Le dimensioni standard della trincea sono riportate in Figura 3.6/B.

Il materiale di scavo sarà depositato lateralmente alla trincea stessa, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta, ponendo particolare cura a separare i terreni ascrivibili allo strato humico, accantonato nella fase di apertura, da quelli più profondi derivanti dallo scavo della trincea.

I movimenti terra associati all'apertura e chiusura della trincea prevedranno l'accantonamento del terreno scavato lungo l'area di passaggio, senza richiedere trasporto e movimenti del materiale longitudinalmente all'asse dell'opera. Il materiale accantonato derivante dallo scotico superficiale, se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, verrà totalmente riutilizzato in sito nella fase di rinterro e ripristino, non sono quindi previsti surplus di materiale.

La profondità di scavo della trincea è funzione del diametro della condotta da porre in opera. In condizioni standard la profondità massima di scavo sarà di 2,10 m da p.c., in corrispondenza di attraversamenti la profondità potrà essere maggiorata.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 38 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

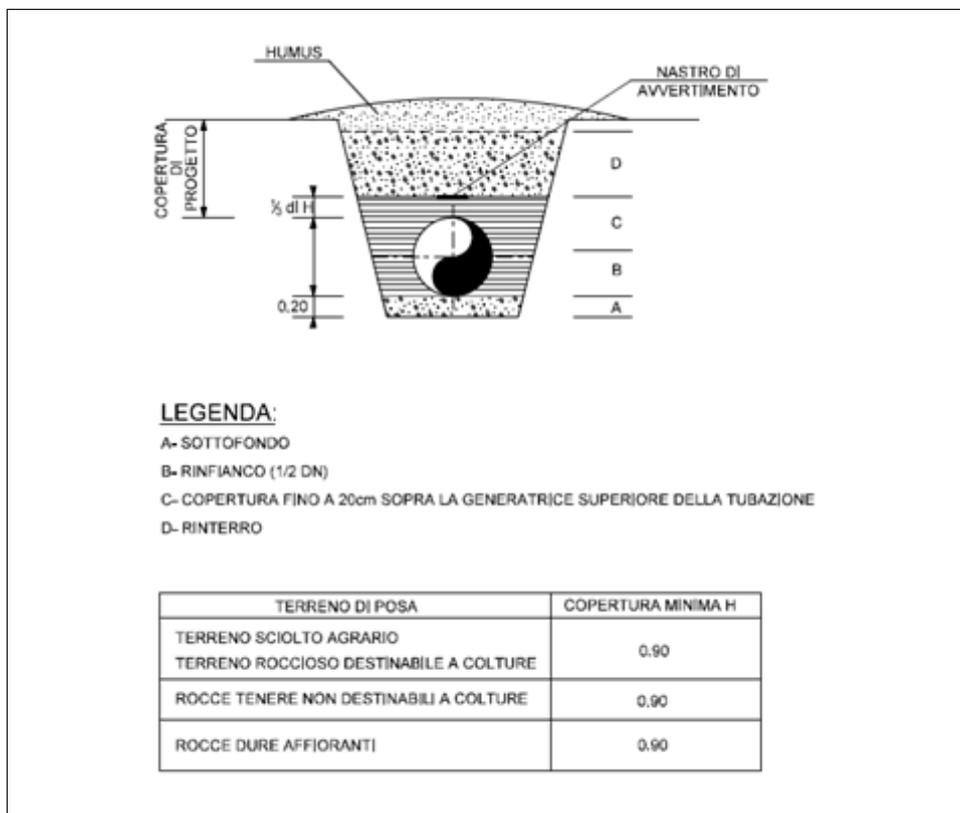


Figura 3.6/B: Sezione tipica della trincea di scavo per la posa della condotta

Realizzazione degli attraversamenti

Gli attraversamenti delle infrastrutture (strade, ferrovia, canale...) verranno realizzati con piccoli cantieri che opereranno contestualmente all'avanzamento della linea principale del metanodotto.

Le metodologie realizzative possono essere le seguenti:

- attraversamenti privi di tubo di protezione, da realizzare mediante scavo a cielo aperto;
- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione, da realizzare mediante scavo a cielo aperto o trivellazione spingitubo;
- attraversamenti in TOC.

La tecnologia TOC verrà applicata per l'attraversamento del canale di collegamento tra canale navigabile Est e Stagno di Santa Giusta (circa 230 m), mentre gli altri attraversamenti verranno realizzati mediante trivellazione spingitubo o a cielo aperto.

Nel seguito si descrivono sinteticamente le tecniche di tipo trenchless (trivellazione spingitubo, TOC) che si intendono utilizzare per la realizzazione del metanodotto in progetto.

- Le movimentazioni dei materiali di scavo prodotti nell'ambito delle *trivellazioni spingitubo* saranno associate alle seguenti operazioni:

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 39 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

- scavo delle postazioni di spinta e di uscita dell'utensile di perforazione;
- esecuzione della trivellazione mediante l'avanzamento del tubo di protezione, spinto da martinetti idraulici, al cui interno agisce solidale la trivella dotata di coclee per lo smarino del materiale di scavo.

Lo scavo delle postazioni di spinta e di uscita riguarda il terreno naturalmente affiorante, salvo casi particolari in presenza di infrastrutture interferenti, tale terreno viene accantonato nelle aree prossime alla trivellazione per poi essere rimpiegato in fase di rinterro e ripristino delle postazioni stesse.

Il materiale di scavo derivante dalla trivellazione spingitubo sarà gestito come rifiuto ai sensi della parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., e pertanto – dopo opportune analisi di caratterizzazione – tale materiale sarà conferito presso impianti autorizzati di recupero/smaltimento.

Le TRS derivanti dagli scavi delle postazioni di spinta e ed uscita dell'utensile di perforazione, se idonei ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, verranno totalmente riutilizzate in sito nella fase di rinterro e ripristino; non sono quindi previsti esuberanti di materiale.

- La *Trivellazione Orizzontale Controllata (TOC)* è una tecnologia di perforazione direzionale, il procedimento impiegato prevede essenzialmente tre fasi:
 - esecuzione del foro pilota, consiste nella trivellazione di un foro di piccolo diametro lungo un profilo direzionale prestabilito;
 - alesatura del foro; implica l'allargamento del foro pilota (alesaggio) fino ad un diametro tale da permettere l'alloggiamento della condotta;
 - tiro e posa della tubazione, posa della condotta.

L'insieme del cantiere di perforazione è costituito dal rig vero e proprio, dall'unità di produzione dell'energia, dalla cabina di comando, dall'unità fanghi, dall'unità approvvigionamento idrico, dall'unità officina e ricambi, dalla trivella, dalle aste pilota, dalle aste di tubo guida, dalle attrezzature di alesaggio e tiro-posa e da una gru di servizio.

Le fasi di perforazione del foro pilota e di allargamento dello stesso produrranno del materiale di scavo formato dai detriti di perforazione e dai fanghi di perforazione (a base bentonitica) che saranno separati dai primi tramite un impianto dedicato. I fanghi saranno posti in idonee aree di deposito temporaneo.

I materiali di scavo prodotti dalle TOC - detriti di perforazione e fanghi di perforazione - saranno gestiti come rifiuti ai sensi della parte IV del D. Lgs. 152/06 e s.m.i., e pertanto – dopo opportune analisi di caratterizzazione – tali materiali saranno conferiti presso impianti autorizzati di recupero/smaltimento.

Impianti di linea

La realizzazione del metanodotto in progetto prevede la costruzione di n.2 impianti di linea:

- Punto di Entrata (P.D.E.) n.1 da GNL - TERMINALE "IVI PETROLIFERA" DI ORISTANO DN 400 (16") – 75 bar (superficie area impianto circa 1800 m², escluso mascheramento per mitigazione impatto visivo);

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 40 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

- P.I.D.I. n.2 - Punto di intercettazione di derivazione importante, per il sezionamento della linea a valle del raccordo ferroviario consortile (superficie area punto di intercettazione circa 190 m², escluso mascheramento per mitigazione impatto visivo).

In generale la movimentazione delle TRS sarà essenzialmente associata allo scotico superficiale dell'area di sedime dell'impianto, alla trincea di scavo per la posa delle tubazioni e delle varie parti di impianti, agli scavi per le opere civili (basamento recinzione perimetrale, supporti agli impianti, locali tecnici) ed alla eventuale sistemazione delle strade di accesso allo stesso.

Il materiale accantonato derivante dallo scotico superficiale e dagli scavi, se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, verrà riutilizzato in sito nella fase di rinterro e ripristino, non sono quindi previsti surplus di materiale. Eventuali esuberi di materiale di scavo verranno gestiti come rifiuto e come tali conferiti ad impianti di recupero/smaltimento.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 41 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

3.6.1 Stima preliminare dei volumi di terre e rocce di scavo da movimentare

In relazione alle operazioni di scavo descritte al precedente paragrafo, la seguente Tabella 3.6/A riporta la stima preliminare ed indicativa dei volumi (in banco) delle TRS da movimentare.

Tabella 3.6/A: Stima preliminare dei volumi (in banco) delle terre e rocce da scavo

Lunghezza tracciato di progetto	<i>m</i>	4.190
Scotico	<i>m</i>	0,25
Area di passaggio normale	<i>m</i>	19
Area di passaggio ristretta	<i>m</i>	16
Prof. trincea di scavo	<i>m</i>	2,10
Sezione di scavo	<i>mq</i>	4,00

Allargamenti provvisori	Area	<i>mq</i>	20.658
	Volume scotico	<i>mc</i>	5.200
Piazzole	Area	<i>mq</i>	3.500
	Volume scotico	<i>mc</i>	900
Volume area di passaggio		<i>mc</i>	15.200
Volume trincea di scavo		<i>mc</i>	14.500
Costruzione area imp. P.D.E. n.1 da GNL	Volume scotico	<i>mc</i>	500
	Volume scavi per impianti meccanici e opere civili	<i>mc</i>	1.200
	Volume totale escluse trenchless	<i>mc</i>	37.500

Trivellazioni Spingitubo	Volume allestimento postazioni	<i>mc</i>	1.800
	Volume detriti perforazione	<i>mc</i>	50
TOC	Lunghezza totale	<i>m</i>	230
	Volume detriti perforazione	<i>mc</i>	30

Da RIUTILIZZARE in sito se conformi ai requisiti ambientali vigenti	<i>mc</i>	39.300
Da conferire ad impianti di RECUPERO/SMALTIMENTO	<i>mc</i>	80
Volume totale	<i>mc</i>	39.380

In merito alla costruzione del P.I.D.I. n. 2 si specifica che, essendo di ridotte dimensioni (190 m²), il computo del volume di scotico dell'area di sedime dell'impianto e del volume degli scavi a cielo aperto per le opere meccaniche e civili sono ricomprese nei computi relativi all'area di passaggio ed alla trincea di scavo dell'intero tracciato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 42 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

3.7 Gestione della fase di esercizio dell'opera

Le attività di sorveglianza dell'opera durante la fase di esercizio saranno effettuate secondo programmi eseguiti con frequenze diversificate, in funzione della tipologia della rete e della sua ubicazione (zone urbane, zone extraurbane di probabile espansione e zone sicuramente extraurbane).

Il “controllo linea” viene effettuato con automezzo o a piedi qualora il metanodotto interessi tratti di montagna di difficile accesso.

L'attività consiste nel percorrere il tracciato delle condotte o trapiantare da posizioni idonee per rilevare la regolarità delle condizioni di interrimento delle condotte, la funzionalità e la buona conservazione dei manufatti, della segnaletica, ecc., nonché eventuali azioni di terzi su condotte e aree di rispetto.

Qualora i tracciati sono in zone interessate da movimenti di terra rilevanti o da lavori agricoli particolari, a fronte di tali esigenze particolari, vengono attuate ispezioni da terra aggiuntive a quelle pianificate.

Saranno assicurate le attività di manutenzione ordinaria pianificata e straordinaria degli apparati meccanici e della strumentazione costituenti gli impianti, delle opere accessorie e delle infrastrutture.

Un ulteriore compito delle unità periferiche consiste negli interventi di assistenza tecnica e di coordinamento finalizzati alla salvaguardia dell'integrità della condotta al verificarsi di situazioni particolari quali ad esempio lavori ed azioni di terzi dentro e fuori dalla fascia asservita che possono rappresentare pericolo per la condotta (attraversamenti con altri servizi, sbancamenti, posa tralicci per linee elettriche, uso di esplosivi, dragaggi a monte e valle degli attraversamenti subalveo, depositi di materiali, ecc.).

3.7.1 Controllo dello stato elettrico delle condotte

Al fine di verificare, nel tempo, lo stato di protezione elettrica della condotta, viene rilevato e registrato il suo potenziale elettrico rispetto all'elettrodo di riferimento.

I piani di controllo e di manutenzione prevedranno il rilievo e l'analisi dei parametri tipici (potenziale e corrente) degli impianti di protezione catodica in corrispondenza di posti di misura significativi ubicati sulla rete.

La frequenza e i tipi di controllo previsti dal piano di manutenzione saranno stabiliti in funzione della complessità della rete da proteggere e, soprattutto, dalla presenza o meno di correnti disperse da impianti terzi.

Le principali operazioni sono:

- controllo di funzionamento di tutti gli impianti di protezione catodica;
- misure istantanee dei potenziali;
- misure registrate di potenziale e di corrente per la durata di almeno 24 ore.

Figure professionali specializzate, che operano a livello di unità periferiche, analizzano e valutano le misure effettuate, nonché effettuano l'eventuale adeguamento degli impianti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 43 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

3.8 Utilizzo di risorse, produzione di emissioni e rifiuti

3.8.1 Utilizzo di risorse naturali

La realizzazione del progetto non richiede l'apertura di cave di prestito né particolari consumi di materiali e risorse naturali. Tutti i materiali necessari alla realizzazione delle opere complementari e di ripristino ambientale (cls, inerti, legname, piantine, ecc.) sono reperiti sul mercato.

In termini di utilizzo di risorse naturali, il progetto si limita solamente al prelievo di risorse idriche e all'occupazione di suolo.

Considerando la tipologia di copertura di suolo ed il contesto paesaggistico in cui si inserisce l'opera, non è previsto taglio di vegetazione arborea.

Risorse idriche

Le risorse idriche necessarie per la costruzione dell'opera saranno principalmente quelle impiegate il collaudo idraulico e per la realizzazione della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).

L'utilizzo di acqua necessario per la realizzazione dell'opera durante la fase di cantiere si stima essere indicativamente pari a 2300 m³ ripartiti nel seguente modo:

- 2150 m³ per il collaudo della linea e degli impianti
- 100 m³ per la realizzazione del tratto in TOC
- 50 m³ per le trivellazioni spingitubo per gli attraversamenti infrastrutturali

A questo si aggiungono le acque da utilizzare per il lavaggio delle macchine e delle attrezzature ed eventualmente per la bagnatura della pista di lavoro in caso di attività svolte in periodi siccitosi, al fine di limitare il sollevamento di polveri e la relativa dispersione nell'ambiente.

L'acqua, di norma, verrà prelevata da fonti naturali quali: corsi d'acqua superficiali bacini e pozzi, serbatoi artificiali, o reti idriche disponibili in zona, previa autorizzazione dell'Ente gestore del corso stesso e, non essendo richiesta additivazione, a seguito delle operazioni verrà restituita nelle stesse condizioni di prelievo, previa verifica dei parametri chimici di riferimento all'inizio ed alla fine delle operazioni.

Suolo

La realizzazione dell'opera non comporta significativi cambiamenti di uso del suolo, né azioni di esproprio, ma unicamente una fascia di servitù volta ad impedire l'edificazione a cavallo dell'asse della condotta per la sua intera lunghezza. Per la quantificazione e la gestione delle terre e rocce da scavo prodotte nell'ambito della costruzione dell'opera, si rimanda al par. 3.6.

Gli unici areali che determinano un'occupazione di suolo permanente si rilevano in corrispondenza degli impianti e dei punti di linea.

Il progetto prevede la realizzazione di n. 2 impianti, per i quali si stima un'occupazione permanente di suolo in fase di esercizio per un totale di circa 1990 m² così ripartiti:

- P.D.E. n.1: 1800 m²

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 44 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

- P.I.D.I. n.2: 190 m².

3.8.2 Residui, emissioni e rifiuti previsti

Rifiuti

I rifiuti derivanti dal progetto in esame sono riconducibili principalmente alle fasi di cantiere e sono costituiti per lo più dai materiali di consumo dei mezzi di cantiere impiegati quali (ad es., oli e grassi lubrificanti esausti e dai rifiuti derivanti dalle attività tipiche di questa fase), da fanghi bentonitici di lavorazione utilizzati nella realizzazione del tratto in trenchless e da terre da scavo non riutilizzate in sito (in relazione al quest'ultima voce si rimanda alla trattazione di cui al paragrafo 3.6).

Si prevede inoltre la possibile produzione delle seguenti tipologie di rifiuti:

- ferro e acciaio
- cavi
- rifiuti misti da attività di costruzione (lamiere, laminati plastici, vetroresina, prefabbricati ecc.)
- legno
- vernici e solventi
- indumenti protettivi (elmetti, scarpe, occhiali, cuffie ecc.)
- imballaggi compositi
- imballaggi in carta e cartone
- imballaggi in PVC e plastica
- imballaggi metallici non contaminati
- rifiuti plastici non costituiti da imballaggi (cartelli segnaletici, PVC, ecc.)

Nel rispetto della normativa vigente in materia, tutti i rifiuti prodotti nella fase di cantiere saranno gestiti ed inviati a recupero/smaltimento da impresa regolarmente iscritta all'albo nazionale gestori ambientali (come disciplinato dal Decreto Ministeriale del 03/06/2014 n. 120) applicando i seguenti criteri generali di gestione dei rifiuti:

- riduzione dei quantitativi prodotti, attraverso il recupero ed il riciclaggio dei materiali;
- separazione e deposito temporaneo per tipologia;
- recupero e/o smaltimento presso impianto autorizzato.

Non trattandosi di un impianto di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti, l'opera in esercizio come tale non produrrà scorie o rifiuti. Gli unici rifiuti che si potrebbero potenzialmente generare, durante la fase di gestione dell'opera, sono connessi ad attività di manutenzione ordinaria e straordinaria e, analogamente a quanto previsto per la fase di realizzazione dell'opera, saranno opportunamente smaltiti in osservanza alla legislazione vigente in materia.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 45 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Reflui liquidi

I reflui liquidi prodotti durante la **fase di cantiere** per la realizzazione del metanodotto sono costituiti principalmente dalle acque reflue domestiche provenienti dai servizi igienico-sanitari del cantiere, dalle acque di lavaggio per la pulitura dei mezzi d'opera e da quelle utilizzate per i collaudi idraulici.

- *Acque servizi igienici*

Le acque provenienti dai servizi igienici dei dipendenti disposti nell'area cantiere saranno convogliate in apposite fosse biologiche opportunamente dimensionate ed installate in un'area definita per poi essere convogliate nella rete fognaria presente in sito. Il tutto in seguito all'ottenimento delle autorizzazioni opportune da parte dell'impresa esecutrice.

I servizi igienici utilizzati lungo il tracciato della condotta presumibilmente di tipo "chimico" e la loro pulizia/svuotamento/smaltimento dovrà essere svolto periodicamente.

- *Acque di lavorazione ed acque di aggotamento*

Le acque di lavorazione relative alla fase di cantiere sono costituite principalmente dalle acque derivanti dal lavaggio delle macchine e delle attrezzature e da quelle utilizzate per la realizzazione del tratto in trenchless (T.O.C.), cui si aggiungeranno eventuali acque di aggotamento degli scavi.

Si valuterà prima della predisposizione del cantiere in che modalità gestire tali acque:

- come acque reflue industriali, ai sensi della Parte Terza del D.Lgs. n. 152/ 2006 e s.m.i., qualora si preveda il loro scarico in acque superficiali o fognatura, per il quale ottenere la preventiva autorizzazione dall'ente competente;
- come rifiuti, ai sensi della Parte Quarta del D.Lgs. n. 152/ 2006 e s.m.i., qualora si ritenga opportuno smaltirle o non sia possibile gestire le acque come sopra indicato.

- *Acque di collaudo*

A condotta completamente posata e collegata si procederà al collaudo idraulico, 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.

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.

Il quantitativo di acqua stimato per i collaudi idraulici delle opere in progetto è pari a circa 2150 m³ (si veda anche par. 3.8.1).

L'acqua, di norma, verrà prelevata da fonti naturali quali: corsi d'acqua superficiali bacini e pozzi, serbatoi artificiali, o reti idriche disponibili in zona, previa autorizzazione dell'Ente gestore del corso stesso e, non essendo richiesta additivazione, a seguito delle operazioni

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 46 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

verrà restituita nelle stesse condizioni di prelievo, previa verifica dei parametri chimici di riferimento all'inizio ed alla fine delle operazioni.

- *Acque meteoriche*

Le aree di cantiere saranno dotate di opportune canalizzazioni per regimentare le acque meteoriche in casi di eventi di pioggia intensi.

Durante la **fase di esercizio** non si prevede la produzione di reflui liquidi derivanti dalle attività progettuali. Non sono previsti servizi igienici e relativi scarichi.

Le aree impiantistiche saranno dotate di un adeguato sistema di canalette per la regimazione delle acque meteoriche dilavanti. Nelle successive fasi di progettazione si valuterà la possibilità di recapito in fognatura delle stesse in accordo con la normativa regionale e con il regolamento consortile.

Emissioni

Emissioni in atmosfera

Le emissioni di polveri e inquinanti in atmosfera prodotte nella **fase di cantiere** per la realizzazione dell'opera sono costituite principalmente da:

- Polveri Sottili (PM₁₀), prodotte dalla movimentazione del terreno nei tratti da realizzare mediante scavo a cielo aperto (contributo limitato ai periodi siccitosi), dal movimento dei mezzi impiegati nella realizzazione dell'opera e presenti nei fumi di scarico dei mezzi stessi
- Ossidi di Azoto (NO_x), presenti nei fumi di scarico dei mezzi d'opera.

I mezzi operativi impiegati sono della seguente tipologia:

- automezzi per il trasporto dei materiali e dei rifornimenti da 90-190 kW e 7-15 t;
- Bulldozer da 150 kW e 20 t;
- pale meccaniche da 110 kW e 18 t;
- escavatori da 110 kW e 24 t;
- curvatubi per la prefabbricazione delle curve in cantiere e trattori tipo Longhini per il trasporto nella fascia di lavoro dei tubi.

Tali mezzi, che non opereranno tutti in contemporanea, saranno utilizzati temporaneamente all'interno della fascia lavoro, pertanto in una ristretta area che avanza lungo il tracciato al progredire della realizzazione dell'opera (circa 300 m al giorno).

Nella successiva **fase di esercizio** le emissioni di polveri e inquinanti gassosi in atmosfera si annullano completamente.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 47 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Emissioni acustiche

Analogamente alle emissioni in atmosfera, anche le emissioni acustiche sono strettamente connesse alla **fase di cantiere**, dovute all'utilizzo dei mezzi operativi delle tipologie sopra elencate, nelle diverse fasi di costruzione, limitatamente alla fascia diurna.

La fase di cantiere in cui si rilevano maggiori emissioni acustiche è quella della posa della condotta, in quanto sono presenti il maggior numero di mezzi.

Nel corso delle attività comunque la lavorazione sulla linea della condotta principale procede con una velocità media di 300 metri al giorno e nell'intero ciclo di lavoro i macchinari transitano su uno stesso punto almeno 4 volte (una per fase – apertura pista, scavo, posa e rinterro).

Le perturbazioni acustiche risultano temporanee in quanto generalmente prodotte solo durante le ore diurne, in concomitanza con il maggiore movimento dei mezzi. Tali mezzi saranno dotati di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno a norma di legge; in ogni caso, i mezzi saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente.

Le emissioni acustiche in **fase di esercizio** cessano completamente lungo la totalità dello sviluppo lineare dell'opera.

3.9 Sicurezza dell'opera

La sicurezza e la salute delle persone, la tutela ambientale e la continuità del servizio sono obiettivi di primaria e costante importanza per Enura, che si impegna per il loro miglioramento continuo, anche nell'ottica di svolgere un'attività di pubblico interesse (D.Lgs. n. 164/2000).

Enura in materia di salute, sicurezza ed ambiente opera secondo due direttrici tra loro strettamente collegate:

- la prevenzione degli scenari incidentali che possono compromettere l'integrità delle tubazioni tramite l'adozione di adeguate misure progettuali, costruttive e di esercizio.
- la gestione di eventuali situazioni anomale e di emergenza attraverso un controllo continuo della rete ed una struttura per l'intervento adeguata.

Queste direttrici si articolano in conformità ai principi della politica di Snam, relativa alla protezione dell'ambiente ed alla salvaguardia della sicurezza dei lavoratori e delle popolazioni. Tale politica prevede tra l'altro:

- la gestione delle attività nel rispetto della legislazione, regolamenti, altre fonti applicabili, prescrizioni e disposizioni aziendali integrative e migliorative;
- la formazione, informazione, sensibilizzazione e coinvolgimento del personale affinché partecipi in modo attivo e responsabile all'attuazione dei principi ed al raggiungimento degli obiettivi;
- l'utilizzo sostenibile delle risorse naturali, la prevenzione dell'inquinamento e la tutela degli ecosistemi e della biodiversità;

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 48 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

- la progettazione, localizzazione, realizzazione, gestione e dismissione di attività, impianti e costruzioni civili nell'ottica della salvaguardia dell'ambiente interno ed esterno, del risparmio energetico e della tutela della salute e della sicurezza dei dipendenti e di terzi;
- la predisposizione di interventi operativi e gestionali per la riduzione delle emissioni GHG, con un approccio di mitigazione del cambiamento climatico;
- la gestione dei rifiuti al fine di ridurne la produzione e di promuoverne il recupero nella destinazione finale;
- l'identificazione degli aspetti ambientali, di salute e sicurezza e analisi dei rischi correlati con le attività svolte e le nuove attività e attuazione di misure di prevenzione e gestione;
- la predisposizione, accanto alle misure precauzionali, di procedure per individuare e rispondere a situazioni di emergenza e controllare le conseguenze di eventuali incidenti;
- la conduzione e gestione delle attività in un'ottica di prevenzione degli infortuni, incidenti e malattie professionali;
- l'effettuazione a diversi livelli di monitoraggi ambientali e di salute e sicurezza, periodiche revisioni e aggiornamenti delle procedure attraverso sistemi di controllo (audit) e report che consentano di valutare le prestazioni e di riesaminare gli obiettivi e i programmi;
- la comunicazione agli stakeholder della politica, dei suoi programmi di attuazione e dei risultati ottenuti, nell'ottica della massima trasparenza e collaborazione;
- l'allineamento alle migliori tecnologie disponibili, economicamente sostenibili, per assicurare elevati livelli di sicurezza, tutela ambientale e efficienza energetica;
- la promozione di attività di ricerca e innovazione tecnologica per il miglioramento delle prestazioni ambientali e delle condizioni di sicurezza delle attività dell'azienda;
- l'utilizzo di fornitori ed appaltatori qualificati in grado di operare per il miglioramento continuo della salute, della sicurezza e dell'ambiente.

La gestione della salute, della sicurezza e dell'ambiente, di Enura è quindi strutturata:

- su disposizioni organizzative e ordini di servizio interni, che stabiliscono le responsabilità e le procedure da adottare nelle fasi di progettazione, realizzazione, esercizio per tutte le attività della società, in modo da assicurare il rispetto delle leggi e delle normative interne in materia di salute sicurezza e ambiente;
- sulla predisposizione di idonee ed adeguate dotazioni di attrezzature e materiali e risorse interne e su contratti con imprese esterne per la gestione delle condizioni di normale funzionamento e di emergenza sulla propria rete di trasporto.

Nell'ambito di detta autorizzazione, Enura disporrà inoltre di un sistema centralizzato di Dispacciamento, di proprietà Snam, per l'acquisizione, gestione e controllo dei parametri di processo per il servizio di trasporto gas, tra cui pressioni, temperature e portate, nei punti caratteristici della rete. Il sistema viene gestito da una struttura centralizzata, ubicata presso la sede societaria a San Donato Milanese.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 49 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Tale sistema consente, in particolare, di controllare l'assetto della rete in modo continuativo, di individuarne eventuali anomalie o malfunzionamenti e di assicurare le necessarie attività di coordinamento in condizioni sia di normalità che di emergenza.

Quanto esposto in termini generali è applicabile allo specifico metanodotto, che una volta in esercizio sarà perfettamente integrato nella rete gestita da Enura.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 50 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

4 ANALISI DEI VINCOLI E DEGLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E TUTELA

4.1 Vincoli nazionali

La normativa individua, a livello nazionale, i vincoli e le tutele che possono influenzare la fase di progettazione dell'opera e gli strumenti e le metodologie più appropriate per la sua valutazione.

Con riferimento all'intervento in esame sono state prese in esame le disposizioni contenute nei seguenti atti normativi:

- Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923;
- Decreto Legislativo n. 42 del 22 gennaio 2004 (ex D.Lgs. n. 490 del 29/10/1999);
- Decreto Legislativo n. 152 del 03/04/2006 e s.m.i.;
- Decreto del Presidente della Repubblica n. 357 del 08/09/1997.

Il **Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923** "Riordinamento e riforma della legislazione in materia di boschi e di terreni montani" si occupa di boschi e terreni montani, con due tipologie di vincolo:

- vincolo idrogeologico, riferito a quei terreni, di qualsiasi natura e destinazione, che possono subire scotticamenti, perdita di stabilità o un diverso regime delle acque;
- vincolo sui boschi che, per la loro particolare ubicazione, difendono terreni o fabbricati da caduta di valanghe, dal rotolamento dei sassi o dalla furia del vento.

Il vincolo idrogeologico deve essere tenuto in considerazione soprattutto nel caso di territori montani dove tagli indiscriminati e/o opere di edilizia possono creare gravi danni all'ambiente. Per i territori vincolati sono segnalate una serie di prescrizioni sull'utilizzo e la gestione: in un terreno soggetto a vincolo idrogeologico, in linea di principio, qualunque intervento che presuppone una variazione della destinazione d'uso del suolo deve essere preventivamente autorizzata dagli uffici competenti.

Il R.D. n. 3267/1923 pone in capo al Corpo forestale e di vigilanza ambientale (Cfva) l'istruttoria dei progetti in aree vincolate. Nella Regione Autonoma della Sardegna, la Legge Regionale n. 8 del 27 aprile 2016 disciplina e semplifica il sistema autorizzatorio relativo al vincolo idrogeologico di cui al R.D. n. 3267/1923, attribuendo le funzioni in materia al Cfva, istituito con L.R. 26/85, che le esercita attraverso i propri ispettorati (art. 20).

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", abrogando il precedente D.Lgs. 490/99, detta una nuova classificazione degli oggetti e dei beni da sottoporre a tutela e introduce diversi elementi innovativi per quanto concerne la gestione della tutela stessa.

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).

Il Codice è suddiviso in cinque parti di cui: la parte Prima riporta le disposizioni Generali, la parte Seconda, "Beni Culturali", identifica i beni culturali oggetto di tutela (Titolo I, art. 10), i beni oggetto di

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 51 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

specifiche disposizioni di tutela, quali affreschi, stemmi, studi d'artista, ecc. (Titolo I, art. 11), le disposizioni per la fruizione e la valorizzazione dei beni culturali (Titolo II).

Nella parte Terza “Beni Paesaggistici”, al titolo I “Tutela e valorizzazione” sono definiti i beni paesaggistici di cui:

- **art. 136 - immobili e d aree di notevole interesse pubblico**, vincolati con provvedimento ministeriale o regione di “dichiarazione di notevole interesse pubblico”:
 - a) le cose immobili che hanno cospicui caratteri di bellezza naturale o di singolarità geologica;
 - 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;
 - d) le bellezze panoramiche considerate come quadri 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;
 - 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 DLgs 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).

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 52 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

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, altresì 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.

Il D.Lgs. n. 152 del 3 aprile 2006 "Norme in Materia Ambientale" è il Codice dell'Ambiente che dà attuazione a un'ampia delega conferita al Governo dalla legge n. 308 del 2004 per il riordino, il coordinamento e l'integrazione della legislazione in materia ambientale.

Il provvedimento disciplina i settori in materia di legislazione ambientale, chiave suddivisi in specifici capitoli:

- Parte prima - disposizioni comuni (Parte prima);
- Parte seconda - procedure per la valutazione ambientale strategica (VAS), per la valutazione di impatto ambientale (VIA) e per l'autorizzazione ambientale integrata (IPPC);
- Parte terza - difesa del suolo, lotta alla desertificazione, tutela delle acque dall'inquinamento e gestione delle risorse idriche;
- Parte quarta - gestione dei rifiuti e bonifica dei siti contaminati;
- Parte quinta - tutela dell'aria e riduzione delle emissioni in atmosfera;
- Parte sesta - tutela risarcitoria contro i danni all'ambiente.

Dalla sua data di entrata in vigore (29 aprile 2006) ad oggi, il Codice dell'ambiente ha subito numerose modifiche e integrazioni ad opera di successivi provvedimenti che ne hanno ridisegnato il contenuto, così come numerosi sono stati i provvedimenti emanati in attuazione delle singole parti dello stesso decreto legislativo.

Le novità più recenti che hanno riguardato l'oggetto della disciplina dal D.Lgs. 152/2006 di interesse ai fini del progetto in esame, riguardano alcune modifiche relative alle procedure di valutazione ambientale (D.Lgs. n. 104 del 16 giugno 2017) ed alla gestione delle terre e rocce da scavo come sottoprodotti, rifiuti o non rifiuti (DPR n. 120 del 13/06/2017).

In merito all'istituto della Valutazione di Impatto Ambientale, il citato D.Lgs. 104/2017 aggiorna e modifica la parte seconda del D.Lgs. 152/2006 e s.m.i., intervenendo, tra gli altri, sui seguenti temi principali oggetto della disciplina:

- redistribuzione delle competenze tra Stato e Regioni e Province autonome in funzione della tipologia di progetto;
- livello di approfondimento richiesto per la documentazione progettuale;

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 53 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

- tempistiche dell'iter istruttorio;
- possibilità di attivare confronti tra Proponente e Autorità competente prima dell'avvio della procedura;
- possibilità di attivare un procedimento unico ambientale per il rilascio di tutti i titoli abilitativi per la costruzione e l'esercizio dell'opera.

Per quanto attiene l'intervento in esame, il D.Lgs. 152/2006 e s.m.i. definisce nella Parte seconda le procedure che regolano la verifica di assoggettabilità a VIA (art.19) ed i contenuti dello Studio preliminare ambientale (Allegato IV-bis).

Il **D.P.R. n. 357 del 08/09/97** "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43 CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", istituisce le "Zone speciali di conservazione", ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione di definiti habitat naturali e di specie della flora e della fauna", così come modificato dal D.P.R. n. 120 del 12.03.2003, disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva 92/43/CEE "Habitat" relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche, ai fini della salvaguardia delle biodiversità mediante la conservazione degli habitat e delle specie della flora e della fauna indicate negli allegati A, B, D ed E dello stesso regolamento.

Il decreto, all'art. 5, stabilisce che:

"[...]

3. I proponenti di interventi ...che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi, presentano ai fini della valutazione di incidenza, uno studio volto ad individuare e valutare, secondo gli indirizzi espressi nell'allegato G, i principali effetti che detti interventi possono avere sul proposto sito di importanza comunitaria o sulla zona speciale di conservazione, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi.

4. Per i progetti assoggettati a procedura di valutazione di impatto ambientale, ai sensi dell'art. 6 della L.349/1986, e del D.P.R. 12.04.1996 e s.m.i., che interessano proposti siti di importanza comunitaria, siti di importanza comunitaria e zone speciali di conservazione, come definiti dal presente regolamento, la valutazione di incidenza è ricompresa nell'ambito della predetta procedura che, in tal caso, considera anche gli effetti diretti e indiretti dei progetti sugli habitat e sulle specie per i quali detti siti e zone sono stati individuati. A tal fine lo studio di impatto ambientale predisposto dal proponente deve contenere gli elementi relativi alla compatibilità del progetto con le finalità conservative previste dal presente regolamento, facendo riferimento agli indirizzi di cui all'allegato G".

[...]

7. La valutazione di incidenza di piani o di interventi che interessano pSIC, SIC e ZSC ricadenti, interamente o parzialmente, in un'area naturale protetta nazionale, come definita dalla L. 6/12/1991 n. 394, è effettuata sentito l'ente di gestione dell'area stessa.

L'autorità competente al rilascio dell'approvazione definitiva del piano o dell'intervento acquisisce preventivamente la valutazione di incidenza".

[...]

9. Qualora, nonostante le conclusioni negative della valutazione sul sito ed in mancanza di soluzioni alternative possibili, il piano o l'intervento debba essere realizzato per motivi imperanti di rilevante

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 54 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale ed economica, le amministrazioni competenti adottano ogni misura compensativa necessaria per garantire la coerenza globale della rete “Natura 2000” e ne danno comunicazione al Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio”.

Con il D.M. 3 settembre 2002, il Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare ha emanato le “Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000” come strumento di attuazione delle citate direttive comunitarie, con il D.M. del 19/06/2009 ha pubblicato l’elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE e con i successivi tre decreti del 07/03/2012 gli aggiornamenti degli elenchi dei Siti di Importanza Comunitaria (SIC) ai sensi della direttiva 92/43/CEE in Italia rispettivamente dedicati elenchi alle regioni biogeografiche alpina, mediterranea e continentale.

Sulla Gazzetta Ufficiale n. 303 del 28/12/2019 sono state recentemente pubblicate le “Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) Direttiva 92/43/CEE “HABITAT” art. 6, paragrafi 3 e 4”, che confermano i contenuti della Guida Metodologica Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC” redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea; (Ed. 2001)

Le Linee Guida rappresentano il documento di indirizzo per le Regioni e Province Autonome di Trento e Bolzano di carattere interpretativo e dispositivo, che, nel recepire le indicazioni dei documenti di livello unionale, costituiscono lo strumento finalizzato a rendere omogenea, a livello nazionale, l’attuazione dell’art 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva Habitat, caratterizzando gli aspetti peculiari della Valutazione di Incidenza.

4.2 Strumenti di tutela e pianificazione regionali e provinciali

I principali strumenti di pianificazione e tutela regionali considerati ai fini del presente Studio sono:

- il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.);
- il Piano Stralcio per l’Assetto Idrogeologico (P.A.I.);
- Piano di Tutela delle Acque (P.T.A.);
- Piano d’Ambito;
- Piano Stralcio di Bacino Regionale per l’Utilizzo delle Risorse Idriche;
- Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sardegna;
- Piano di Prevenzione, Conservazione e Risanamento della Qualità dell’Aria Ambiente;
- Piano Regionale dei Rifiuti;
- Piano Regionale delle Attività Estrattive;
- Piano Regionale dei Trasporti.

I principali strumenti di pianificazione e tutela provinciali analizzati ai fini del presente Studio sono:

- il Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P.).

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 55 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Piano Paesaggistico Regionale

Il Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), approvato con D.G.R. n. 36/7 del 5/09/2006 e integrato con l'approvazione degli indirizzi applicativi di cui alle successive delibere di giunta n. 11/17 del 20/03/2007 e n. 16/3 del 24/04/2007, costituisce il principale strumento del governo del territorio regionale e, come tale, è finalizzato a *“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”.

In accordo a quanto previsto dalle Norme di attuazione., il Piano “é rivolto a tutti i soggetti che operano nella pianificazione e gestione del territorio sardo, in particolare alla Regione, alle Province, ai Comuni e loro forme associative, agli Enti pubblici statali e regionali, comprese le Università e i Centri di ricerca, ai privati”.

Le N.T.A. del Piano, all'art. 4, prevedono quanto segue:

1. “Le disposizioni del P.P.R. sono cogenti per gli strumenti urbanistici dei Comuni e delle Province e sono immediatamente prevalenti sulle disposizioni difformi eventualmente contenute negli strumenti urbanistici.
2. Per quanto attiene alla tutela del paesaggio, le disposizioni del P.P.R. sono comunque prevalenti sulle disposizioni contenute negli altri atti di pianificazione ad incidenza territoriale previsti dalle normative di settore, comprese quelle degli enti gestori dell'aree protette, qualora siano meno restrittive.
3. Gli enti locali e gli enti gestori delle aree protette provvedono all'adeguamento dei rispettivi strumenti di pianificazione e programmazione alle previsioni del P.P.R., entro i termini previsti nei successivi articoli 106 e 107.
4. Le disposizioni del piano paesaggistico sono immediatamente efficaci per i territori comunali in tutto o in parte ricompresi negli ambiti di paesaggio costiero di cui all'art. 14.
5. I beni paesaggistici ed i beni identitari individuati e tipizzati ai sensi degli articoli successivi sono comunque soggetti alla disciplina del P.P.R., indipendentemente dalla loro localizzazione negli ambiti di paesaggio di cui all'art. 14.”

Avendo carattere descrittivo, prescrittivo e propositivo, il Piano, in ottemperanza all'art. 135 del D.Lgs.42/04, in particolare:

- a) ripartisce il territorio regionale in ambiti di paesaggio;

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 56 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

b) detta indirizzi e prescrizioni per la conservazione ed il mantenimento degli aspetti significativi o caratteristici del paesaggio ed individua le azioni necessarie al fine di orientare e armonizzare le sue trasformazioni in una prospettiva di sviluppo sostenibile;

c) indica il quadro delle azioni strategiche da attuare e dei relativi strumenti da utilizzare per il perseguimento dei fini di tutela paesistica;

d) configura un sistema di partecipazione alla gestione del territorio, da parte degli enti locali e delle popolazioni nella definizione e nel coordinamento delle politiche di tutela e valorizzazione paesaggistica.

Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Il Piano Stralcio di Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale (P.A.I.), approvato con D.P.R. n.67 del 10/07/2006 con tutti i suoi elaborati descrittivi e cartografici, è “lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d’uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato” e, avendo valore di piano settoriale territoriale, “prevale sui piani e programmi di settore di livello regionale”.

Il Piano ha i contenuti e l’efficacia di cui all’articolo 65 del D.Lgs. n. 152/2006 ed ha lo scopo di pianificare e programmare le azioni e le norme d’uso finalizzate alla conservazione, alla difesa ed alla valorizzazione del suolo, alla prevenzione del rischio idrogeologico, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio interessato.

Rispetto al P.A.I. approvato nel 2006 sono state apportate alcune varianti richieste dai Comuni o comunque scaturite da nuovi studi o analisi di maggior dettaglio nelle aree interessate.

Le Norme di Attuazione del P.A.I. sono state aggiornate nel tempo, fino al D.P.R. n. 121 del 10/11/2015, che, in conformità alla D.G.R. n. 43/2 del 01/09/2015, approva le modifiche agli artt. 21, 22 e 30 delle N.A. del PAI, l’introduzione dell’articolo 30-bis e l’integrazione alle stesse N.A del PAI del Titolo V recante “Norme in materia di coordinamento tra il PAI e il Piano di Gestione del rischio di alluvioni (PGRA)”.

Il PAI si applica nel bacino idrografico della Sardegna, corrispondente all’intero territorio regionale, comprese le isole minori, che ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale n.45/57 del 30.10.1990 è suddiviso in sette sottobacini:

- Sub Bacino Sulcis
- Sub Bacino Tirso
- Sub Bacino Coghinas-Mannu-Temo
- Sub Bacino Liscia
- Sub Bacino Posada Cedrino
- Sub Bacino Sud orientale
- Sub Bacino Flumendosa Campidano Cixerri

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 57 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Gli interventi in progetto ricadono nel Sub-Bacino 2 “Tirso”.

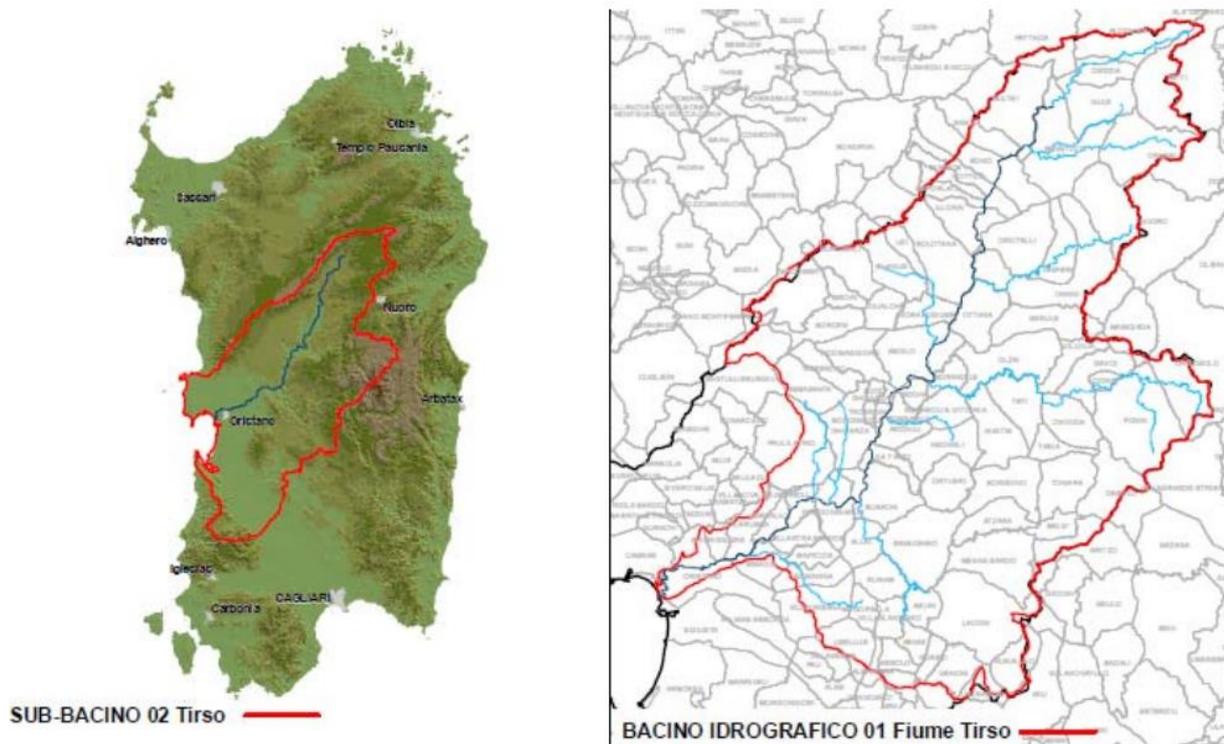


Fig.4.2/A: Bacino del Tirso

In particolare, il P.A.I. fornisce la perimetrazione sia delle aree inondabili (aree di pericolosità idraulica) che di quelle a rischio di piena.

Per completezza espositiva occorre evidenziare che il Comitato Istituzionale dell’Autorità di Bacino Regionale ha provveduto con Deliberazione N. 1 del 31 marzo 2011 all’Adozione preliminare di “Studi, indagini, elaborazioni attinenti all’ingegneria integrata, necessari alla redazione dello Studio denominato “Progetto di Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.)”.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali è redatto ai sensi dell’art. 17, comma 6 della legge 19 maggio 1989 n. 183, quale Piano Stralcio del Piano di Bacino Regionale relativo ai settori funzionali individuati dall’art. 17, comma 3 della L. 18 maggio 1989, n. 183. ed approvato con Delibera n.2 del 17/12/2015.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali costituisce un approfondimento ed una integrazione necessaria al Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I.) in quanto è lo strumento per la delimitazione delle regioni fluviali funzionale a consentire, attraverso la programmazione di azioni (opere, vincoli, direttive), il conseguimento di un assetto fisico del corso d’acqua compatibile con la sicurezza idraulica, l’uso della risorsa idrica, l’uso del suolo (ai fini insediativi, agricoli ed industriali) e la salvaguardia delle componenti naturali ed ambientali.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 58 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Piano Urbanistico Provinciale (P.U.P.)

Il Piano Territoriale di Coordinamento (D.Lgs 267/2000) analogo al Piano Urbanistico Provinciale (L.R. 45/89) è lo strumento di pianificazione di area vasta attraverso cui la Provincia definisce le linee fondamentali di assetto del territorio e mediante il quale attua il coordinamento dei piani e degli interventi di livello comunale, sub-comunale ed inter-comunale.

Al momento non esiste ancora un Piano adottato nella Provincia di Oristano, ma è in corso la fase di scoping nell'ambito della procedura di V.A.S.

Pertanto a livello provinciale non è stato possibile valutare la compatibilità del progetto con alcun piano vigente.

Piano di Tutela delle Acque

Con la D.G.R. n. 14/16 del 4 aprile 2006, in attuazione della legge regionale del 19 luglio 2000, n. 14, è stato approvato in via definitiva il Piano di Tutela delle Acque redatto, ai sensi dell'art. 44 del D.Lgs n. 152/1999 e s.m.i., dal Servizio di Tutela delle Acque dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna.

Il Piano di Tutela delle Acque costituisce uno strumento conoscitivo, programmatico, dinamico attraverso azioni di monitoraggio, programmazione, individuazione di interventi, misure, vincoli, finalizzati alla tutela integrata degli aspetti quantitativi e qualitativi della risorsa idrica. La finalità principale è quella di garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, per il perseguimento dei seguenti obiettivi:

- raggiungimento o mantenimento degli obiettivi di qualità fissati dal D.Lgs. 152/99 e suoi collegati per i diversi corpi idrici ed il raggiungimento dei livelli di quantità e di qualità delle risorse idriche compatibili con le differenti destinazioni d'uso;
- recupero e salvaguardia delle risorse naturali e dell'ambiente per lo sviluppo delle attività produttive ed in particolare di quelle turistiche; tale obiettivo dovrà essere perseguito con strumenti adeguati particolarmente negli ambienti costieri in quanto rappresentativi di potenzialità economiche di fondamentale importanza per lo sviluppo regionale;
- raggiungimento dell'equilibrio tra fabbisogni idrici e disponibilità, per garantire un uso sostenibile della risorsa idrica, anche con accrescimento delle disponibilità idriche attraverso la promozione di misure tese alla conservazione, al risparmio, al riutilizzo ed al riciclo delle risorse idriche.

Il Piano di Tutela delle Acque, oltre agli interventi volti a garantire il raggiungimento o il mantenimento degli obiettivi, le misure necessarie alla tutela qualitativa e quantitativa del sistema idrico, contiene: i risultati dell'attività conoscitiva; l'individuazione degli obiettivi ambientali e per specifica destinazione; l'elenco dei corpi idrici a specifica destinazione e delle aree richiedenti specifiche misure di prevenzione dall'inquinamento e di risanamento; le misure di tutela qualitative e quantitative tra loro integrate e coordinate per bacino idrografico; il programma di attuazione e verifica dell'efficacia degli interventi previsti.

Il PTA ha carattere generale ed ha efficacia per gli enti preposti alla gestione e pianificazione del territorio e agli utilizzatori delle acque ricadenti nel territorio regionale. Gli strumenti urbanistici, sia al

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 59 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

momento dell'adeguamento al PTA, sia in sede di elaborazioni di varianti, recepiscono l'apparato conoscitivo del PTA della Sardegna come elemento di riferimento per la definizione degli usi e delle trasformazioni.

4.3 Strumenti di pianificazione urbanistica

Gli strumenti di pianificazione urbanistica del Comune di Santa Giusta esaminati ai fini della valutazione di compatibilità dell'opera in progetto sono di seguito elencati.

Tab. 4.3/A: Strumenti di pianificazione urbanistica analizzati

Comune	Strumento urbanistico	Adozione/Approvazione
Santa Giusta	Piano Urbanistico Comunale	Adottato in adeguamento al P.P.R. e al P.A.I. con Deliberazione del Consiglio Comunale n. 05 del 09.05.2014 - PUC
	Piano di Utilizzo dei Litorali (P.U.L.)	Adottato con Deliberazione n. 5 del 9 maggio 2014
	Piano Regolatore Territoriale Consortile CIPOR	Approvato in Variante n.7 con Delibera dell'Assemblea generale del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese N. 2 del 20/02/2012

Il **Piano di Utilizzo dei Litorali (P.U.L.)** disciplina l'utilizzo del demanio marittimo e le zone di mare territoriale, gli usi turistico ricreativi e l'organizzazione dei litorali, ivi compresa la regolamentazione dell'accessibilità viaria e pedonale, anche in relazione al territorio immediatamente attiguo.

Il P.U.L. è parte integrante del P.U.C. ed in particolare è costituito dalla Relazione Tecnica, Fase 3 del PUC stesso. È dotato di proprie Norme Tecniche di Attuazione.

Il **Piano Regolatore Territoriale Consortile (P.R.T.C.)** è lo strumento urbanistico che disciplina l'assetto territoriale delle aree che fanno parte del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese, ricadenti nei Comuni di Oristano e Santa Giusta. Originariamente approvato il 21/08/1973 (con Decreto Assessore EE.LL., Finanze ed Urbanistica della RAS) esso produce i medesimi effetti giuridici del Piano Territoriale di Coordinamento (di cui agli Artt. 5 e 6 della Legge n. 1150 del 17/08/1942, ai sensi e per gli effetti dell'Art. 21 del Testo Coordinato delle Leggi n. 634 del 29/07/1957 e n. 555 del 18/07/1959). Con Delibera dell'Assemblea generale del Consorzio Industriale Provinciale Oristanese N.02 del 20/02/2012, l'Assessorato Regionale agli Enti Locali, Finanze ed Urbanistica della RAS ha approvato la Variante n. 7.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 60 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

4.4 Interazione dell'opera con strumenti di tutela e di pianificazione territoriale

L'esame delle interazioni tra l'opera in esame e gli strumenti di pianificazione e/o tutela, nel territorio interessato, è stato effettuato prendendo in considerazione quanto disposto dagli strumenti di livello statale, regionale e comunale presentati nel Cap. 4.

4.4.1 Interazione dell'opera con i vincoli nazionali

Regio Decreto Legge n. 3267 del 30 dicembre 1923

L'opera in progetto non viene ad interessare alcuna area soggetta a vincolo idrogeologico.

Per la visualizzazione delle aree vincolate si rimanda all'elaborato cartografico Dis. PG-SN-001.

D.Lgs 22 gennaio 2004 n. 42 e s.m.i. - Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio

Il tracciato del metanodotto in progetto interferisce con alcuni beni paesaggistici tutelati ai sensi dall'art. 142 del D.Lgs 42/2004, elencati nel seguito:

- *fiumi, torrenti e corsi d'acqua* iscritti al TU 11.12.33 n. 1775 (art. 142, lettera "c"): la condotta in progetto interessa corsi d'acqua tutelati per un totale di 1,46 km che si riduce a 1,23 km considerando il tratto in trenchless;
- *territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi* (art. 142 co.1 lett b); la condotta in progetto attraversa le aree tutelate per un totale di 2,320 km che si riduce a 2,090 km considerando il tratto in trenchless;
- *territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare* (art. 142 co.1 lett "a"); la condotta in progetto attraversa le aree tutelate per un totale di 1, 01 km che si riducono a 0,780 km considerando il tratto in trenchless.

Tab. 4.4/A: Percorrenza della condotta in progetto in aree tutelate ai sensi del D.Lgs. 42/04

Comune	da km	a km	Percor. (km)		Tipologia vincolo D.Lgs. 42/04
Metanodotto Allacciamento IVI Petrolifera SPA DN 400 (16'') – 75 bar					
Santa Giusta	1+530	1+745	0,215	Canale di Pesaria	Art. 142 lett. c) fiumi e torrenti e corsi d'acqua
	1+860	2+170	0,310		
	3+255	4+190	0,935		
	1+310	3+630	2,320		Art.142 co. 1, lett. b) - Lago, laguna, salina, invaso artificiale e territori contermini ai laghi fascia 300m
	0+000	0+175	0,175		Art.142 co. 1, lett. a) – i territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia
	1+485	2+320	0,835		

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 61 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Per la visualizzazione delle aree vincolate si rimanda all'elaborato cartografico Dis. PG-SN-001.

La compatibilità del progetto con quanto disposto dal sistema di vincoli e tutele del D.Lgs. 42/2004 risiede nella particolare tipologia dello stesso; la nuova condotta, infatti, è un'opera che per la quasi totalità del suo sviluppo lineare risulta totalmente interrata, ad eccezione dei punti di linea. Il completo interrimento della condotta, infatti, consente di evitare qualsiasi tipo di interferenza sul paesaggio e sulla continuità del territorio. L'interrimento è effettuato ad una profondità tale da non interferire con il regolare sviluppo radicale di eventuali specie vegetali, sebbene l'area di progetto non sia interessata da colture né da aree boscate.

Il canale identificato come 095047_FIUME_1351 (Fiume 11651) prossimo al porto industriale sarà attraversato in trenchless (con tecnica della Trivellazione Orizzontale Controllata), per cui non risultano interferenze dirette con il tracciato in progetto.

Il progetto prevede inoltre il completo ripristino alle condizioni attuali delle aree utilizzate per la posa del nuovo metanodotto.

L'area in cui sarà ubicato IL P.I.D.I. n.2 (circa 190 m²) è interessata dal vincolo di cui all'art. 142 del D.Lgs. 42/2004 "Lago, laguna, salina, invaso artificiale e territori contermini ai laghi (fascia 300 m)", mentre sull'area industriale in cui sarà ubicato il P.D.E. n.1 da GNL, non insistono vincoli.

In accordo a quanto previsto dalle disposizioni normative vigenti, ai fini della valutazione della compatibilità paesaggistica dell'opera con i beni paesaggistici di cui sopra, è stata redatta una Relazione paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/2004 (v. Annesso A, Doc. RE-AMB-002).

Aree Natura 2000 (DPR 08.09.1997, n. 357)

Le opere in progetto non interferiscono in modo diretto con nessun sito della Rete Natura 2000.

Nella tabella che segue sono riportate le distanze minime dai siti più prossimi all'area di intervento.

Tab. 4.4/B: Elenco dei Siti Natura 2000 ubicati ad una distanza dal tracciato del metanodotto in progetto < 5 km

Codice	Denominazione	Distanza minima dalla condotta (km)
Metanodotto Allacciamento IVI Petrolifera SPA DN 400 (16'') – 75 bar		
SIC/ZSC		
ITB0300037	ZSC STAGNO DI SANTA GIUSTA	0,025
ITB032219	ZSC SASSU-CIRRAS	0,210
ITB030016	ZSC STAGNO DI S'ENA ARRUBIA E TERRITORI LIMITROFI	1,315
ITB030033	ZSC STAGNO DI PAULI MAIORI DI ORISTANO	3,145
ZPS		
ITB034001	ZPS STAGNO DI S'ENA ARRUBIA	2,410
ITB034005	ZPS STAGNO DI PAULI MAIORI	3,150

Per la visualizzazione dei limiti dei siti Natura 2000 rispetto alla localizzazione delle opere in progetto si veda l'elaborato cartografico Dis. PG-SN-001.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 62 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

In considerazione della prossimità della ZSC “Stagno di Santa Giusta” e della ZSC “Sassu-Cirras”, il progetto, pur non interessando direttamente i siti della rete Natura 2000, è assoggettato a Valutazione di incidenza secondo le procedure previste nell’ “Atto di indirizzo e coordinamento della procedura di valutazione di incidenza ai sensi dell’art. 6 della direttiva 92/43/CEE e dell’art. 5 del Decreto del Presidente della Repubblica n. 120/2003” approvato con D.G.R. n. 304/2006. Lo Studio di incidenza ambientale per la valutazione delle interferenze con le componenti biotiche e abiotiche del sito è stato predisposto nell’ambito della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA (v. Annesso B. RE-AMB-003) di cui al presente Studio preliminare ambientale.

Altre interazioni

L’opera in progetto lambisce la IBA218 (Important Bird Area) denominata “Sinis e Stagni di Oristano”, area di nidificazione dell’avifauna (vedi Fig. 6.5/B e Dis.PG-SN-001).

La Direttiva “Uccelli” 79/409/EEC ha fatto nascere il concetto di IBA, messo a punto da BirdLife International, una rete che raggruppa numerose associazioni ambientaliste dedicate alla conservazione degli 61 uccelli in tutto il mondo. Le IBA sono luoghi ritenuti di estrema rilevanza per gli uccelli, identificati in tutto il mondo, sulla base di criteri omogenei, dalle varie associazioni che fanno parte di BirdLife International. Molti paesi sono ormai dotati di un inventario dei siti prioritari per l’avifauna (IBA) ed il lavoro si sta attualmente completando a livello mondiale. Le regole e le misure di salvaguardia introdotte dalla Direttiva, recepita in Italia dalla legge 157/92, hanno salvato molte specie spinte sull’orlo dell’estinzione dall’eccessivo prelievo venatorio. Un altro aspetto chiave della Direttiva è costituito dalla conservazione degli habitat delle specie ornitiche. In particolare, le specie contenute nell’allegato I della Direttiva, considerate di importanza primaria, devono essere soggette ad una tutela rigorosa ed i siti più importanti per queste specie vanno tutelati designando “Zone di Protezione Speciale (ZPS)”.

4.4.2 Interazione dell’opera con gli strumenti di pianificazione regionali e provinciali

PPR Regione Sardegna

L’opera in progetto ricade interamente all’interno dell’*Ambito 9 - Golfo di Oristano*

Il progetto dell’Ambito 9 Golfo di Oristano si basa sul riconoscimento della dominante ambientale paesaggistica nel contesto delle zone umide costiere che si estendono dal Golfo di Oristano alla penisola del Sinis, fino ad interessare il compendio sabbioso di Is Arenas.

La struttura dell’Ambito è articolata sui tre Campidani di Oristano e sul sistema idrografico del Tirso: il Campidano di Milis a nord, il Tirso come spartiacque fra il Campidano di Milis e il Campidano Maggiore, e il Campidano di Simaxis, che si estende dall’arco costiero alle pendici del Monte Arci.

Il sistema ambientale e insediativo interessato è quello costiero che presenta situazioni ibride (stagionali e permanenti) intorno ai principali centri: Oristano (borgata marina di Torre Grande), Arborea (Colonie Marine), Cabras (località marine di San Giovanni di Sinis e Funtana Meiga), San Vero Milis (S’Arena Scoada, Putzu Idu, Mandriola, Su Pallosu, Sa Rocca Tunda), Terralba (villaggio di pescatori di Marceddi). In particolare, interessa il sistema infrastrutturale del Porto di Oristano realizzato sull’arco costiero del golfo marino, in prossimità della foce del fiume Tirso.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 63 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Il progetto di riqualificazione dell'Ambito si articola, a partire dalla individuazione delle principali relazioni fra i segni dell'ambiente e le forme dell'insediamento, in azioni integrate fra la matrice ambientale del paesaggio e la matrice urbana. Sono assunti come elementi strutturanti del progetto d'Ambito: la direttrice Sassari-Porto Torres e il sistema sabbioso di Platamona come centro ambientale dominante.

Nelle suddette aree, secondo quanto prescritto nelle Norme (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.

Ai sensi dell'Art.103 comma lett. b, il progetto è ubicato in un'area che presenta minore valenza paesaggistica, essendo già vulnerata per la presenza dell'insediamento industriale.

Si ritiene pertanto che la soluzione progettuale proposta non si ponga in contrasto con gli obiettivi previsti dal P.P.R. per l'Ambito 9 - Golfo di Oristano.

Per quanto attiene le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale", non considerando le aree ad utilizzazione agro-forestale in cui la modalità di messa in opera delle condotte non preclude il normale esercizio delle attività agricole, le interferenze con le "aree naturali e subnaturali" e con le "aree seminaturali" sono evidenziate nella seguente tabella.

Tab. 4.4/C: Elenco delle Componenti di paesaggio con valenza ambientale del P.P.R.

Comune	da km	a km	Percor. (km)	Aree
Metanodotto Allacciamento IVI Petrolifera S.p.A DN 400 (16”) – 75 bar				
Santa Giusta	2+020	2+415	0,395	Praterie
Santa Giusta	3+755	3+800	0,045	Praterie

Per la visualizzazione delle aree oggetto di pianificazione nel P.P.R. si rimanda all'elaborato cartografico Dis. PG-SR-001.

Ad esclusione delle opere fuori terra (area impiantistica P.D.E. n.1 da GNL – Terminale IVI PETROLIFERA DN400 – 75 bar e impianto P.I.D.I. n.2), si specifica che l'opera in progetto sarà costituita da una condotta interrata e totalmente a scomparsa. 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 impiantistiche esistenti o di aree con basso valore paesaggistico. 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.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 64 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Interferenze con il P.A.I.

Dall'analisi della cartografia del P.A.I. resa disponibile dall'Autorità di Bacino regionale della Sardegna, emerge che il tracciato della condotta in oggetto non interferisce né con aree a rischio e pericolosità idraulica, né con areali a rischio e pericolosità da frana (vedi Dis. PG-PAI-001 e PG-PAI-002).

Interferenze con il Piano di Tutela delle Acque (PTA)

L'opera in progetto ricade interamente in aree identificate come "aree industriali" nella cartografia del PTA.

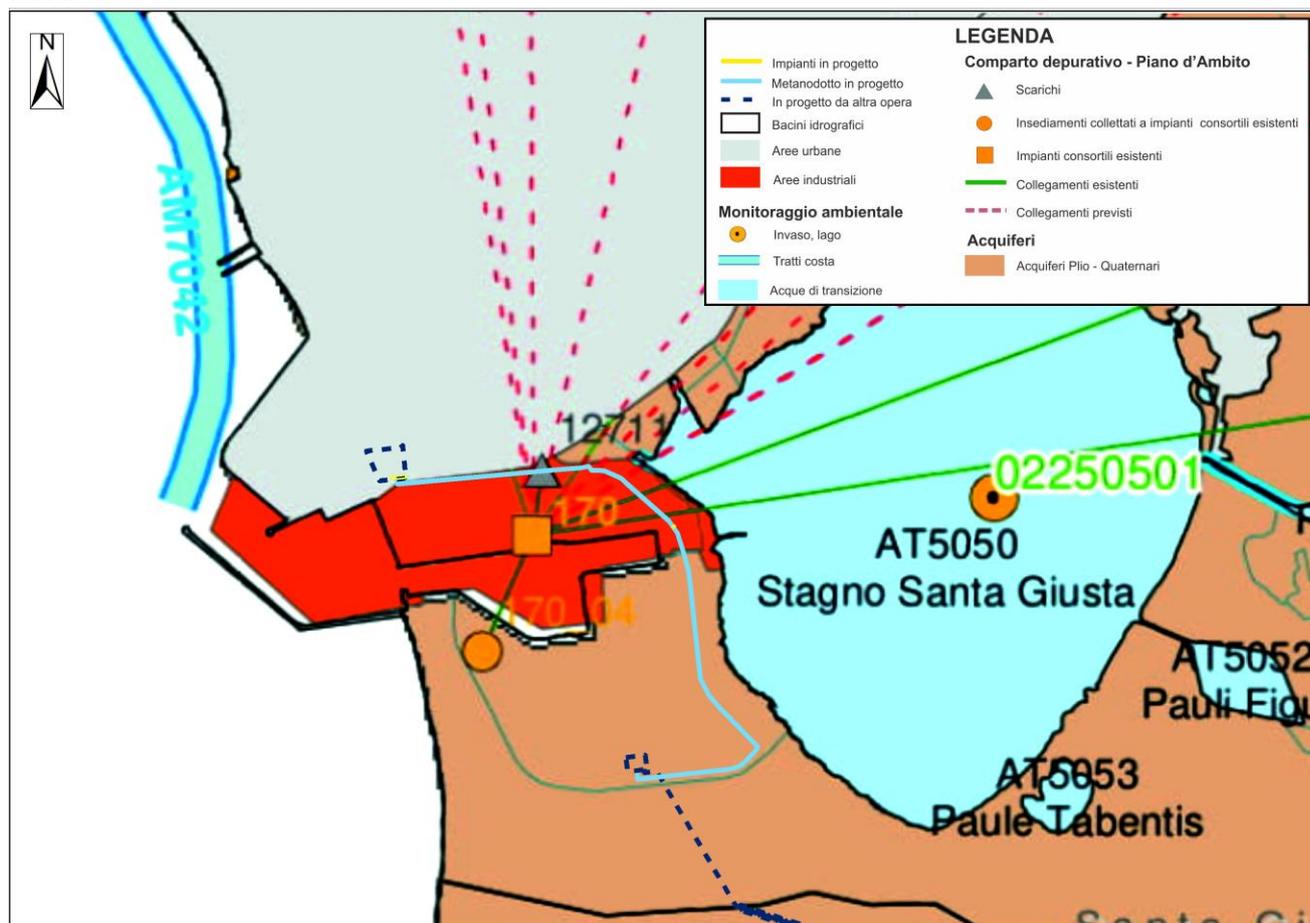


Fig. 4.4/A: Individuazione dell'area di intervento sulla cartografia del PTA

Il tracciato di progetto ricade nell'Unità Idrografica Omogenea "Flumini Mannu di Pabillonis – Mogoro" (Tav.5/3b del PTA), non interferendo con corpi sensibili individuati sul territorio regionale dal PTA.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 65 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

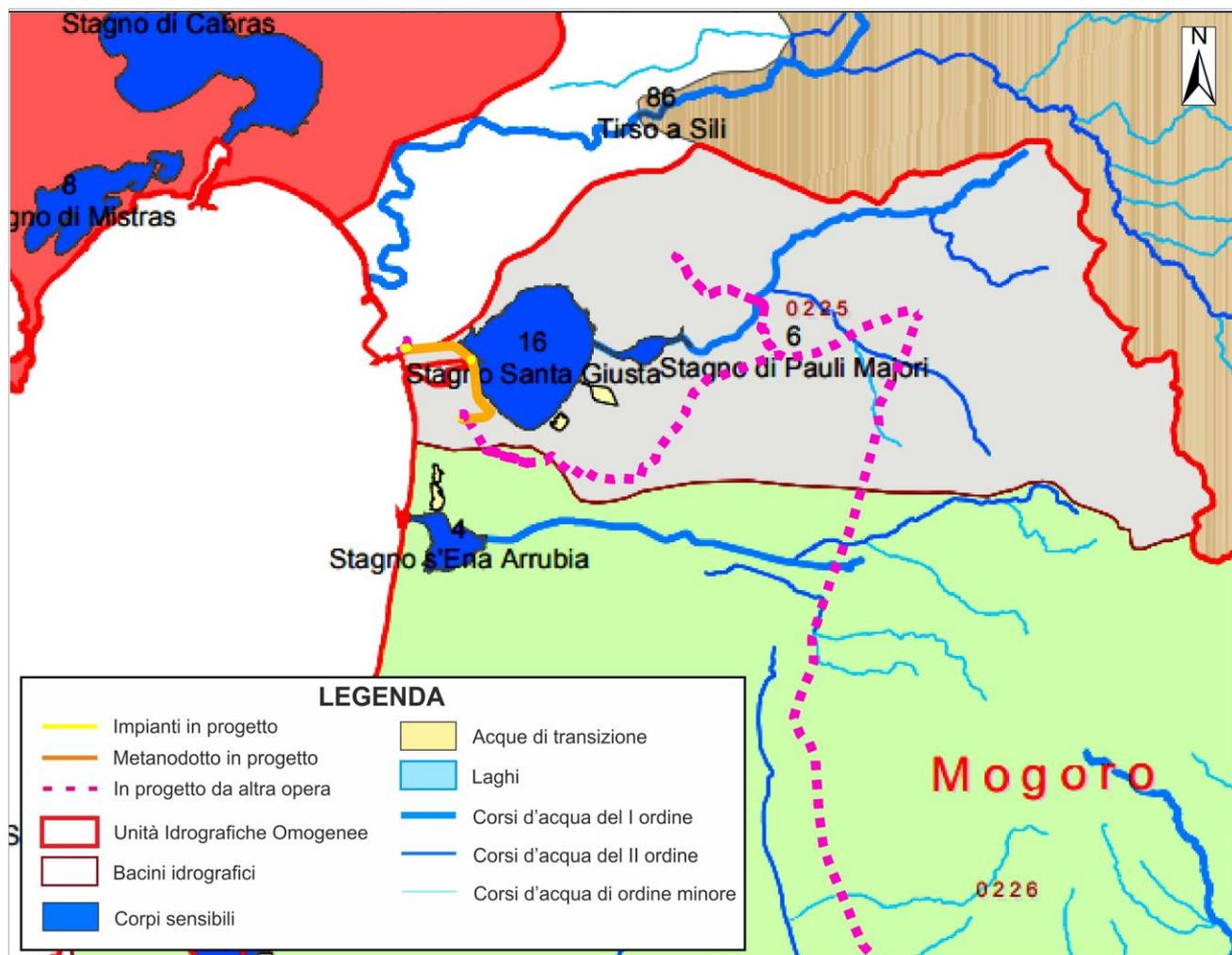


Fig. 4.4/B: Area di progetto su Carta aree sensibili del PTA

Dall'analisi della cartografia del PTA, emerge che l'area di intervento non risulta interessata dalla presenza di:

- aree sensibili (comprendenti zone umide, laghi naturali e corsi d'acqua afferenti, altre acque dolci ecc.) disciplinata dall'art.22 delle NTA del Piano,
- zone vulnerabili e potenzialmente vulnerabili da nitrati di origine agricola
- aree si salvaguardia per il loro rilevante interesse ambientale e paesaggistico quali Parchi, SIC, ZPS ecc.

Non si individuano pertanto tutele ambientali sull'area di progetto per quanto riguarda le acque.

Si sottolinea inoltre come il progetto in esame non interessi in modo diretto le risorse idriche, in quanto l'attraversamento del canale identificato dall'ADIS 095047_FIUME_13515 viene realizzato con tecnologia TOC.

Non risultano pertanto elementi di incompatibilità tra la realizzazione del progetto e quanto previsto dal PTA della Regione Sardegna.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 66 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Ulteriori strumenti di pianificazione settoriale

Sono inoltre stati considerati i seguenti piani definiti a livello regionale:

- Piano d'Ambito;
- Piano Stralcio di Bacino Regionale per l'Utilizzo delle Risorse Idriche;
- Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sardegna;
- Piano di Prevenzione, Conservazione e Risanamento della Qualità dell'Aria Ambiente;
- Piano Regionale dei Rifiuti;
- Piano Regionale delle Attività Estrattive;
- Piano Regionale dei Trasporti.

La realizzazione del progetto, pur sviluppandosi nel territorio regionale su cui vengono variamente a insistere gli strumenti di pianificazione di settore sopra richiamati, non presenta alcuna significativa interferenza con quanto disposto dagli stessi.

In merito, risulta infatti possibile affermare come la realizzazione del progetto in riferimento:

- alla metodologia di attraversamento (TOC), come detto, dell'unico corso d'acqua interessato dal progetto, che non prevede scavo a cielo aperto;
- alla natura stessa del progetto che non comporta alcuna emissione di inquinanti e di azoto e fosforo, nè durante la fase di costruzione, nè nel corso della successiva fase di gestione;
- alle modalità di attraversamento delle reti acquedottistiche e fognarie esistenti e in progetto, che prevedono l'attenta osservanza della normativa tecnica vigente in materia e dei disciplinari dettati dagli Enti di gestione;
- alla contenuta emissione di inquinanti in atmosfera, connessa unicamente alla fase di realizzazione dell'opera, derivata dal traffico dei mezzi operativi e di supporto logistico ai cantieri;
- alle previste modalità di gestione e smaltimento dei rifiuti generati in fase di cantiere in stretta osservanza alla normativa vigente;
- all'accurata definizione dell'andamento plano-altimetrico dei tracciati delle condotte in progetto;
- al limitato incremento del traffico veicolare, legato alla fase di realizzazione dell'opera, e alle modalità di attraversamento della rete viaria, in massima parte con prevista per mezzo di trivellazione spingitubo evitando ogni interruzione del traffico;
- al previsto riutilizzo del materiale di risulta dello scavo delle trincee per il ritombamento delle stesse e ai limitati quantitativi di materiali in esubero derivanti dalle perforazioni previste per gli attraversamenti di corsi d'acqua, arterie stradali e linee ferroviarie risultati compatibile con

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 67 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

quanto disposto dai diversi strumenti di pianificazione in riferimento alle peculiari finalità e ai relativi specifici obiettivi.

4.4.3 Interazione dell'opera con gli strumenti di pianificazione urbanistica

Piano Urbanistico Comunale (P.U.C.) – Santa Giusta

Il tracciato in progetto si sviluppa in un'area a prevalente funzione produttiva (v. Dis. PG-PRG-001) all'interno del corpo centrale dell'agglomerato industriale di Santa Giusta.

Relativamente alle cartografie esaminate e alle Norme Tecniche di Attuazione, il territorio del Comune di Santa Giusta è interessato dalle percorrenze nelle seguenti zone:

- Zona D1 – Grandi aree industriali;
- Fascia di rispetto dei laghi (300 m);
- Fascia di rispetto dalla linea di costa (300 m).

Tab. 4.4/D: Interferenze con zonizzazione P.U.C. Santa Giusta

Da (km)	A (km)	Percorrenza (km)	Zonizzazione P.U.C.
<i>Comune di Santa Giusta</i>			
0+000	4+190	4,190	ZONA D1 - Grandi Aree Industriali

Riguardo alle suddette interferenze le Norme di Attuazione del P.U.C. prescrivono quanto segue:

- **19.2 Sottozona D1 – Grandi aree industriali:** *Si tratta di aree impegnate da impianti destinati ad attività industriali di tipo complesso, di trasformazione di materie prime, che possono produrre un significativo inquinamento acustico, atmosferico, non compatibili con la residenza, caratterizzati da una estesa occupazione di territorio. Nel caso del comune di Santa Giusta si tratta di una porzione del territorio comunale compreso all'interno del perimetro delle aree sottoposte al Piano Regolatore Territoriale del Consorzio per il Nucleo di Industrializzazione dell'Oristanese esteso anche al territorio del comune di Oristano.*
- **27.3 Area di rispetto Ar. 3 – Corpi idrici e costa:** *Sono aree individuate tra i beni paesaggistici, in particolare la fascia dei 150 metri dalle sponde dei corsi d'acqua, la fascia dei 300 metri dai laghi e dagli stagni, la fascia dei 300 metri dalla linea di costa. In tali aree è preclusa l'edificazione. Sebbene non venga modificata la destinazione di zona, negli edifici esistenti sono ammessi i seguenti interventi, subordinati al rilascio della autorizzazione paesaggistica:*
 - *manutenzione ordinaria;*
 - *manutenzione straordinaria;*
 - *restauro.*

Non si rilevano elementi di incompatibilità tra le disposizioni del PUC comunale analizzate e la realizzazione dell'opera in progetto. In merito all'interessamento delle aree di rispetto dei corpi idrici e

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 68 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

della costa, si fa presente che, ai fini della valutazione della compatibilità ambientale e paesaggistica, è stata redatta la Relazione paesaggistica ai sensi del D.Lgs. 42/04.

Piano di Utilizzo dei Litorali (P.U.L.) – Comune di Santa Giusta

Il P.U.L. di Santa Giusta individua i seguenti quattro ambiti di costa, omogenei rispetto a caratteristiche ambientali, turistiche e infrastrutturali:

- ambito 1 (A1), Aba rossa – Sassu;
- ambito 2 (A2), Bucca e' frumini;
- ambito 3 (A3) Porto industriale;
- ambito 4 (A4) Pesaria Foce Tirso.

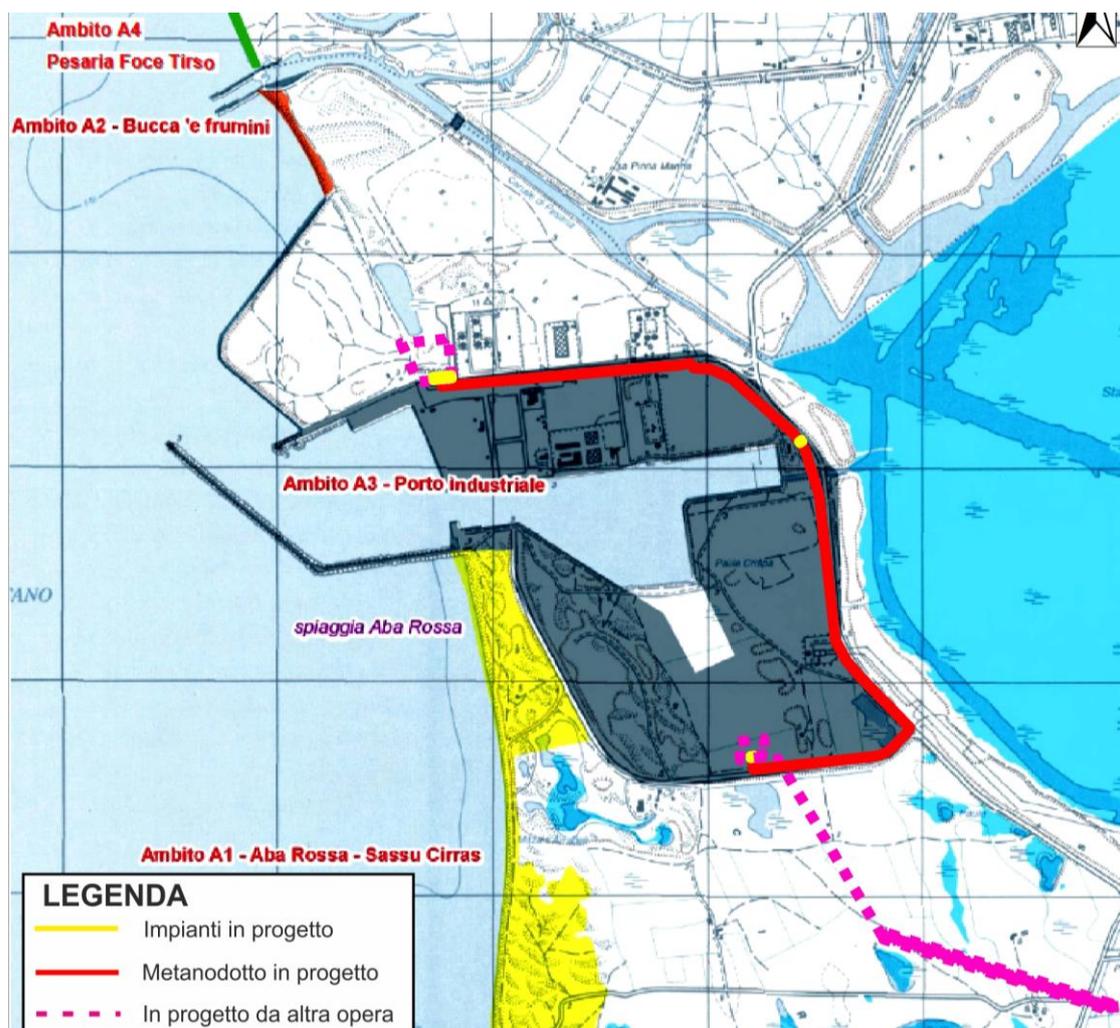


Fig. 4.4/C: Localizzazione degli ambiti considerati dal P.U.L. (in rosso l'area di progetto)
 Come visibile dalla Fig. 4.4/C, l'opera in progetto rientra "nell'ambito 3 (A3), Porto Industriale".

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 69 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

L'ambito A3 – Porto industriale comprende il tratto di costa occupato dal porto industriale di Santa Giusta.

Questo ambito di costa è attualmente regolamentato dalle prescrizioni del Piano Regolatore Territoriale del Consorzio per il Nucleo di Industrializzazione dell'Oristanese, pertanto è da escludere dall'ambito territoriale interessato dal P.U.L. poichè riguarda le aree demaniali per le quali sono state delegate alla Regione le funzioni amministrative, con D.P.R. 19 giugno 1979, n. 348, ai sensi del *Decreto Interministeriale 23 marzo 1989 di "Esclusione delle aree di preminente interesse nazionale dalla delega alla Regione Sardegna" applicazione dell'art. 46, comma 3, del D.P.R. 19 giugno 1979 n. 348.*

Secondo le NTA del PUL, l'ambito di costa relativo al Porto Industriale è escluso dal proprio campo di applicazione, essendo disciplinato dal Piano Regolatore del CIPOR.

Piano Regolatore Territoriale Consortile (P.R.T.C.) – Consorzio Industriale Provinciale Oristanese

Il tracciato di progetto interessa il corpo centrale dell'agglomerato industriale, interferendo in particolare con le seguenti zone (v. Dis. PG-AV-001):

- aree disponibili per attività produttive;
- fasce verdi di rispetto consortili;
- aree per opere puntuali;
- aree per piazzale portuale.

Tab. 4.4/E: Inte	A (km)	Percorrenza (km)	Zonizzazione P.R.G.
<i>Comune di Santa Giusta</i>			
0+000	4+190	4,190	Grandi Aree Industriali

Riguardo alle suddette interferenze le Norme di Attuazione del P.R.T.C. prescrivono quanto segue:

Art. 6 – Lotti per attività produttive

Sono ammesse soltanto costruzioni corrispondenti al carattere specifico previsto dal Piano, così come definito nella zonizzazione allegata: insediamenti industriali, depositi, attività artigianali, strutture di supporto ad attività produttive operanti anche all'esterno dell'Agglomerato ed attività commerciali secondo le prescrizioni di cui al successivo Art.7. [...]

L'Indice di Copertura dei lotti di terreno, espresso come rapporto tra la superficie coperta e superficie totale del lotto, non dovrà essere superiore a 1/3 dell'intera superficie dei singoli lotti [...]. La superficie dei lotti non coperta da fabbricati e da impianti dovrà essere oggetto di sistemazione a verde, secondo apposito progetto da sottoporre all'approvazione del Consorzio. [...]

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 70 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

La distanza minima dei fabbricati dal confine del lotto di terreno non sarà inferiore a 8,00 m su tutti i lati del lotto [...] salvo per i fabbricati tecnici al servizio dell'attività prevista nel lotto, quali cabine di trasformazione elettrica, stazioni di rilancio antincendio, centrali termiche, centrali idriche etc., che potranno essere realizzati anche nel confine. Per gli alberi da piantare il distacco è ridotto ma in misura tale che in ogni caso la distanza tra l'asse dell'alberatura e il confine del lotto non sia inferiore a 3,00 m [...]

Art.9 – Opere puntuali-Zona Servizi Generali e Centro Direzionale-Servizi Sociali-Servizi Tecnici

In tali zone sono ammesse soltanto costruzioni attinenti alla specifica destinazione dell'area così come definito nella zonizzazione della cartografia allegata. [...]

Gli edifici saranno posti a distanza dal confine del lotto pari almeno alla metà della propria altezza e comunque non inferiore a 5,00 m.

In queste zone le distanze di rispetto degli edifici e degli impianti dal bordo esterno della sede stradale saranno almeno 10,00 m.

Art.14 – Fasce verdi di rispetto consortili

Comprendono aree di rispetto che dovranno in generale essere sistemate a verde.

Il Consorzio potrà autorizzare solo opere di sistemazione terreni per consentire la realizzazione delle infrastrutture e degli accessi agli stabilimenti.

Dall'analisi delle Norme di Attuazione del Piano si evince che il metanodotto in progetto, per la natura stessa dell'opera, risulta compatibile con le prescrizioni del P.R.T.C.

Laddove sono previste opere fuori terra, nelle fasi successive di progettazione sarà cura del proponente procedere secondo quanto prescritto all'Art.6 delle NTA.

Laddove il tracciato di progetto sfrutta i varchi definiti dalle "Fasce verdi di rispetto consortili", è previsto sarà previsto il ripristino della sistemazione a verde così come prescritto all'Art.14 delle NTA.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 71 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

5 ARCHEOLOGIA

5.1 Indagine archeologica preventiva

L'area oggetto di intervento è stata sottoposta ad indagine archeologica preventiva, che ha l'obiettivo di valutare l'impatto rispetto alla realtà archeologica del territorio in esame, con la finalità di individuarne le possibili interferenze.

Le indagini preliminari sono state effettuate dalla dottoressa Giuseppina Manca di Mores iscritta nell'elenco depositato presso il MIBACT, con n. 1376.

Al fine di delineare il contesto archeologico nel quale viene a ricadere l'opera e, quindi, valutare il rischio connesso alla sua realizzazione, sono state effettuate ricerche bibliografiche e d'archivio, ricognizioni archeologiche sull'area in oggetto, un esame delle foto aeree, l'analisi della cartografia storica ed un'analisi toponomastica.

5.2 Metodologia d'indagine

La valutazione preventiva dell'interesse archeologico (vedi Annesso C "RE-ARCH-001") è stata svolta secondo le Linee guida per l'archeologia preventiva (Circolare n. 10/2012, prot. n. 6548 del 15/06/2012) della Direzione Generale per le Antichità, Ministero dei Beni e delle Attività Culturali e del Turismo.

Lo studio ha previsto:

1. esame del progetto con particolare riferimento alle azioni che presentano potenziali interferenze con il patrimonio archeologico come le attività di scavo e di bonifica;
2. inquadramento topografico e geomorfologico dell'area d'intervento;
3. ricerca bibliografico-archivistica comprensiva di inquadramento di sintesi delle conoscenze del territorio interessato dai lavori, la schedatura e la mappatura delle presenze archeologiche e delle aree vincolate, l'analisi toponomastica storica di possibile interesse archeologico, l'analisi del regime vincolistico;
4. indagine ricognitiva sulle aree oggetto di intervento;
5. valutazione degli impatti sul patrimonio archeologico elaborata tenendo presente tutti i dati raccolti, le caratteristiche morfologiche del territorio, i dati storico – archeologici, i rinvenimenti e le scoperte effettuate nel territorio e i dati della ricognizione.

La documentazione è stata elaborata nel rispetto della normativa di riferimento nazionale (D.Lgs. 50/2016, art. 25) e per consentire le opportune verifiche di ottemperanza da parte della Soprintendenza competente.

5.3 Valutazione del potenziale archeologico

La potenzialità archeologica si configura come lo strumento finalizzato all'identificazione della possibile presenza di materiali e/o depositi archeologici nel sottosuolo, attraverso l'utilizzo delle

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 72 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

conoscenze dei depositi archeologici già noti, l'indagine geologica e geomorfologica del territorio e l'analisi del popolamento antico.

Lo studio dell'originaria distribuzione degli insediamenti nell'ambito dello stagno di Santa Giusta e nel Golfo di Oristano, collegato alla presenza documentata di uno o più insediamenti nelle zone limitrofe all'area di intervento, in buona parte distrutti dai lavori per il bacino portuale ma dei quali è possibile si conservino lembi ancora non intaccati, da localizzare nell'area all'interno e ad est della darsena, ha permesso di individuare un potenziale archeologico basso (3)², lungo la maggior parte del tracciato in progetto, ad esclusione del tratto da 2+150 a 2+450 km per il quale si individua un potenziale archeologico medio (4)³.

La definizione finale del grado di rischio archeologico rimane a giudizio della Soprintendenza competente.

6 CARATTERIZZAZIONE DELLO STATO ATTUALE DELL'AMBIENTE

La caratterizzazione dello stato attuale del territorio interessato dall'opera in progetto ha riguardato le componenti ambientali di potenziale interesse indicate dal D.Lgs. 152/2006 e s.m.i..

Nel capitolo 7 sarà valutata l'effettiva correlazione tra i fattori di impatto generati dalle attività di progetto e le componenti analizzate, ai fini della successiva valutazione dei potenziali impatti.

Le componenti ambientali oggetto di caratterizzazione sono:

- a) atmosfera e qualità dell'aria (par. 6.1);
- b) suolo e sottosuolo: intesi sotto il profilo geologico, geomorfologico e pedologico, nel quadro dell'ambiente in esame, ed anche come risorse non rinnovabili (par. 6.2);
- c) ambiente idrico: acque sotterranee e acque superficiali (dolci, salmastre e marine), considerate come componenti, come ambienti e come risorse (par. 6.3);
- d) pedologia, uso del suolo e patrimonio agroalimentare (par. 6.4);
- e) biodiversità: che comprende vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi: formazioni vegetali ed associazioni animali, emergenze più significative, specie protette ed equilibri naturali (par. 6.5);
- f) rumore e vibrazioni: considerati in rapporto ad eventuali recettori naturali e antropici (par. 6.6);
- g) popolazione e salute umana (par. 6.7);
- h) paesaggio: aspetti morfologici e culturali del paesaggio, identità delle comunità umane interessate e relativi beni culturali (par. 6.8);

² Il numero fa riferimento alla tavola dei gradi del potenziale archeologico contenuta nell'allegato 3 della circolare n. 1 anno 2016 DG-AR: Disciplina del procedimento di cui all'articolo 28, comma 4, del Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, ed agli articoli 95 e 96 del Decreto Legislativo 14 aprile 2006, n. 163, per la verifica preventiva dell'interesse archeologico, sia in sede di progetto preliminare che in sede di progetto definitivo ed esecutivo, delle aree prescelte per la localizzazione delle opere pubbliche o di interesse pubblico di cui All'annesso C - Allegato 1.

³ Vedi nota 2.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 73 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

i) beni del patrimonio archeologico e culturale (par. 6.9).

L'area di studio caratterizzata varia a seconda della componente analizzata, in funzione delle caratteristiche del territorio e della significatività degli elementi propri della componente nella dimensione spaziale.

6.1 Atmosfera e qualità dell'aria

Per la valutazione della qualità dell'aria nell'area in esame si è fatto riferimento al documento *“Relazione annuale sulla qualità dell'aria in Sardegna per l'anno 2018”*, redatto dalla Direzione Generale della Difesa dell'Ambiente della Regione Sardegna e dalla Direzione Tecnico – Scientifica di ARPAS.

La relazione analizza la qualità dell'aria nel territorio della Sardegna nell'anno 2018 sulla base dei dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale, gestita dall'ARPAS, nel rispetto del D.Lgs. 155/2010.

Al fine di conformarsi alle disposizioni del nuovo decreto e collaborare al processo di armonizzazione messo in atto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare tramite il Coordinamento istituito all'articolo 20 del D.Lgs. 155/2010, la Regione Sardegna ha valutato la precedente zonizzazione regionale, per verificarne la coerenza con i criteri attualmente in vigore.

La zonizzazione del territorio e la classificazione di zone e agglomerati, in materia di qualità dell'aria ambiente, è stata approvata dalla Regione Sardegna con Delibera di Giunta Regionale n.52/19 del 10/12/2013.

L'opera in progetto ricade nell'area IT2010 Zona rurale – Area di Oristano.

L'area di Oristano, inclusa nella zona rurale, denota un carico inquinante proveniente principalmente dal traffico veicolare e dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali). Le stazioni dell'area comprendono due stazioni di fondo, CENOR1 e CESG11, ubicate rispettivamente nel comune di Oristano e Santa Giusta, ed una di traffico, CENOR2, a Oristano. La stazione CESG11 è la stazione più rappresentativa e fa parte della Rete di misura per la valutazione della qualità dell'aria.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 74 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

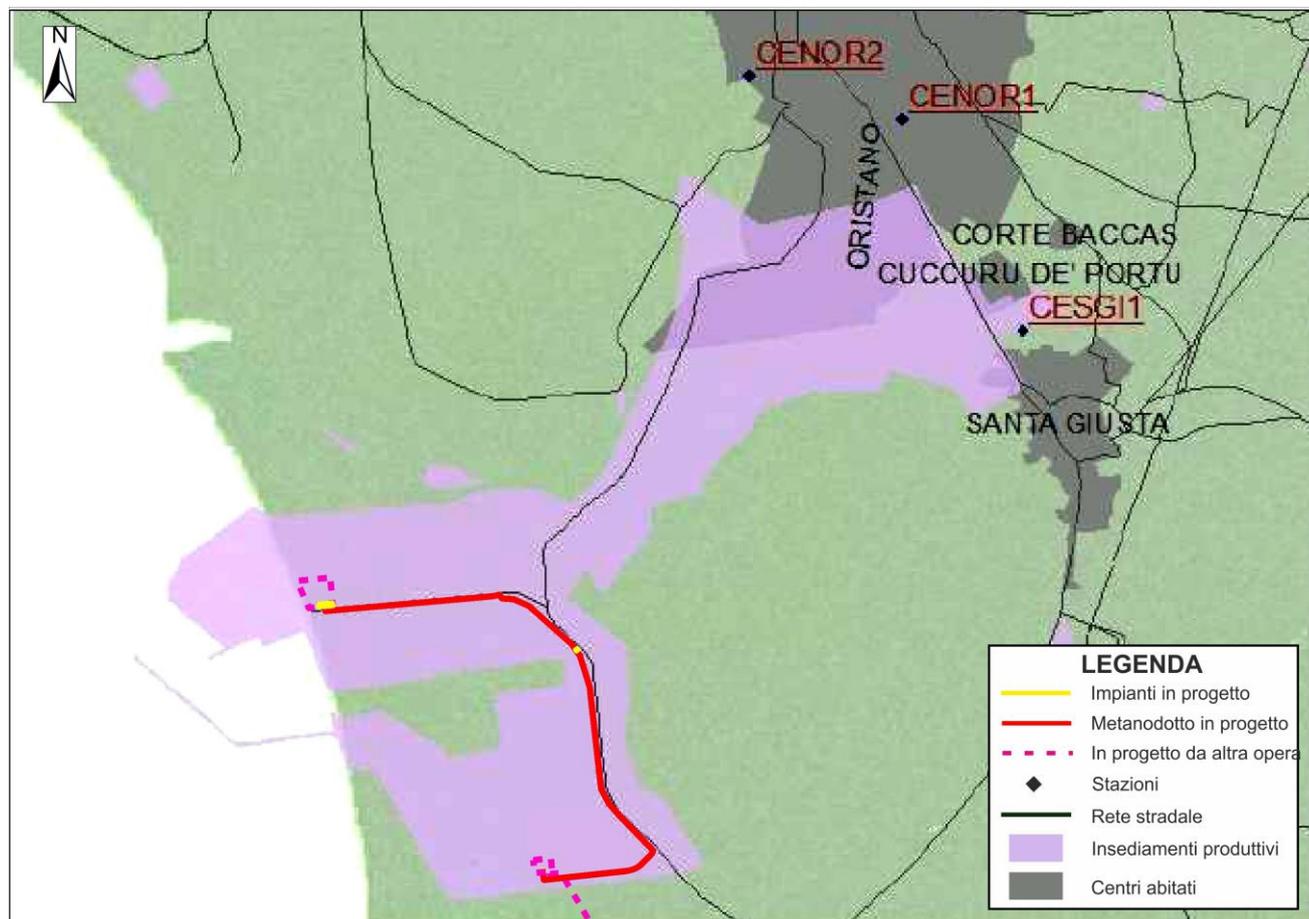


Fig. 6.1/A: Posizione delle stazioni di misura nell'area di Oristano (in rosso l'ubicazione dell'opera in progetto)

Nell'area di Oristano, le stazioni della Rete hanno una percentuale media di dati validi per l'anno in esame pari al 94%.

Tab. 6.1/A: Percentuali di funzionamento della strumentazione – area di Oristano (anno 2018)

Comune	Stazione	C6H6	CO	NO2	O3	PM10	SO2	PM2,5
Oristano	CENOR1	-	-	89	95	95	91	-
	CENOR2	99	45	93	89	95	95	-
S. Giusta	CESGI1	-	94	93	-	98	90	-

Le stazioni di misura hanno registrato, nell'annualità considerata, i seguenti superamenti, senza eccedere il numero massimo consentito dalla normativa:

- per il valore obiettivo per l'O3 (120 µg/m3 sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni): 1 superamento triennale nella CENOR1 (nessun superamento annuale);

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 75 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

- per il valore limite giornaliero per la protezione della salute umana per i PM10 (50 µg/m³ sulla media giornaliera da non superare più di 35 volte in un anno civile): 3 superamenti nella CENOR1, 3 nella CENOR2 e 10 nella CESGI1.

In relazione al benzene (C₆H₆), misurato dalla stazione CENOR2, la media annua si attesta sul valore di 0,7 µg/m³, valore inferiore al limite di legge di 5 µg/m³.

Il monossido di carbonio (CO) ha una massima media mobile di otto ore che varia da 1,1 mg/m³ (CESGI1) a 1,3 mg/m³ (CENOR2). Le concentrazioni rilevate si mantengono quindi ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore).

Il biossido di azoto (NO₂) ha medie annue comprese tra 8 µg/m³ (CESGI1) e 24 µg/m³ (CENOR2), mentre i valori massimi orari tra 65 µg/m³ (CESGI1) e 147 µg/m³ (CENOR2). I valori sono contenuti, rispettosi dei limiti normativi, senza evidenti criticità.

L'ozono (O₃) ha una massima media mobile di otto ore che varia tra 120 µg/m³ (CENOR1) e 136 µg/m³ (CENOR2); il massimo valore orario tra 132 µg/m³ (CENOR1) e 144 µg/m³ (CENOR2), valori inferiori alla soglia di informazione (180 µg/m³) e alla soglia di allarme (240 µg/m³). In relazione al valore obiettivo per la protezione della salute umana (120 µg/m³ sulla massima media mobile giornaliera di otto ore da non superare più di 25 volte in un anno civile come media sui tre anni) non si registra nessuna violazione.

Il PM10 ha medie annue che variano tra 21 µg/m³ (CENOR1) e 25 µg/m³ (CESGI1), mentre le massime medie giornaliere risultano comprese tra 69 µg/m³ (CENOR2) e 121 µg/m³ (CENOR1), con limitati superamenti del limite normativo di 50 µg/m³.

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂), le massime medie giornaliere sono tra 1 µg/m³ (CENOR1 e CENOR2) e 2 µg/m³ (CESGI1), mentre i massimi valori orari variano da 3 µg/m³ (CENOR2) a 10 µg/m³ (CENOR1 e CESGI1). I valori sono rispettosi dei limiti di legge, testimoniando quindi una situazione di assoluta conformità.

I dati rilevati attestano valori molto contenuti e, conseguentemente, una situazione ampiamente entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati.

6.2 Suolo e sottosuolo

6.2.1 Lineamenti geologico – strutturali

Il settore geografico interessato dall'opera, fa parte della regione storico geografica del Campidano la cui morfologia è fortemente influenzata dal contesto geologico e strutturale della regione e dagli effetti indotti su quest'ultimo dalle variazioni del livello del mare nel corso delle ripetute fasi climatiche glaciali e interglaciali del Quaternario.

La conformazione geologica della Sardegna, infatti, 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 particolare, la regione può essere suddivisa in tre complessi geologici: il basamento metamorfico paleozoico, il complesso intrusivo tardo-paleozoico e le coperture vulcano-sedimentarie tardo paleozoiche e meso-cenozoiche.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 76 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Nel Giurassico inferiore la Sardegna costituiva un alto strutturale in parte a lungo emerso. Su questo alto strutturale la trasgressione è avvenuta solo nel Dogger, quando si è stabilita una vasta piattaforma carbonatica.

Durante il Miocene inferiore e medio, contemporaneamente alla rotazione del blocco sardo-corso ed all'apertura del Bacino Balearico e del Tirreno Settentrionale, si sviluppò tra il Golfo di Cagliari e quello dell'Asinara un sistema di fosse con sedimentazione prevalentemente marina, a cui sono intercalati notevoli spessori di vulcaniti. La successione è suddivisa in numerose formazioni pre-, sin- e post-rift di ambiente da continentale a lacustre, a marino, sempre con forti apporti terrigeni.

A partire dal Miocene superiore e nel Plio-Quaternario tutta l'isola venne interessata da un'importante tettonica distensiva a cui sono legate estese manifestazioni vulcaniche prevalentemente basiche, in relazione all'apertura del Tirreno centro-meridionale.

6.2.2 Caratteristiche geologiche e geomorfologiche dell'area d'intervento

L'opera interessa una porzione di territorio facente parte del Foglio 528 Oristano della Carta Geologica d'Italia in scala 1:50.000.

Le litologie affioranti sono costituite da litotipi appartenenti ai depositi quaternari di area continentale e marina.

Di seguito vengono descritte litologie affioranti nell'area:

- **e5:** limi e argille limose di colore grigio scuro con uno spessore massimo di circa 5 m. OLOCENE
- **g:** depositi di spiaggia antichi. Sabbie, arenarie, calciruditi, ghiaie con bivalvi, gasteropodi, con subordinati depositi sabbioso-limosi e calcilutiti di stagno costiero. PLEISTOCENE SUP. – OLOCENE
- **d:** depositi eolici costituiti da sabbie sciolte e ben classate. OLOCENE
- **h1r:** depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate OLOCENE.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 77 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

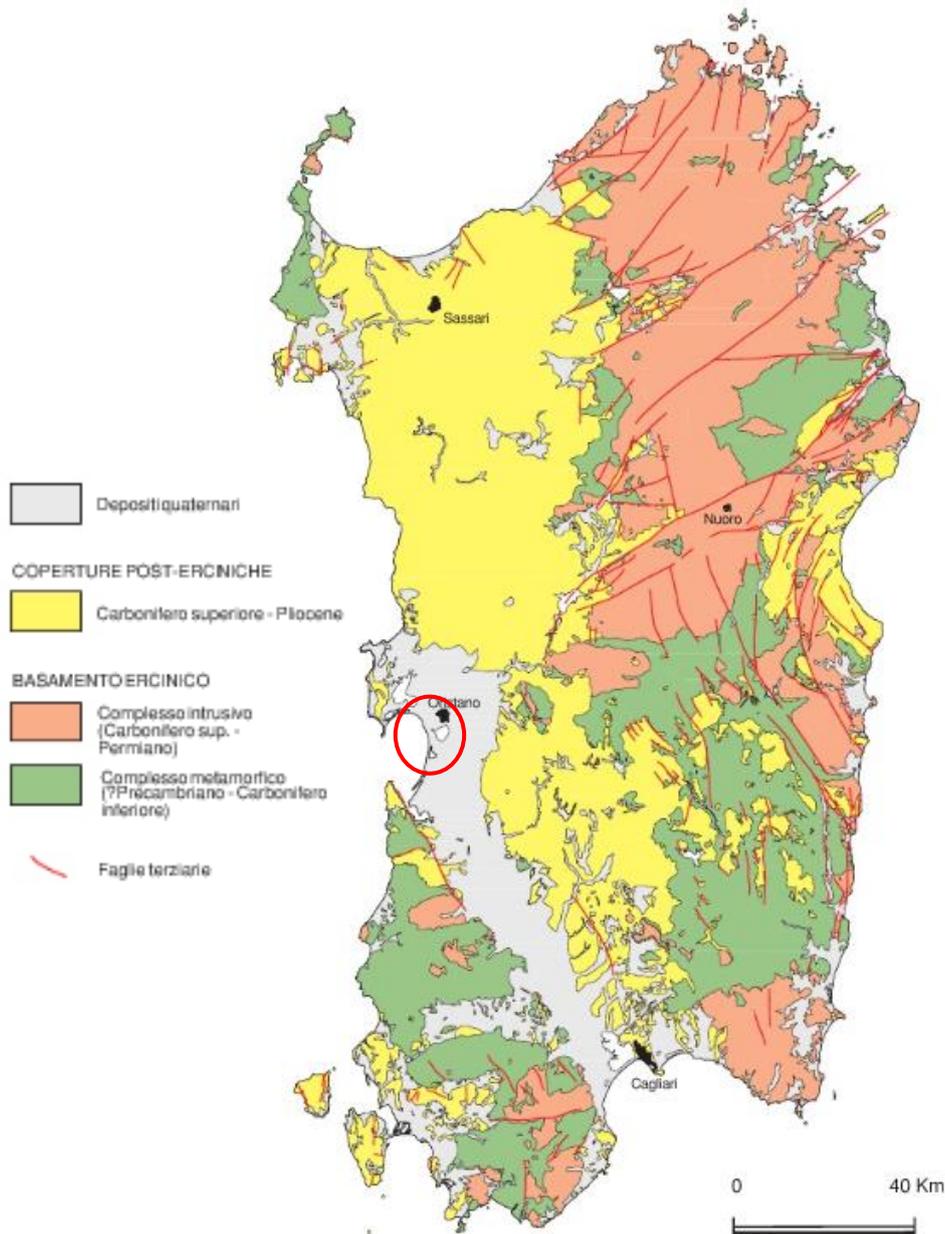


Fig. 6.2/A: Schema geologico della Sardegna (www.sardegnageoportale.it)

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 78 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

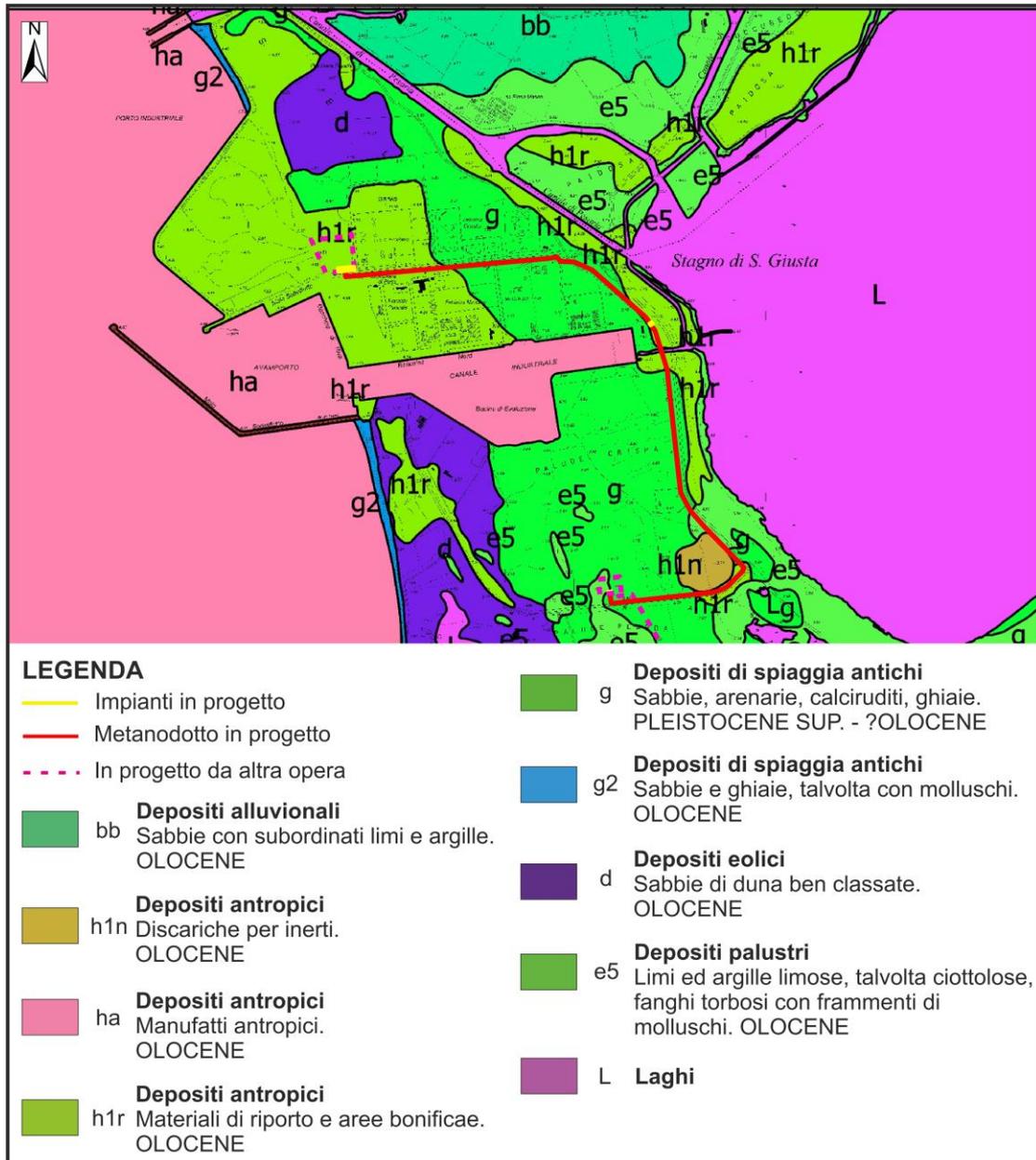


Fig. 6.2/B: Carta geologica (www.sardegnaigeoportale.it)

Si rimanda all'elaborato cartografico Dis. PG-CG-001.

Da un punto di vista morfologico il settore in esame, ubicato ad una quota di circa 3 m s.l.m., presenta una morfologia ondulata ascrivibile all'originaria presenza di un campo dunare che interessava gran parte del litorale oristanese, con dossi e avvallamenti tipici di questi ambienti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 79 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

La morfologia odierna è stata in parte rimaneggiata a seguito di scavi e riporti connessi ai lavori di infrastrutturazione del porto industriale avviati negli anni '70 del secolo scorso.

Nell' area non si rilevano processi di dissesto tali da interferire con la stabilità complessiva dell'area.

6.3 Ambiente idrico

6.3.1 Idrografia superficiale

La D.G.R. n. 45/57 del 30/10/1990 suddivide il Bacino Unico Regionale in sette Sub-Bacini, già individuati nell'ambito del Piano per il Razionale Utilizzo delle Risorse Idriche della Sardegna (Piano Acque) redatto nel 1987.

L'intero territorio della Sardegna è suddiviso in sette Sub-Bacini, ognuno dei quali, pur con forti differenze di estensione territoriale, è caratterizzato da generali omogeneità geomorfologiche, geografiche e idrologiche.

Sulla base di questa suddivisione l'area oggetto di indagine interessa il Sub-Bacino 2 "Tirso" (Figura 6.3/A).

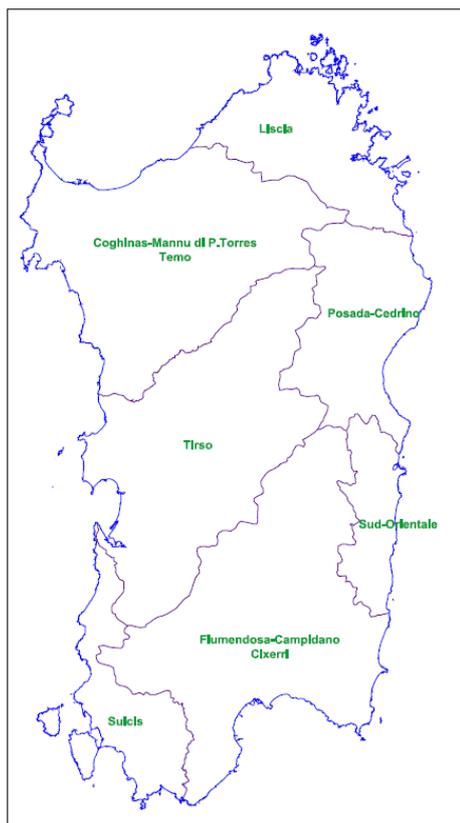


Fig.6.3/A: Bacino del Tirso

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 80 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Nel Piano di Tutela delle Acque della Regione Sardegna l'intero territorio Regionale è stato suddiviso in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.), ognuna costituita da uno o più bacini idrografici limitrofi in grado di:

- tener conto delle complesse relazioni tra le varie pressioni insistenti sul territorio e i rispettivi corpi idrici (superficiali e sotterranei);
- tener conto delle complesse relazioni eventualmente esistenti tra i vari corpi idrici (interconnessioni, pozzi, sorgenti, ingressione marina, affluenze etc.);
- tener conto dell'ampio campo di influenza di ogni specifica misura che può avere ricadute su molteplici obiettivi pur essendo determinata, in prima battuta, da un'unica esigenza ambientale;
- estendere la descrizione territoriale e la relativa analisi delle pressioni da attività antropica oltre i confini del singolo bacino idrografico, comprendendo quindi più bacini idrografici ed i rispettivi tratti di marino-costieri.

L'area di progetto è localizzata in corrispondenza del limite settentrionale dell'U.I.O. "Flumini Mannu di Pabillonis - Mogoro", al confine con la U.I.O. "Tirso", a sud della foce del F. Tirso, tra il litorale e la sponda occidentale dello Stagno di Santa Giusta. In particolare nel seguito ci riferiremo alla Unità Idrografica Omogenea del F. Mogoro.

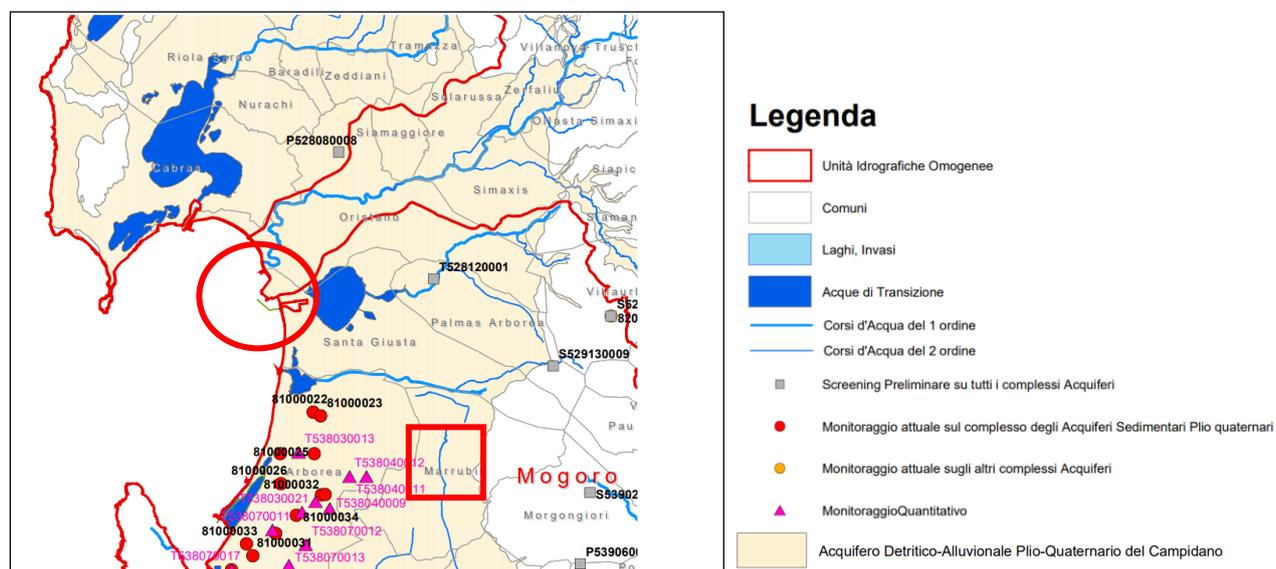


Figura 6.3/B - Inquadramento dell'area nell'ambito del PTA della Sardegna (www.regione.sardegna.it/)

L'Unità Idrografica Omogenea del F. Mogoro ha un bacino di estensione pari a 590 kmq ed una morfologia collinare; al suo interno si distinguono due bacini idrografici: il bacino idrografico del Riu Mogoro Diversivo ed il bacino idrografico del Riu Merd'e Cani, entrambi corsi d'acqua di primo ordine.

Il Riu Mogoro Diversivo costituisce il corso d'acqua principale in quanto classificato come significativo e come tale sottoposto a monitoraggio. Ha le sue sorgenti nelle pendici meridionali del Monte Arci e

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 81 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

sfocia nella parte meridionale del Golfo di Oristano, nella complessa area umida degli stagni di Marceddi e San Giovanni.

Il Riu Merd'e Cani costituisce il secondo corso d'acqua principale di primo ordine dopo il Riu Mogoro, è classificato come non significativo ed ha un bacino di estensione pari a 138 kmq. L'importanza di tale Riu è da ricondursi alla funzione svolta di drenaggio delle acque provenienti dalle pendici settentrionali del Monte Arci per poi sfociare nell'area Umida dello Stagno di Santa Giusta.

È presente un unico invaso denominato Riu Mogoro a Santa Vittoria, avente capacità di invaso ridotta e non classificato come significativo. Sono inoltre presenti 12 corpi idrici classificati come acque di transizione, di cui 4 insistenti nel bacino del Riu Merd'e Cani ed 8 nel bacino del Riu Mogoro. Solo 6 corpi idrici sono classificati come significativi e perciò monitorati:

- S'Ena Arrubia, Corru Mannu, Corru S'ittiri, Pauli Biancu-Turri, Marceddi nel bacino del Riu Mogoro;
- Santa Giusta nel bacino del Riu Merd'è Cani.

Lo Stagno di Santa Giusta, con il suo bacino di estensione pari a 1144,43 ha, si trova nel bacino idrografico del Riu Merd'e Cani e rientra nell'elenco delle acque di transizione con il codice AT5050; riveste una notevole importanza naturalistica grazie ad una ricca avifauna presente nella distesa di acqua dolce circondata ad un ampio ed esteso canneto.

L'area di interesse ai fini della localizzazione del progetto è caratterizzata dalla presenza, oltre al fiume Tirso, di un articolato sistema di canalizzazioni ed opere di drenaggio realizzate per l'irrigamento ed il miglioramento fondiario.

L'opera in progetto si colloca ad una distanza minima di circa 170 m dallo Stagno di S. Giusta e prevede l'attraversamento del canale di collegamento tra il Canale Navigabile Est/Bacino di Evoluzione e lo Stagno di Santa Giusta identificato dall'ADIS 095047_FIUME_13515, per mezzo di una trivellazione orizzontale controllata (T.O.C.).

Stato di qualità acque superficiali (dolci, salmastre e marine)

L'Allegato No. 6 Sez. No.1 "Monitoraggio e classificazione delle acque superficiali" del "Riesame e aggiornamento del Piano di Gestione del Distretto Idrografico della Sardegna – 2° Ciclo di pianificazione 2016-2021" propone i risultati del programma di monitoraggio, attuato in Sardegna ARPAS negli anni dal 2011 al 2015.

Per quanto riguarda i corpi idrici fluviali della Sardegna, la classificazione dello Stato Ecologico (SE) e dello Stato Chimico (SC) è stata effettuata sulla base delle indicazioni riportate nel DM 260/2010, che ha apportato modifiche al D. Lgs 152/06 in materia di monitoraggio e classificazione delle acque in funzione degli obiettivi di qualità ambientale.

Dalla Figura 6.3/C si rileva quanto segue per i corpi idrici fluviali più vicini all'area di progetto:

- stato ecologico buono per il Fiume Tirso, localizzato a circa 1,6 km a Nord dall'area di progetto;
- non classificazione dello stato ecologico per il Canale di Pesaria, localizzato a circa 150 m a Nord Est dall'area di progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 83 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

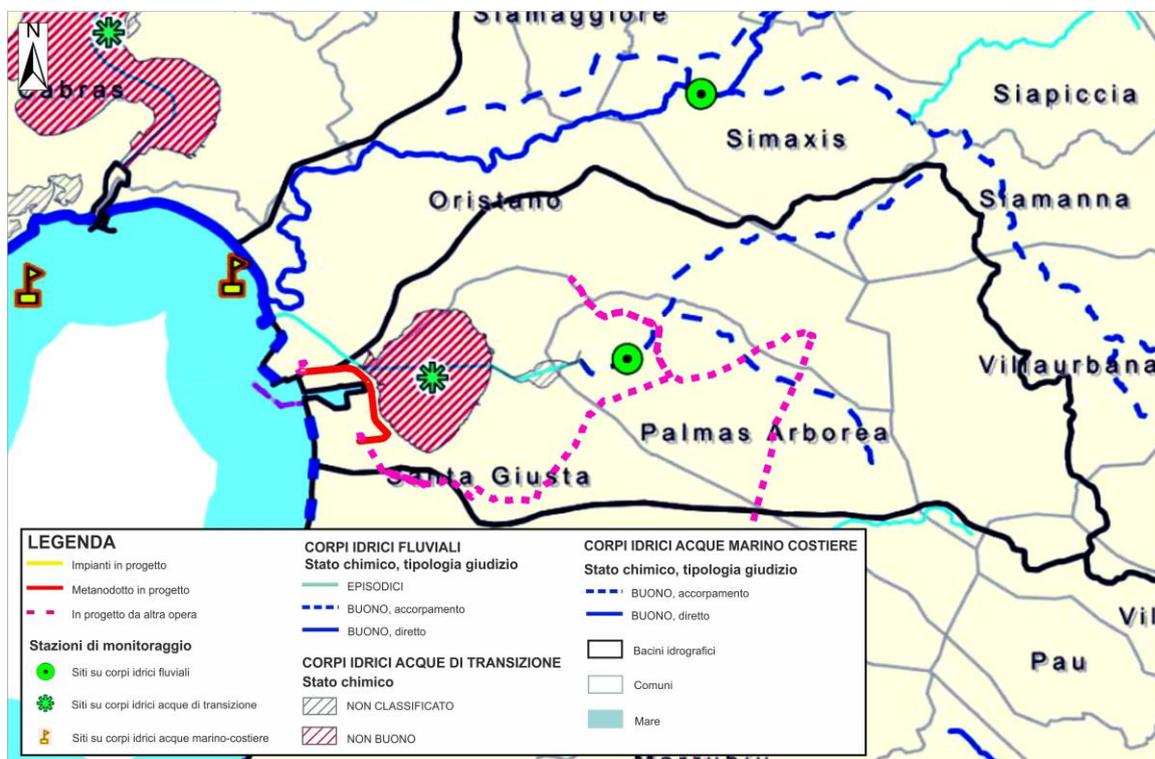


Fig.6.3/D: Classificazione delle Acque Superficiali – Stato Chimico (All.6 del Piano di Gestione del Distretto Idrografico)

6.3.2 Caratteristiche idrogeologiche dell'area

Sulla base del quadro conoscitivo attuale, sono stati individuati, per tutta la Sardegna, 37 complessi acquiferi principali, costituiti da una o più unità idrogeologiche con caratteristiche sostanzialmente omogenee.

L'area di progetto è localizzata all'interno dell'U.I.O. "Flumini Mannu di Pabillonis – Mogoro" (rif. Tav. 5.3/b del PTA) al confine con la U.I.O. "Tirso", ed è interessata dall'acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano, in cui si rilevano le seguenti unità idrogeologiche:

- unità detritico carbonatica quaternaria
- unità delle alluvioni pilo-quaternarie
- unità detritica pliocenica.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 84 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

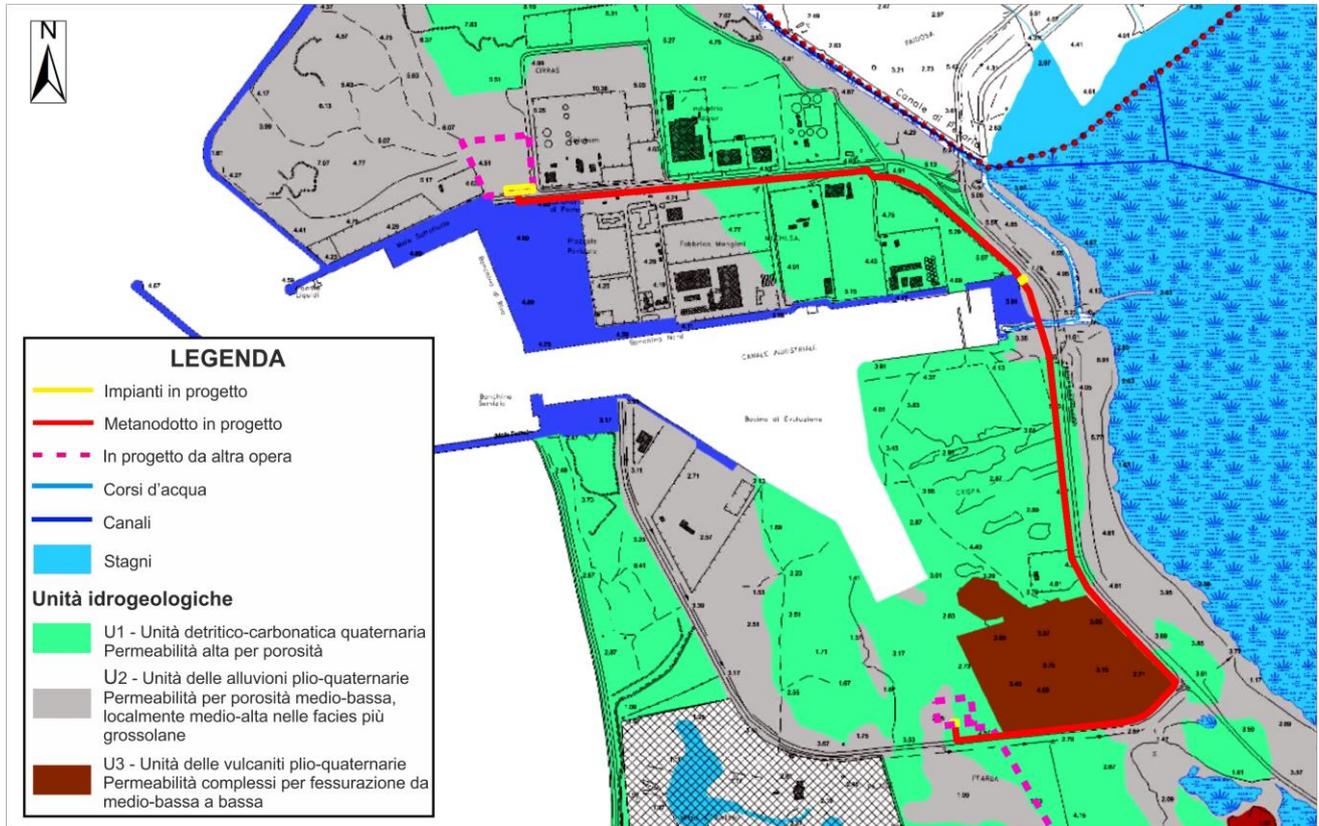


Figura 6.3/E – Unità idrogeologiche nell'area di progetto (Carta idrogeologica PUC S.Giusta)

Le litologie presenti sono principalmente depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi e depositi lacustro – palustri prodotti dagli apporti fluviali del paleo Tirso e dagli interscambi con l'ambiente costiero. La permeabilità per porosità risulta medio-bassa e localmente medio-alta nelle facies più grossolane.

Questi depositi sono caratterizzati da una marcata variabilità composizionale, areale e verticale, con l'accostamento e la sovrapposizione di corpi sedimentari di varia estensione e potenza, spesso a sviluppo lentiforme, con valori della permeabilità molto diversi. Nei depositi sedimentari a maggiore permeabilità si rinvencono falde acquifere di tipo multistrato sia freatiche che in pressione.

Nei primi metri l'acquifero è caratterizzato da una circolazione idrica con caratteristiche quantitative-qualitative variabili, direttamente influenzate dagli apporti meteorici locali, mentre le falde più profonde evidenziano caratteristiche quantitative-qualitative stabili o con minime variazioni temporali, legate ad un più esteso bacino idrogeologico alimentato dai flussi di subalveo del Fiume Tirso.

All'interno del Complesso Acquifero Principale Detritico Alluvionale "Plio-Quaternario del Campidano", sono presenti diversi corpi idrici sotterranei, tra cui il "Detritico-alluvionale plio-quaternario di Oristano".

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 85 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

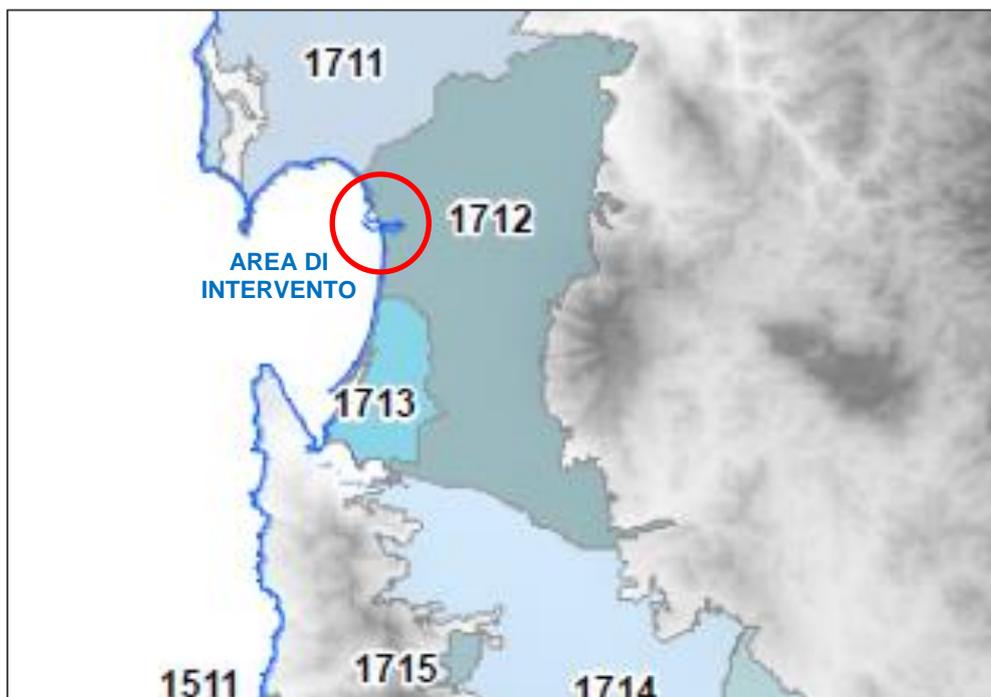


Fig.6.3/D: Corpi idrici degli acquiferi sedimentari plio-quadernari (All.2 Sez. 3 del Piano di Gestione del Distretto Idrografico)

Nell’ambito della redazione del Piano di Tutela delle Acque è stata valutata la vulnerabilità di ciascun corpo idrico della Regione Sardegna: il corpo idrico sotterraneo “Detritico-alluvionale plio-quadernario di Oristano” risulta a Vulnerabilità A (Alta).

Con riferimento allo stato chimico, quantitativo e complessivo del corpo idrico di interesse, si riporta nel seguito la tabella 6.3/A relativa riferita all’anno 2015 (e confronto con i dati dell’anno 2011), dalla quale si evince che le condizioni del corpo idrico, sia da un punto di vista chimico che quantitativo, sono buone.

Tab. 6.3/A: Stato chimico, quantitativo e complessivo del corpo idrico sotterraneo “Detritico-alluvionale plio-quadernario di Oristano” (anni 2011 e 2015)

stato CHIMICO			stato QUANTITATIVO			stato COMPLESSIVO		
stato CHIMICO 2015	livello di confidenza	confronto con lo stato CHIMICO definito nel 2011	stato QUANTITATIVO	livello di confidenza	confronto con lo stato QUANTITATIVO definito nel 2011	stato COMPLESSIVO 2015	livello di confidenza	confronto con lo stato COMPLESSIVO definito nel 2011
buono	alta	▲	buono	media	▲	buono	media	▲

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 86 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

6.4 Pedologia, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

La pedologia si occupa dell’acquisizione di parametri relativi ai suoli (granulometria, porosità, contenuto di sostanza organica, fertilità, presenza di strati impermeabili), individuazione dei processi di pedogenesi, processi di degradazione, presenza di depositi.

A tal proposito è stata analizzata la carta pedologica contenuta nel Piano Urbanistico Comunale (PUC) di Santa Giusta, più precisamente all’interno del Piano di Utilizzo dei Litorali (PUL) - tavola 1b – la quale suddivide il territorio costiero (compreso nei 200 m dalla linea di costa) in diverse tipologie pedologiche in relazione alla tipologia di suolo, tutta l’area interessata dall’allacciamento in progetto ricade in zona O2- aree industriali.

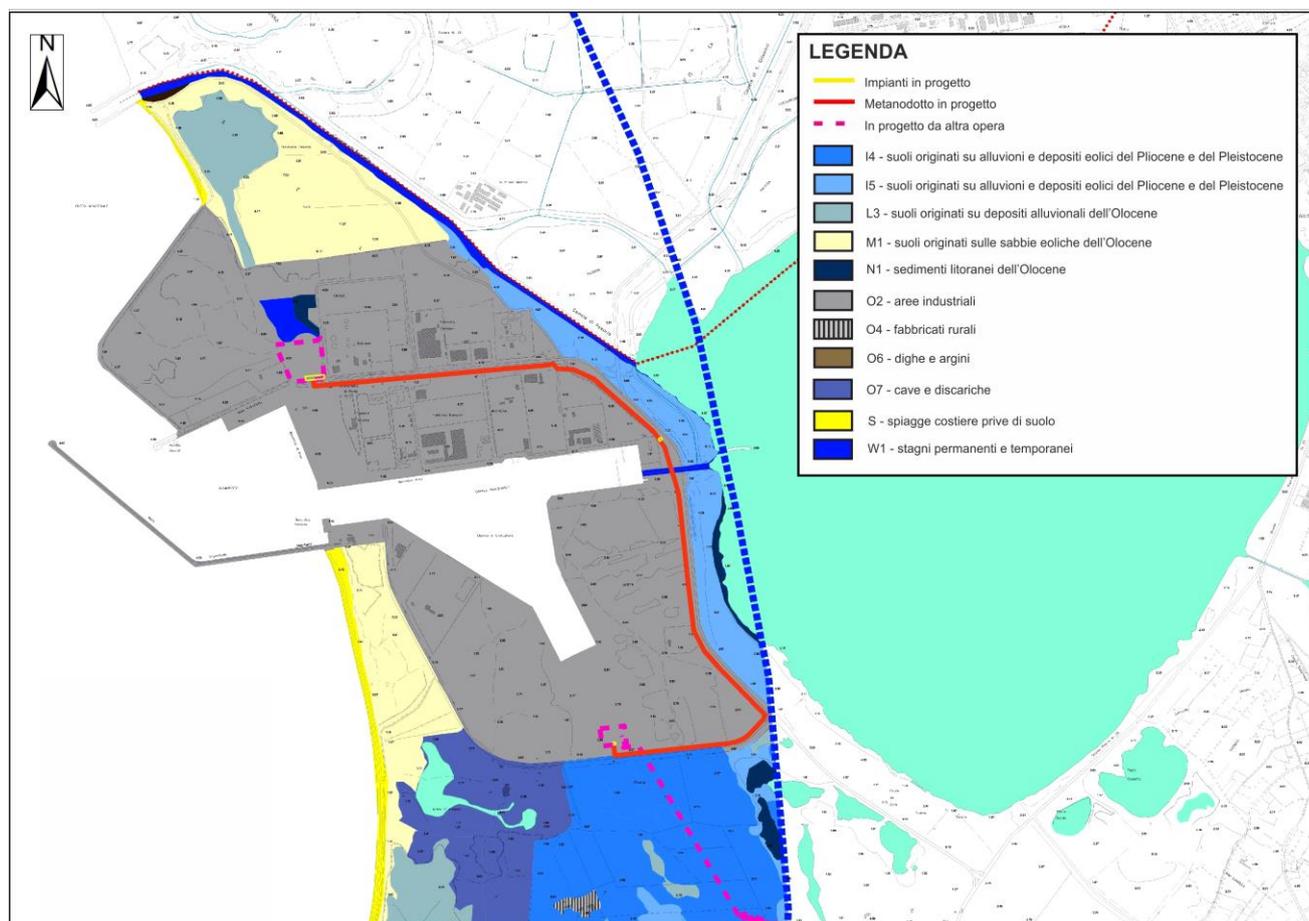
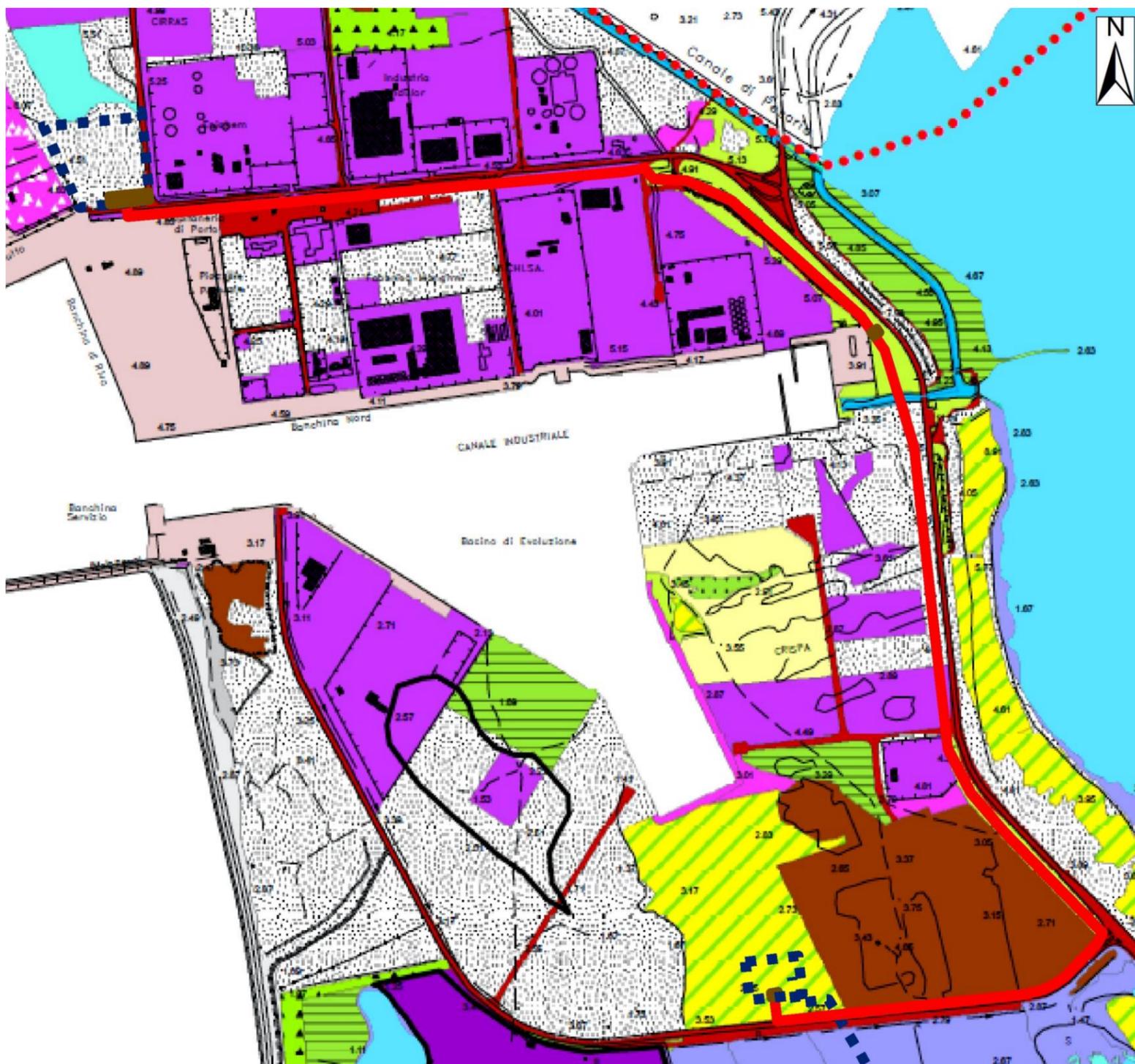


Figura 6.4/A – Stralcio carta pedologica (Piano di Utilizzo dei Litorali – P.U.L.)

Con riferimento all’uso del suolo, analizzato a partire dalla cartografia tematica del PUC di Santa Giusta, l’area interessata dagli interventi si caratterizza per la presenza di aree a prevalente trasformazione antropica riferibili ad insediamenti industriali/artigianali e commerciali (vedi Dis. PG-US-001 “Carta uso del suolo”).

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 87 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001



LEGENDA

-  Impianti in progetto
-  Metanodotto in progetto
-  In progetto da altra opera
-  1.2.1.1 Insediamenti industriali/artig. e comm. e spazi annessi
-  1.2.2.1 Reti stradali e spazi accessori
-  1.2.3 Aree portuali
-  1.3.1 Aree estrattive
-  1.3.2 Discariche e depositi di rottami
-  1.3.3 Cantieri
-  1.3.4 Aree di colmata artificiale
-  2.1.1 Seminativi in aree non irrigue
-  2.1.1.2 Prati artificiali
-  3.1.2.2 Arboricoltura con essenze forestali di conifere
-  3.2.1 Aree a pascolo naturale
-  3.2.3.1 Macchia mediterranea
-  3.2.3.2 Gariga
-  3.2.4.2 Aree a ricolonizzazione artificiale
-  3.2.5 Incolti
-  3.3.2.1 Aree dunali non coperte da vegetazione di ampiezza
-  4.1.1 Paludi interne
-  5.1.1 Corsi d'acqua, canali, idrovie
-  5.1.2.2 Bacini artificiali
-  * Perimetro della cava definito nel P.R.A.E.

Figura 6.4/B - Stralcio carta uso del suolo (Fonte: PUC Comune di Santa Giusta)

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 88 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Brevi tratti del metanodotto in progetto attraversano suoli classificati come “incolti”, “aree a pascolo naturale”, e “prati artificiali”, descritti nel seguito. Si segnala la prossimità al tracciato di un’area definita come “discariche e depositi di rottami”.

Non si rileva la presenza di aree agricole né aree coltivate e non vi sono aree destinate alla produzione di beni del patrimonio agroalimentare.

Aree a pascolo naturale

Aree foraggere a bassa produttività. Sono spesso situate in zone accidentate. Interessano spesso superfici rocciose, roveti e arbusteti. Sulle aree interessate dalla classe non sono di norma presenti limiti di particelle (siepi, muri, recinti).



Foto 01 – Area a pascolo in corrispondenza dell’imbocco della Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.)

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 89 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Prati artificiali

Superfici a copertura erbacea densa a composizione floristica rappresentata principalmente da graminacee, non soggette a rotazione. Sono per lo più pascolate, ma il foraggio può essere raccolto meccanicamente. Ne fanno parte i prati permanenti e temporanei e le marcite.

Si tratta per lo più di colture foraggere ove si può riconoscere una sorta di avvicendamento con i seminativi e una certa produttività, sono sempre potenzialmente riconvertiti a seminativo, possono essere riconoscibili muretti o manufatti.



Foto 03 – Zona prativa in corrispondenza dell’area impiantistica di Santa Giusta

6.5 Biodiversità

L'area di intervento è localizzata all'interno della zona portuale di Oristano, che risulta caratterizzata da bassa naturalità.

Nell'intorno di 5 km dal sito, le aree di maggiore interesse dal punto di vista della biodiversità ricadono all'interno di Siti Natura 2000, rappresentati nel Dis. PG-SN-001 e descritti nello Studio di incidenza ambientale (Annesso B, RE-AMB-003).

Nonostante l'area di intervento non interessi in modo diretto Siti della Rete Natura 2000, in considerazione della prossimità della ZSC “Stagno di Santa Giusta” (vedi Tab. 6.5/A) e dei potenziali effetti perturbativi indiretti che il progetto potrebbe generare, in particolare durante la fase di cantiere, si è ritenuto opportuno procedere con la redazione dello Studio di incidenza ambientale ai fini della

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 90 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

procedura di Valutazione di Incidenza, al fine di escludere la possibile presenza di effetti significativi negativi sui siti Natura 2000.

La caratterizzazione della componente Biodiversità ha pertanto tenuto in considerazione in particolare i principali aspetti di naturalità individuati e valutati nell’ambito dello Studio di Incidenza ambientale (cui si rimanda per maggiori approfondimenti), con particolare riferimento a:

- Siti Natura 2000, Aree Naturali protette, Aree Ramsar e IBA (Important Bird Area);
- Habitat Natura 2000;
- Specie Natura 2000.

Nei successivi paragrafi è pertanto riportato prima un inquadramento del sistema di aree tutelate presenti nell’area vasta di riferimento (Par. 6.5.1) e poi la caratterizzazione della componente secondo quanto sopra indicato (par. 6.5.2 “Vegetazione” e par. 6.5.3 “Fauna ed ecosistemi”), unitamente all’inquadramento delle caratteristiche delle aree di intervento e di analisi sempre dal punto di vista vegetazionale e faunistico.

6.5.1 Siti della Rete Natura 2000 e aree naturali protette

L’opera in progetto è ubicata ad una distanza < 5 km dai seguenti Siti della Rete Natura 2000 (vedi tab.6.5/A e Dis. PG-SN-001).

Tab. 6.5/A: Aree Natura 2000 ubicate ad una distanza < 5 km dal metanodotto in progetto

Codice, tipologia e nome dell’area tutelata	entro 150 m	tra 150 e 500 m	tra 500 m e 1 km	tra 1 e 2 km	tra 2 e 5 km
ITB030037 ZSC Stagno di Santa Giusta	X				
ITB032219 ZSC Sassu - Cirras		X			
ITB030033 ZSC Stagno di Pauli Maiori di Oristano					X
ITB034005 ZPS Stagno di Pauli Maiori					X
ITB030016 ZSC Stagno di S'Ena Arruba e territori limitrofi				X	
ITB034001 ZPS Stagno di S'Ena Arruba					X

Come evidenziato, il tracciato in esame non interferisce direttamente con nessuna area della rete Natura 2000, ma dista ad una distanza di poche decine di metri dalla ZSC “Stagno di Santa Giusta” e a poche centinaia di metri dalla ZSC “Sassu-Cirras”, motivo per il quale è stata prodotta la relazione per la Valutazione d’incidenza ambientale (Annesso B, RE-AMB-003) a cui si rimanda per eventuali approfondimenti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 91 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

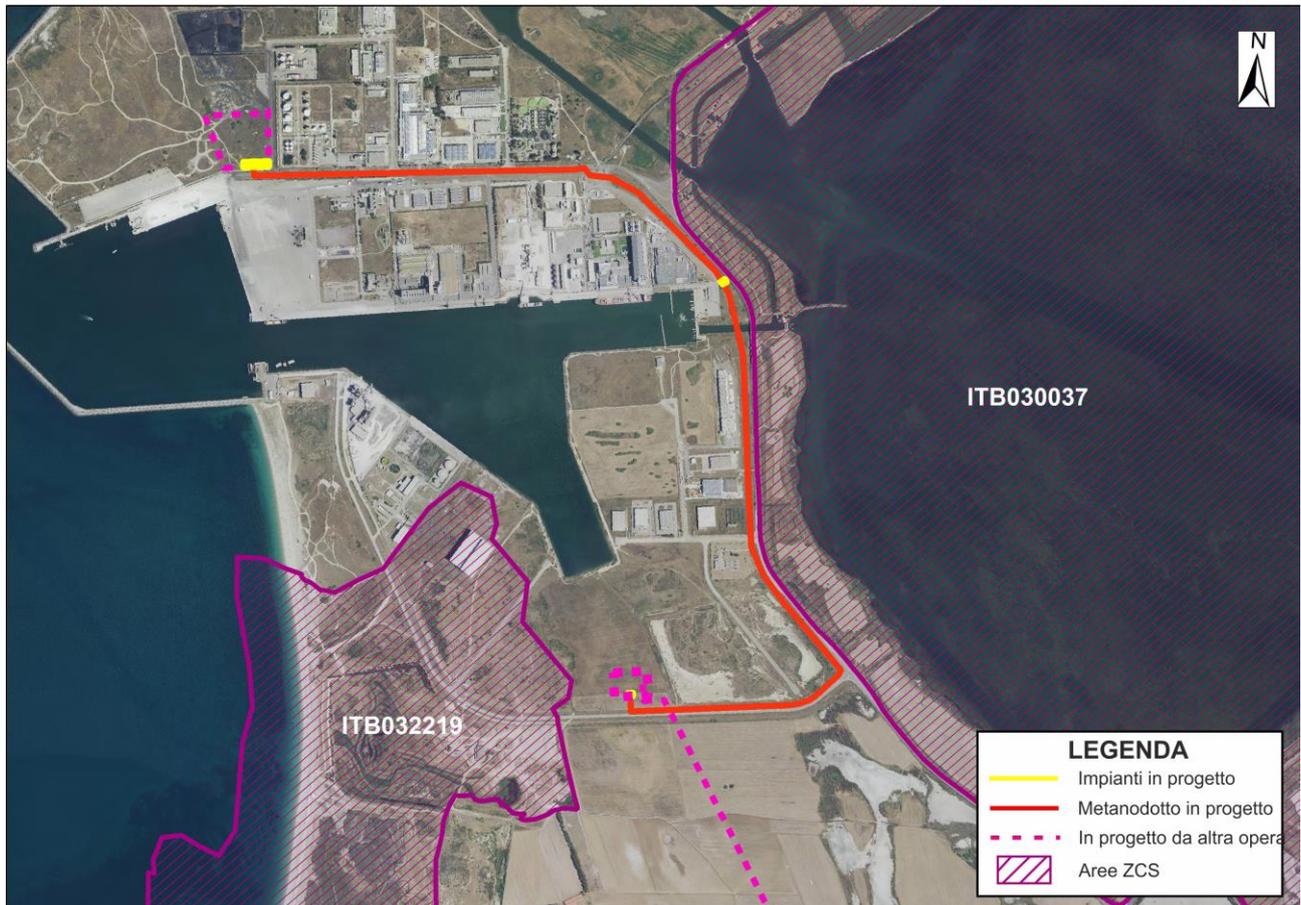


Figura 6.5/A - Aree ZSC/ZPS (Fonte: Geoportale nazionale)

L'opera in progetto lambisce l'IBA218 (Important Bird Area) denominata "Sinis e Stagni di Oristano", area di nidificazione dell'avifauna (vedi Fig. 6.5/B). Ad ogni modo i lavori verranno effettuati in periodi non idonei alla nidificazione dell'avifauna; il periodo di esclusione delle lavorazioni andrà dall'inizio del mese di Marzo, fino alla chiusura del mese di Giugno.

Le emissioni acustiche ed in atmosfera prodotte, essendo strettamente connesse all'utilizzo di mezzi operativi nelle diverse fasi di costruzione e di rimozione risultano del tutto temporanee e confinate in una ristretta area che avanza lungo il tracciato al progredire della realizzazione dell'opera.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 92 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

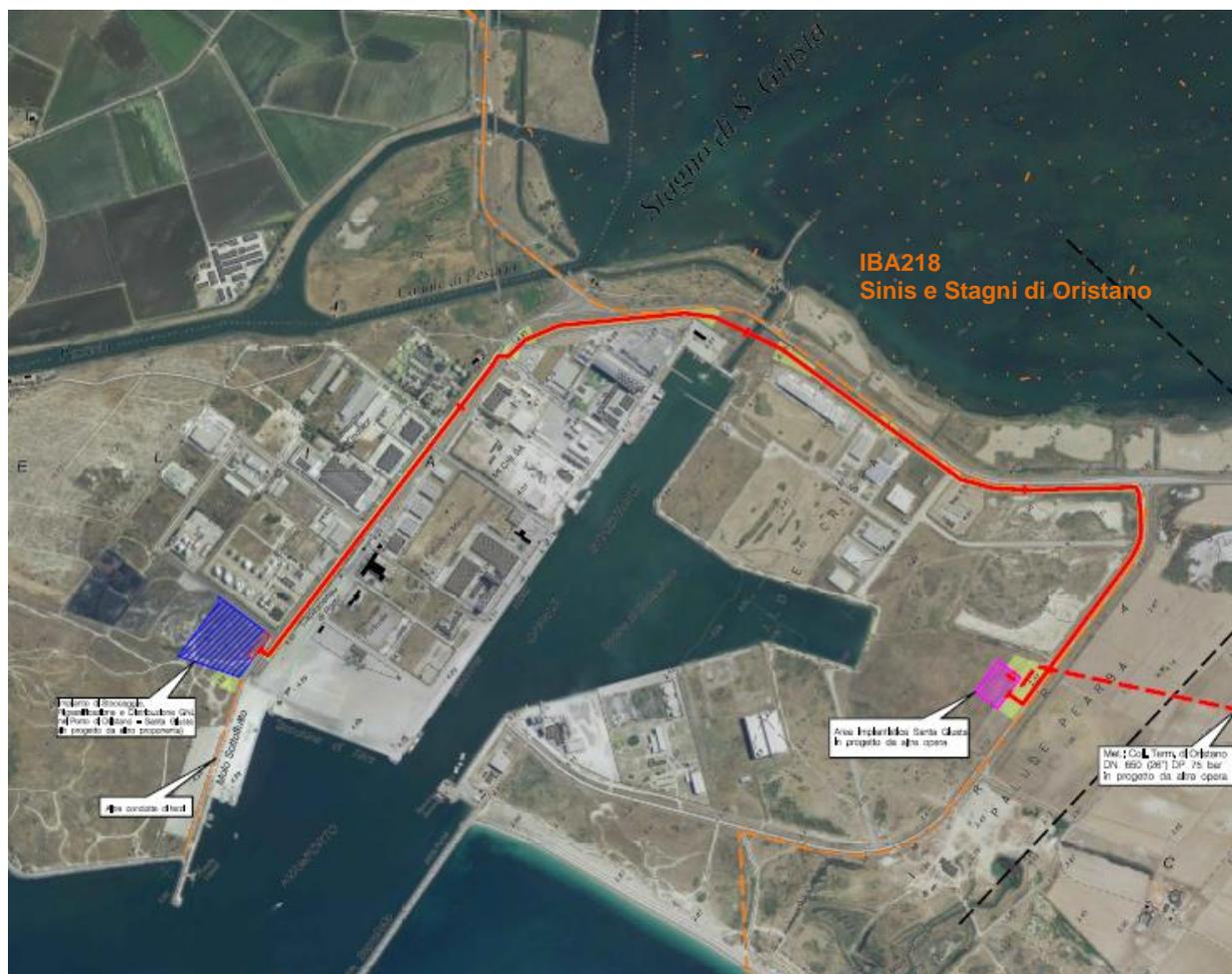


Figura 6.5/B - Area IBA (Fonte: Geoportale nazionale)

Le Aree Naturali Protette più vicine all'area di progetto sono:

- Riserva Naturale di Pauli Maiori e l'area Ramsar "Stagno di Pauli Maiori" a circa 3,3 km ad Est dall'area di progetto;
- Riserva Naturale S'Ena Arrubia e l'area Ramsar "Stagno di S'Ena Arrubia" a circa 2,5 km a Sud dall'area di progetto.

Non sono presenti aree marine protette nel settore marino prospiciente la porzione del Golfo di Oristano interessata dall'intervento in progetto, a meno della superficie marina già compresa all'interno del perimetro della ZSC ITB032219 Sassu Cirras.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 93 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

6.5.2 Vegetazione

Il territorio del comune di Santa Giusta presenta una grande varietà di ambienti, quelli degli stagni, delle coste sabbiose, delle praterie marine, delle pianure, delle colline e della montagna, che individuano, per le loro peculiarità, una ricchezza di emergenze geobotaniche.

Alcune di queste ricadono all'interno di Siti Natura 2000, identificati per la presenza di habitat e di specie della direttiva "Habitat" 92/43 CEE; altre sono biotopi di rilevante interesse vegetazionale meritevoli di conservazione indicati dalla Società Botanica Italiana (AA.VV. 1971-1979) (Stagni di Oristano); altre sono Siti del progetto di protezione CEE Corine Biotops (1991): Stagni di Oristano e Stagno di Santa Giusta. Tutti questi ambienti costituiscono una risorsa vegetazionale e floristica di grande valore economico, culturale, scientifico e ricreativo.

Nel golfo di Oristano, in particolare nel comune di Santa Giusta, gli interventi di bonifica delle aree stagnali retrodunali, che hanno portato ad un parziale spianamento del cordone dunale, e la presenza di cave, di un porto e degli insediamenti industriali hanno modificato completamente la morfologia della costa portando alla scomparsa di una grande parte di habitat e specie naturali. A queste aree segue la pianura, che identifica la propria storia con la storia e l'evoluzione delle tecniche agricole. Le colture agrarie, che danno all'intero territorio la sua fisionomia e che scandiscono con la loro periodicità il trascorrere delle stagioni, sono ambienti antropogeni. In essi la successione degli interventi agronomici, determina non soltanto la produttività delle colture, ma influisce in modo diretto sulla convivenza delle specie coltivate con una vegetazione naturale, generalmente indesiderata, che si usa definire "infestante". La porzione del territorio che dalle prime colline prospicienti la pianura si estende fino alle porte della montagna è contraddistinta ancora dalla presenza dell'uomo con i rimboschimenti, con le praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* e con i pascoli arborati a querce che rappresentano la vegetazione potenziale della pianura e delle colline che insistono in questo territorio. Caratteristici invece dell'area montana (pendici del Monte Arci) sono i boschi costituiti dal leccio (*Quercus ilex*) che ne rappresentano la vegetazione climax. Tra le specie presenti si ritrovano, inoltre, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Viburnum tinus*, *Ruscus aculeatus*, *Asparagus acutifolius*; tra le erbacee *Carex distachya*, *Cyclamen repandum* ecc.

Si riportano nel seguito delle brevi descrizioni per ciascun ambiente che può essere identificato all'interno del Comune di Santa Giusta.

- **Boschi a *Quercus suber***

La sughera è un albero che cresce solo su substrati acidi e su suoli profondi, è una specie termofila. Nel territorio è presente insieme al leccio, ma sono caratteristici soprattutto i pascoli arborati presenti alle pendici.

Il tracciato in progetto, non attraversa l'ambiente "Boschi a *Quercus suber*" sopra descritto.

- **Macchia**

Questo ambiente è caratterizzato da diverse composizioni floristiche. Sono riscontrabili tipologie di macchia ad erica e corbezzolo, presente a quote comprese tra i 600 e i 700 m, o composta da leccio e sughera ed in subordine *Arbutus unedo*. La macchia a olivastro e lentisco è fisionomicamente e strutturalmente caratterizzata da *Pistacia lentiscus* L. (lentisco), *Olea europea* L. var. *sylvestris* Hoffm. et Link e *Myrtus communis* L., e a seconda del substrato e dello stadio di degradazione, subordinatamente da *Chamaerops humilis* L. *Asparagus albus*

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 94 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

L., Arisarum vulgare Targ.-Tozz. ecc. Le formazioni di cisteti, garighe e steppe formano una vegetazione caratterizzata da arbusti bassi in genere a copertura elevata ed altezza media della vegetazione intorno al metro e mezzo. Comprendono tutte le formazioni dominate prevalentemente da cisti *Cistus monspeliensis* L. (Cisto bianco), *Cistus salvifolius* L. e *Cistus incanus* L. accompagnate da altre specie arbustive e suffruticose della macchia bassa mediterranea. Derivano dall'alterazione e degradazione dei diversi tipi di macchia e foresta e sono pertanto di origine secondaria, legati alla pratica dell'incendio. Tra questi si ricordano quelli a *Rosmarinus officinalis* L. e *Pistacia lentiscus* L., quelli a *Genista corsica* (Loisel.) D.C., quelli a *Cistus* L. sp.pl. e quelli a *Erica multiflora* L.

Il tracciato in progetto, non attraversa l'ambiente “**Macchia**” sopra descritto.

- **Garighe**

Sono formazioni caratterizzate da arbusti bassi a struttura aperta tendenzialmente pulvinata e a mosaico ad altezza media della vegetazione intorno ai 50 cm. La variabilità di questi mosaici è legata alle specie che li caratterizzano (*Helichrysum italicum* (Roth) Donn. ssp. *microphyllum* (Willd.) Nyman, *Genista corsica* (Loisel.) DC., *Genista ephedroides* DC., *Rosmarinus officinalis* L.) che possono di volta in volta variare anche in seguito all'azione antropica (es. incendio). Inoltre, insieme a queste specie, si ritrovano le specie prevalentemente annuali dei pascoli aridi e le specie delle formazioni arbustive e arboree sempreverdi (*Quercus ilex* L., *Phillyrea latifolia* L. ecc.) che ne evidenziano le potenzialità dinamiche.

Il tracciato in progetto attraversa le “Garighe” dal km 2+985-al km .3+310.

- **Steppe**

Sono rappresentate in alcune aree da praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus*. Si tratta di comunità sub - nitrofile originate da aspetti di degradazione molto avanzati dei boschi di sclerofille. Si rinvengono in tutta la fascia basale del Monte Arci nelle aree fortemente degradate

Il tracciato in progetto, non attraversa l'ambiente “**Steppe**” sopra descritto.

- **Ambienti prativi e pascoli**

Sono composti da prati e praterie ricche di specie annuali a sviluppo primaverile e di praterie xerofitiche di tipo steppico nord-africano, ove dominano invece emicriptofite graminiformi. Sono formazioni caratterizzate da una grossa percentuale di terofite a scarso ricoprimento. Sono formazioni semi-naturali costituite da specie spontanee, ma mantenute ad un certo stadio dalla pratica del pascolo e dall'incendio. Tra le specie più frequenti si ricordano *Brachypodium ramosum* (L.) R.et S., *Hypochoeris* sp.pl., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Urospermum dalechampii* (L.) Schmidt. *Evax pygmea* (L.) Brot. e *Carlina corymbosa* L. e talora con la massiccia presenza di *Cynara cardunculus* L. *Asphodelus microcarpus*. inquadrato nei *Brachypodietalia distachyae* e nei *Lygeo - Stipetalia*. Sono formazioni in stretto legame con le formazioni di gariga che si sviluppano nelle radure tra le specie legnose della macchia o tra i cisteti. In situazioni post-colturali su suoli ricchi di azoto ed in ambienti antropico - zoogeni si inseriscono specie quali *Avena fatua*, *Hordeum murinum*, *Bromus madritensis*, *B. scoparius*

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 95 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

ecc. Nelle situazioni in cui la percentuale di azoto è ancora più alta si ha la comparsa di comunità infestanti di specie per lo più spinose quali *Cynara cardunculus* e varie specie di *Cardus*, spesso associate ad *Asphodelus microcarpus* o a *Ferula communis*.

Il tracciato in progetto, non attraversa l'ambiente “Ambienti prativi e pascoli” sopra descritto.

- **Pascoli**

Nelle aree pedemontane, quindi nelle parti più basse e pianeggianti, sono frequenti pascoli arborati di sughera, talora anche abbastanza estesi. La loro presenza è conseguente alla utilizzazione delle formazioni boschive.

Il tracciato in progetto, non attraversa l'ambiente “Pascoli” sopra descritto.

- **Coltivi**

Sono presenti seminativi impiegati per la cerealicoltura e, sulle aree circostanti gli stagni, per l'orticoltura, soprattutto pomodori e carciofi, e colture specializzate: olivo (*Olea europea* L. var. *europea* L.), e vite.

Il tracciato in progetto, non attraversa l'ambiente “Coltivi” sopra descritto.

- **Rimboschimenti**

Sono stati realizzati, in diverse zone, allo scopo di stabilizzare l'assetto idrogeologico, di proteggere le colture dal vento, di produrre cellulosa, carta e legna da ardere. Vaste superfici del territorio sono occupate da specie alloctone; per la maggior parte si tratta di specie del genere *Pinus* e del genere *Eucalyptus*.

Il tracciato in progetto, non attraversa l'ambiente “Rimboschimenti” sopra descritto.

- **Vegetazione delle dune costiere**

La vegetazione costiera su sabbie, in generale, presenta una struttura molto originale ed armonica; si vengono a formare delle strutture parallele al mare, con una morfologia e con caratteristiche marcatamente distinte ed influenzate da tantissimi fattori limitanti e dalla maggiore o minore vicinanza dal mare.

Il tracciato in progetto, non attraversa l'ambiente “Vegetazione delle dune costiere” sopra descritto.

Nel progetto in esame viene interessato, per un limitato tratto, una superficie con formazioni a gariga.

6.5.3 Fauna ed ecosistemi

Con riferimento al rapporto ambientale del PUC di Santa Giusta, le fonti utilizzate per lo studio della componente faunistica sono: i Piani di Gestione dei siti Natura 2000, approvati dalla Regione

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 96 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Autonoma della Sardegna, le schede Natura 2000, del progetto Bioitaly, pubblicate nel sito del Ministero dell'Ambiente, la consultazione di bibliografia specifica aggiornata e la raccolta di dati sul campo. Le specie indicate sono solo quelle certamente presenti, dato avvalorato da bibliografia scientifica, ma anche da osservazioni dirette e testimonianze verificate sul campo.

Come già sottolineato più volte, l'area di progetto è ubicata nella zona portuale di Oristano, in un contesto industriale e caratterizzato da bassa naturalità.

Guardando ad un'area a più ampio raggio, a poche decine di metri dall'area di intervento, si enstende un'area ad alta naturalità costituita dal Sito di Importanza Comunitaria (SIC ITB030037) “*Stagno di Santa Giusta*”.

ZSC “Stagno di Santa Giusta”

Tra le specie che si riproducono nell'ambito territoriale dello Stagno di Santa Giusta indichiamo, di seguito e suddivise per classe, quelle considerate a riproduzione locale certa, delle quali è stata verificata in modo diretto e con prove certe della presenza nell'area della ZSC; a destra viene indicato il nome comune italiano, mentre un asterisco indica gli endemismi sardi, sardo-corsi e della Tirrenide, il simbolo [?] vicino a [*] esprime incertezza sulla catalogazione della specie come endemismo:

Anfibi

- *Discoglossus sardus* * Discoglossò sardo
- *Bufo viridis* Rospo smeraldino
- *Hyla sarda** Raganella sarda

Rettili

- *Emys orbicularis* Testuggine palustre
- *Chalcides chalcides vittatus* Luscengola
- *Chalcides ocellatus* Gongilo ocellato
- *Coluber viridiflavus* Biacco
- *Natrix maura* Biscia viperina
- *Algyroides fitzingeri* * Algiroide nano
- *Tarentola mauritanica* Tarantola mauritanica
- *Podarcis sicula cettii* * Lucertola campestre

Uccelli

- *Buteo buteo arrigonii** Poiana
- *Falco tinnunculus* Gheppio
- *Aythya nyroca* Moretta tabaccata

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 97 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

- *Tachybaptus ruficollis* Tuffetto
- *Podiceps cristatus* Svasso maggiore
- *Anas platyrhynchos* Germano reale
- *Troglodytes troglodytes** Scricciolo
- *Luscinia megarhynchos* Usignolo
- *Saxicola torquata* Saltimpalo
- *Turdus merula* Merlo
- *Cettia cetti* Usignolo di fiume
- *Cisticola juncidis* Beccamoschino
- *Sylvia melanocephala* Occhiocotto
- *Acrocephalus scirpaceus* Cannaiola
- *Acrocephalus arundinaceus* Cannareccione
- *Sylvia atricapilla* Capinera
- *Muscicapa striata* * Pigliamosche
- *Parus caeruleus* Cinciarella
- *Parus major* * Cinciallegra
- *Lanius senator badius* Averla capirossa
- *Corvus corone* Cornacchia
- *Sturnus unicolor* Storno nero
- *Passer hispaniolensis* Passera sarda
- *Passer montanus* Passera mattugia
- *Fringilla coelebs* Fringuello
- *Carduelis chloris* Verdone
- *Carduelis carduelis* Cardellino
- *Carduelis cannabina* Fanello
- *Emberiza cirrus* Zigolo nero
- *Miliaria calandra* Strillozzo

Mammiferi

- *Erinaceus europaeus* Riccio
- *Crocidura russula ichtnusae* Crocidura rossiccia
- *Suncus etruscus* Mustiolo

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 98 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

- *Mustela nivalis boccamela* Donnola
- *Apodemus sylvaticus* Topo selvatico
- *Rattus norvegicus* Ratto bruno
- *Rattus rattus* Ratto nero
- *Mus musculus* Topolino domestico

L'importanza della presenza di una determinata specie in un'area, ai fini della sua tutela e protezione, viene arricchita dal riscontro o meno della sua riproduzione. Il carattere endemico di una specie, poi, prescrive criteri di protezione più stringenti, essendo l'areale della specie solitamente ristretto, ciò ne aumenta la sua vulnerabilità.

Le specie a riproduzione probabile e possibile sono:

Uccelli

- *Ixobrychus minutus* Tarabusino
- *Ardea purpurea* Airone rosso
- *Circus aeruginosus* Falco di palude
- *Charadrius alexandrinus* Fratino
- *Sterna hirundo* Sterna comune
- *Sterna albifrons* Fraticello
- *Streptopelia turtur* Tortora
- *Cuculus canorus* Cuculo
- *Tyto alba** Barbagianni
- *Otus scops* Assiolo
- *Upupa epops* Upupa
- *Melanocorypha calandra* Calandra
- *Anthus campestris* Calandro
- *Hirundo rustica* Rondine

Rettili

- *Testudo hermanni* Testuggine comune
- *Phyllodactylus europaeus** Tarantolino
- *Hemidactylus turcicus* Emidattilo turco
- *Podarcis tiliguerta** Lucertola tirrenica

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 99 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Mammiferi

- *Lepus capensis mediterraneus**? Lepre sarda
- *Oryctolagus cuniculus* Coniglio selvatico
- *Vulpes vulpes ichnusae** Volpe

Si rimanda inoltre allo Studio di incidenza ambientale (Annesso B, RE-AMB-003) per la caratterizzazione della componente all'interno dei siti Natura 2000 prossimi all'area di intervento.

6.6 Rumore e vibrazioni

Il D.P.C.M. 14.11.1997 impone a tutti i comuni di dotarsi di un Piano di Classificazione Acustica coerente con le destinazioni d'uso previste dagli strumenti urbanistici. Il comune di Santa Giusta ha adempiuto a redigere tale piano.

Il Piano di Classificazione Acustica del Comune di Santa Giusta, approvato con Deliberazione del Consiglio Comunale del 2 febbraio 2009, è uno strumento di governo del territorio che si prefigge il miglioramento della qualità acustica delle aree urbane e più in generale degli spazi fruiti dalla popolazione, disciplinandone l'uso e vincolando le modalità di sviluppo delle attività ivi svolte.

Il Piano di Classificazione Acustica comunale riporta una classificazione acustica omogenea nei diversi ambiti che costituiscono il territorio comunale, secondo le classi sotto identificate.

Tab. 6.6/A: Classi acustiche

CLASSE	DESCRIZIONE
I Aree particolarmente protette	Rientrano in questa classe le aree nelle quali la quiete rappresenta un elemento di base per la loro utilizzazione: aree ospedaliere, scolastiche, aree destinate al riposo ed allo svago, aree residenziali rurali, aree di particolare interesse urbanistico, parchi pubblici, ecc.
II Aree destinate ad uso prevalentemente residenziale	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate prevalentemente da traffico veicolare locale, con bassa densità di popolazione, con limitata presenza di attività commerciali ed assenza di attività industriali e artigianali.
III Aree di tipo misto	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da traffico veicolare locale o di attraversamento, con media densità di popolazione, con presenza di attività commerciali, uffici, con limitata presenza di attività artigianali e con assenza di attività industriali; aree rurali interessate da attività che impiegano macchine operatrici; aree portuali a carattere turistico.
IV Aree di intensa attività umana	Rientrano in questa classe le aree urbane interessate da intenso traffico veicolare, con alta densità di popolazione, con elevata presenza di attività commerciali e uffici, con presenza di attività artigianali; le aree in prossimità di strade di grande comunicazione e di linee ferroviarie; le aree portuali a carattere commerciale-industriale, le aree con limitata presenza di piccole industrie.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 100 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

V Aree prevalentemente industriali	Rientrano in questa classe le aree interessate da insediamenti industriali e con scarsità di abitazioni.
VI Aree esclusivamente industriali	Rientrano in questa classe le aree esclusivamente interessate da attività industriali e prive di insediamenti abitativi.

Si riporta di seguito uno stralcio della carta di zonizzazione acustica del Comune di Santa Giusta, secondo il Piano di Zonizzazione acustica approvato.

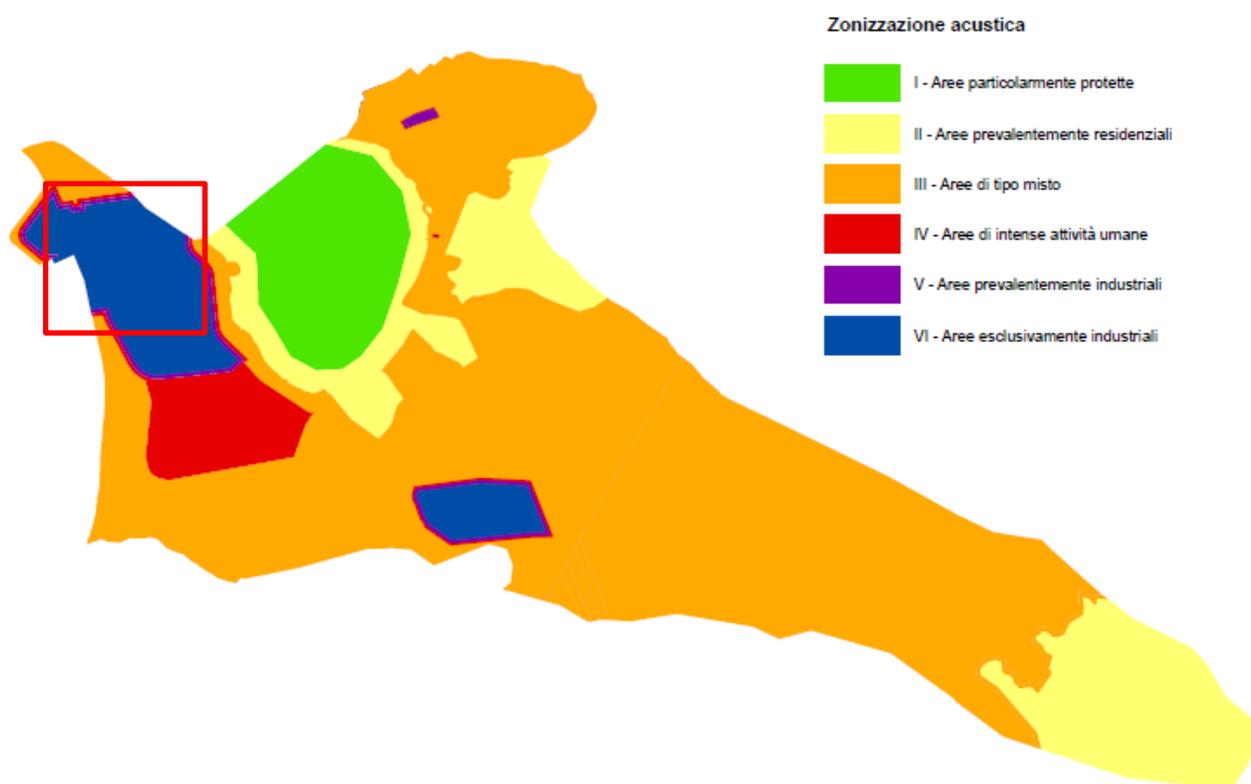


Figura 6.6/A - Rappresentazione della zonizzazione acustica nel territorio comunale (il riquadro rosso rappresenta l'area di interesse)

L'area di progetto, come visibile dalla Figura 6.6/A sopra riportata, ricade in Classe VI "Aree esclusivamente industriale" e, in misura minore nel tratto sviluppo più ad est, in "Aree di tipo misto".

Nella Tabella 6.6/B si riportano i limiti normativi per le due classi interessate dal progetto.

Tab. 6.6/B: Limiti di immissione acustica nelle zone di tipo III e VI

CLASSE	DESTINAZIONE D'USO	LIMITI DI IMMISSIONE	
		DIURNO	NOTTURNO

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 101 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

		(6:00-22:00)	(22:00-6:00)
III	Aree di tipo misto	60 dBA	50 dBA
VI	Aree esclusivamente industriali	70 dBA	70 dBA

Non si rileva la presenza di recettori antropici di tipo residenziale in prossimità dell'area di intervento, caratterizzata dalla sola presenza di edifici di tipo industriale.

6.7 Popolazione e salute umana

6.7.1 Analisi del contesto demografico

L'analisi del contesto demografico ha lo scopo di evidenziare le principali caratteristiche in termini numerici e di indici demografici dei soggetti potenzialmente interessati dalla realizzazione dell'opera.

L'area del progetto ricade nella sua totalità a livello del porto di Oristano. La provincia in cui ricade l'opera è Oristano e l'unico comune coinvolto dal progetto in esame è quello di Santa Giusta.

Gli indicatori utili per rendere meglio comprensibili i dati demografici sono i seguenti:

- **Indice di vecchiaia:** rappresenta il grado di invecchiamento di una popolazione. È il rapporto percentuale tra il numero degli ultra-sessantacinquenni e il numero dei giovani fino a 14 anni. Ad esempio, nel 2017 l'indice di vecchiaia per l'Italia affermava che c'erano 165.3 anziani ogni 100 giovani;
- **Indice di dipendenza strutturale:** rappresenta il carico sociale ed economico della popolazione non attiva (0-14 anni e 65 anni ed oltre) su quella attiva (15-64 anni). Ad esempio, teoricamente, in Italia nel 2017 c'erano 55.8 individui a carico ogni 100 lavoratori;
- **Indice di ricambio della popolazione attiva:** rappresenta il rapporto percentuale tra la fascia di popolazione che sta per andare in pensione (60-64 anni) e quella che sta per entrare nel mondo del lavoro (15-19 anni). La popolazione attiva è tanto più giovane quanto più l'indicatore è minore di 100. Ad esempio, in Italia nel 2017 l'indice di ricambio era 128.2 ciò significa che la popolazione in età lavorativa è molto anziana;
- **Indice di struttura della popolazione attiva:** rappresenta il grado di invecchiamento della popolazione in età lavorativa. È il rapporto percentuale tra la parte di popolazione in età lavorativa più anziana (40-64 anni) e quella più giovane (15-39 anni);
- **Carico di figli per donna feconda:** è il rapporto percentuale tra il numero di bambini fino a 4 anni ed il numero di donne in età feconda (15-49 anni). Stima il carico dei figli in età prescolare per le mamme lavoratrici;
- **Indice di natalità:** rappresenta il numero medio di nascite in un anno ogni mille abitanti;
- **Indice di mortalità:** rappresenta il numero medio di decessi in un anno ogni mille abitanti;

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 102 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

- **Età media:** è la media delle età di una popolazione, calcolata come rapporto tra la somma delle età di tutti gli individui e il numero della popolazione residente (da non confondere con l'aspettativa di vita di una popolazione).

6.7.2 Inquadramento provinciale

L'Allacciamento IVI Petrolifera S.p.A. DN 400 (16") – DP 75 bar sarà ubicato presso il Porto di Oristano, in area industriale in provincia di Oristano.

La Provincia di Oristano al 31 dicembre 2018 ha una popolazione composta da 157,707 abitanti, con un numero di famiglie di 68,352 aventi una media di componenti per famiglia di 2,29; su una superficie di 2,990.45 km².

La tabella 6.7/A riporta il bilancio demografico e la popolazione residente relativo all'anno 2018 per la Provincia di Oristano (Fonte: ISTAT).

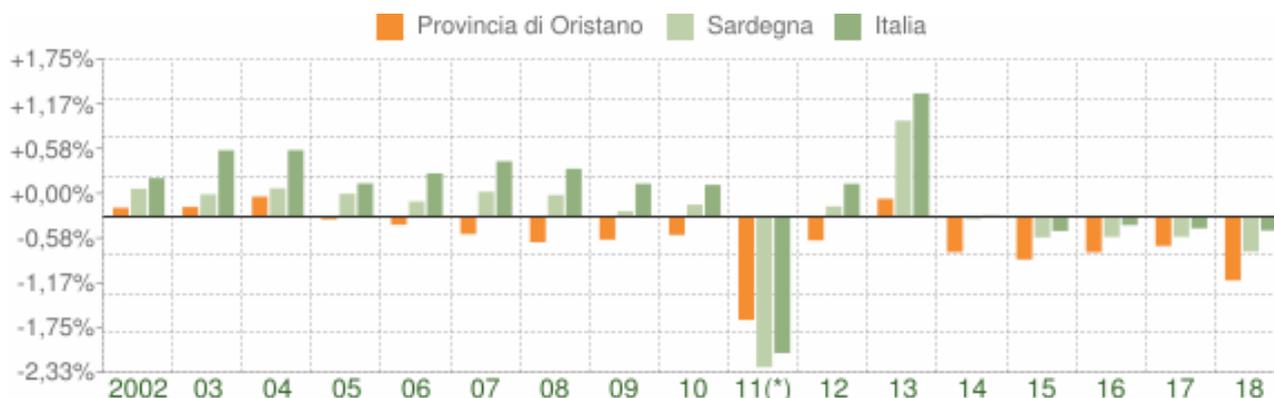
Tab. 6.7/A: Bilancio demografico e popolazione residente nella provincia di Oristano (anno 2018)

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° gennaio	78593	80625	159218
Nati	413	406	819
Morti	955	924	1879
Saldo Naturale	-542	-518	-1060
Iscritti da altri comuni	1420	1444	2864
Iscritti dall'estero	206	159	365
Altri iscritti	69	29	98
Cancellati per altri comuni	1537	1526	3063
Cancellati per l'estero	163	158	321
Altri cancellati	315	79	394
Saldo Migratorio e per altri motivi	-320	-131	-451
Popolazione residente in famiglia	77030	79516	156546
Popolazione residente in convivenza	701	460	1161
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 dicembre	77731	79976	157707
Numero di Famiglie	68352		
Numero di Convivenze	122		
Numero medio di componenti per famiglia	2.3		

Di seguito si propone un grafico sulle variazioni annuali della popolazione della provincia di Oristano, espresse in percentuale, a confronto con le variazioni della popolazione della regione Sardegna e dell'Italia.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 103 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001



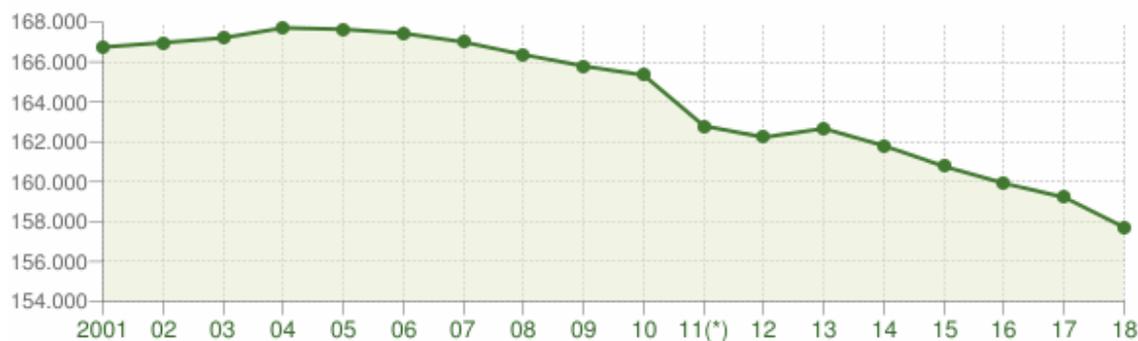
Variazione percentuale della popolazione

PROVINCIA DI ORISTANO - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Figura 6.7/A – Variazione percentuale della popolazione nella provincia di Oristano (2002-2018)

Il grafico seguente riguarda l'andamento demografico della popolazione residente in provincia di Oristano dal 2001 al 2018.



Andamento della popolazione residente

PROVINCIA DI ORISTANO - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Figura 6.7/B – Andamento della popolazione residente nella provincia di Oristano (2001-2018)

6.7.3 Inquadramento Comune di Santa Giusta

Il comune di Santa Giusta al 31 dicembre 2018 ha una popolazione composta da 4,795 abitanti, con un numero di famiglie di 1,935 aventi una media di componenti per famiglia di 2,5; su una superficie di 69,22 km².

La seguente tabella riporta il bilancio demografico e la popolazione residente relativo all'anno 2018 per il comune di Santa Giusta (Fonte: ISTAT).

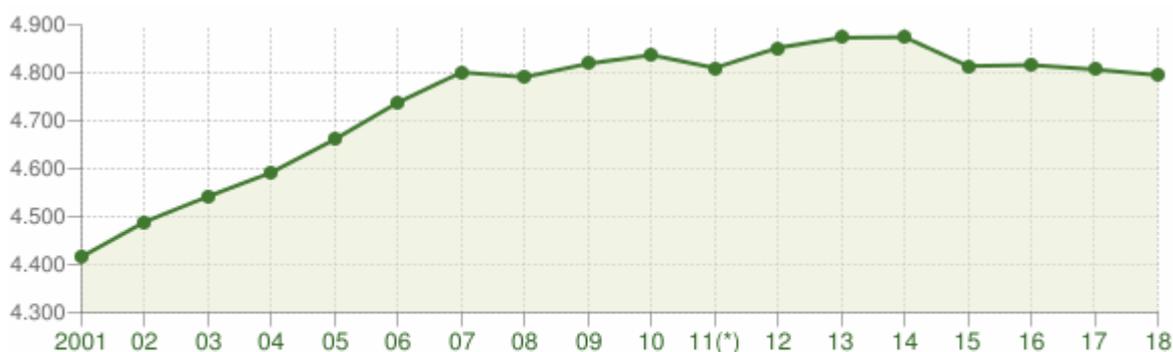
	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 104 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Tab. 6.7/C: Bilancio demografico e popolazione residente nel Comune di Santa Giusta (anno 2018)

	Maschi	Femmine	Totale
Popolazione al 1° gennaio	2387	2420	4807
Nati	13	18	31
Morti	15	13	28
Saldo Naturale	-2	5	3
Iscritti da altri comuni	61	62	123
Iscritti dall'estero	5	4	9
Altri iscritti	4	2	6
Cancellati per altri comuni	60	80	140
Cancellati per l'estero	4	4	8
Altri cancellati	2	3	5
Saldo Migratorio e per altri motivi	4	-19	-15
Popolazione residente in famiglia	2382	2396	4778
Popolazione residente in convivenza	7	10	17
Unità in più/meno dovute a variazioni territoriali	0	0	0
Popolazione al 31 dicembre	2389	2406	4795
Numero di Famiglie	1935		
Numero di Convivenze	5		
Numero medio di componenti per famiglia	2.5		

Il grafico seguente riguarda l'andamento demografico della popolazione residente nel comune di Santa Giusta dal 2001 al 2018.



Andamento della popolazione residente

COMUNE DI SANTA GIUSTA (OR) - Dati ISTAT al 31 dicembre di ogni anno - Elaborazione TUTTITALIA.IT

(*) post-censimento

Figura 6.7/C - Andamento della popolazione residente nel Comune di Santa Giusta (2001-2018)

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

TECHNIP ITALY DIREZIONE LAVORI S.p.A. - 00148 ROMA - Viale Castello della Magliana, 68

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 105 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

6.8 Paesaggio

Lo studio sulle componenti di paesaggio, definite nel rapporto ambientale del PUC di Santa Giusta, ha in primo luogo riguardato la composizione strutturale del paesaggio, intendendo in questo lo studio e l'analisi delle strutture geologiche del territorio e delle sue forme in quanto matrice naturale abiotica di generazione delle basi fisiche del paesaggio, indipendenti dall'azione di esseri viventi.

Le “**strutture del paesaggio**” individuate nel territorio di Santa Giusta sono le seguenti, suddivise secondo la tipologia:

Tab. 6.8/A: Strutture del paesaggio individuate nel territorio di Santa Giusta

NATURALI	DI BASE PER L'ECOLOGIA	ANTROPICHE
Area sub pianeggiante	Stagni e specchi d'acqua	Urbane
Monte Arci	Aree umide	Produttive
Area pedemontana	Dune costiere	SP Pedemontana
Aree di colmata		SS 131
		Ferrovia
		Canale S. Anna
		Canale lagunare scambio

L'area di progetto rientra nella struttura di paesaggio “antropica” inerente alle aree produttive.

Lo studio del paesaggio ha portato alla definizione degli **ambiti di paesaggio**, definibili di interesse locale o sovra locale per evidenziare il contesto di riferimento dello studio al fine di non creare confusione con quelli principali individuati alla macro scala dal PPR e suddivisi a seconda del loro livello di importanza.

Di seguito gli ambiti di paesaggio individuati:

Tab. 6.8/B: Ambiti di paesaggio

AMBITI DI INTERESSE SOVRA LOCALE	AMBITI DI INTERESSE LOCALE
agricoltura irrigua	dune di Cirras
bonifica integrale	spianata di raccordo tra gli stagni
canali e infrastrutture irrigue	aree urbane
pianura non irrigua	agricoltura periurbana
Monte Arci	colmata artificiale
stagni	agricoltura residuale
aree umide e peristagnali	aree industriali

L'area in cui ricade il progetto è collocata nell'ambito di interesse locale definito come “aree industriali”.

Per la rappresentazione fotografica del contesto in cui si realizzerà l'Opera si rimanda alla “Documentazione fotografica” (Dis. DF-001).

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 106 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

La valutazione della qualità paesaggistica, degli aspetti inerente la pianificazione del paesaggio e gli indirizzi per la gestione sostenibile delle sue trasformazioni sono esplicitati nella “**sensibilità del paesaggio**” in cui l'intero territorio comunale è stato ripartito sulla base della *sensibilità alla trasformazione*, in relazione evidentemente alle precedenti analisi e ripartizioni degli ambiti. Ad ognuno di essi, infatti, è stato assegnato un differente livello di trasformabilità, determinato in funzione dell'attitudine a essere trasformato in modo sostenibile.

La sensibilità è stata valutata in relazione al valore ecologico, visivo, culturale e di rappresentatività degli ambiti: il risultato finale è riassunto nell'attribuzione del grado di sensibilità che può essere alto, medio, basso, nullo.

Il *valore ecologico* è stato attribuito sulla base del livello di integrità dell'ecosistema e quindi sul valore floristico, botanico e faunistico.

Il *valore visivo* è relativo alla visibilità dell'ambito o unità paesaggistica rispetto ai punti di osservazione soprattutto privilegiati e considerando che sono numerose le unità facilmente visibili e riconoscibili a notevole distanza, sia dalle principali arterie stradali che dal centro abitato.

Il *valore culturale* di ciascun ambito di paesaggio è assegnato in relazione agli aspetti storici e culturali, ovvero alla possibile presenza di testimonianze storiche o che ricoprano un significato culturale per la presenza, ad esempio, delle trasformazioni antropiche o dei segni della cultura contadina e agro-pastorale.

Il *valore della rappresentatività* è assegnato invece sulla base di ciò che il paesaggio rappresenta per la popolazione locale e quanto identifica il paesaggio verso l'esterno.

Sensibilità	sensibilità ecologica	sensibilità visivo - percettiva	Sensibilità storico - culturale	rappresentatività
Alta	3	3	3	3
Media	2	3	2	2
Bassa	2	2	2	1
Nulla	0	2	2	1

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16”) – DP 75 bar	Pag. 107 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Sensibilità del paesaggio e interventi ammissibili:

-  Paesaggi particolarmente sensibili alle trasformazioni. Interventi attenti al mantenimento/miglioramento della elevata qualità paesaggistica
-  Paesaggi con media sensibilità alle trasformazioni. Interventi mirati, non invasivi, adeguatamente valutati in funzione del loro impatto sul bene Paesaggio
-  Paesaggi con minore sensibilità. Consentono interventi di maggiore entità nei contesti paesaggistici di valore inferiore ai precedenti.
-  Paesaggi con bassa sensibilità. Comprende i paesaggi urbani, perirubani, antropizzati e degradati.

L'area di interesse ricade nei paesaggi con bassa sensibilità. L'opera in progetto, infatti, come già detto, è ubicata nella zona portuale di Oristano, in un contesto antropizzato e caratterizzato da insediamenti industriali, motivo per il quale non ci sono elementi di rilevanza paesaggistica e naturale.

6.9 Beni del patrimonio archeologico e culturale

Nell'area oggetto di intervento non sono presenti vincoli archeologici.

Per completezza tuttavia sono stati identificati i beni culturali più prossimi all'area di progetto, così come individuati dai seguenti siti web:

- “Vincoli in Rete” del MiBACT;
- “Sardegna Geoportale” della Regione Sardegna.

Nelle vicinanze dell'area interessata dal tracciato in progetto sono presenti i seguenti beni architettonici di interesse culturale non verificato:

- Chiesa di San Giovanni Battista, a circa 3,60 km a Nord-Est dell'area in progetto;
- Chiesa di Santa Giusta con campanile a circa 4,50 km a Nord-Est dell'area in progetto;
- numerosi beni Architettonici di interesse culturale non verificato e dichiarato nel centro del Comune di Oristano, ad una distanza superiore a 4,5 km a Nord-Est dall'area di progetto.

Sono state individuate emergenze archeologiche che, con differente grado e misura, possono essere messe in relazione con la lettura complessiva dell'area oggetto di intervento. Si segnalano in particolare le seguenti evidenze archeologiche:

1. insediamento romano di Paule Crispa (non è possibile definirne la localizzazione puntuale)
2. insediamento nuragico di S. Elia localizzato a circa 600 m a Nord dell'area di progetto;
3. necropoli di Cirras localizzata circa a 800 m a Sud-Est dell'area di progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA – TRATTO SUD MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 108 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

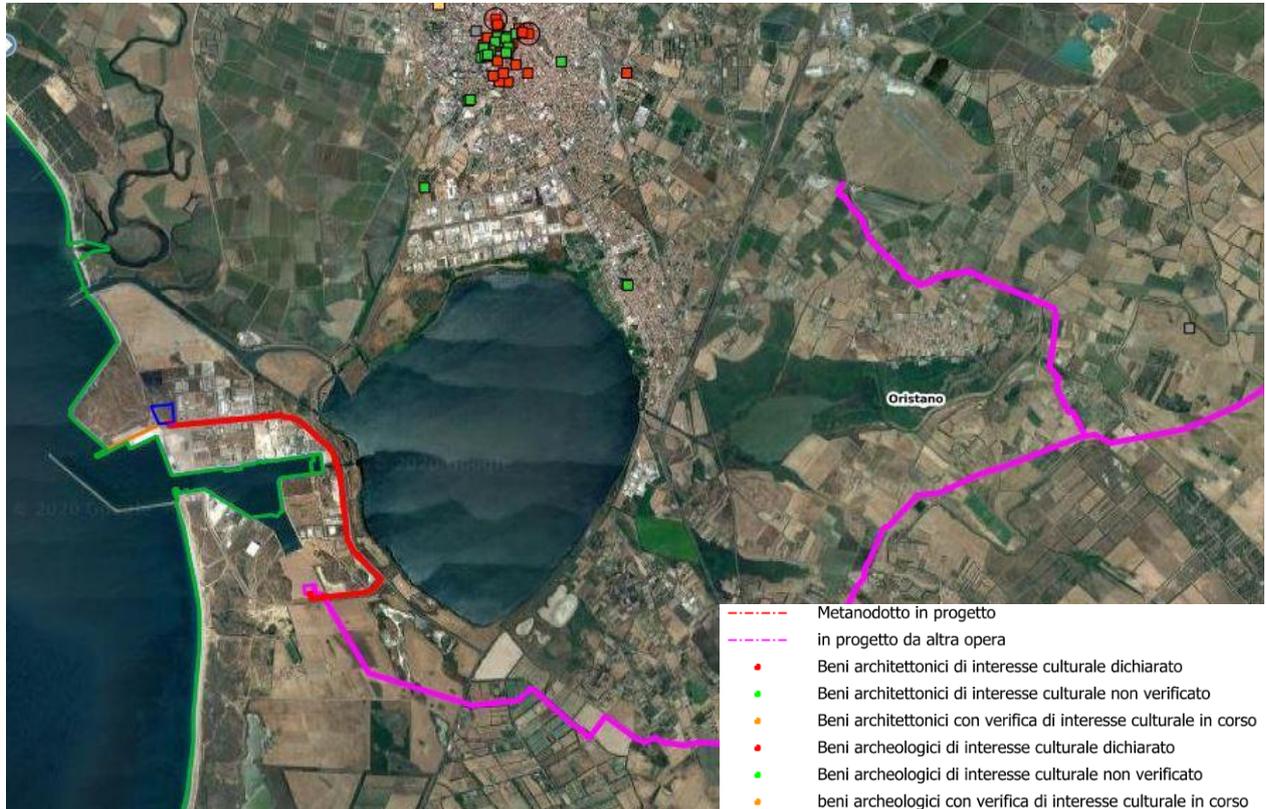


Figura 6.9/A - Beni Culturali Archeologici e Architettonici (MIBACT-Vincoli in Rete)



Figura 6.9/B - Posizionamento di siti noti da ricerca bibliografica e d'archivio

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 109 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

7 INTERAZIONE OPERA – AMBIENTE

L'individuazione delle interferenze tra l'Opera e l'ambiente naturale ed antropico in cui la stessa si inserisce viene effettuata analizzando il progetto per individuare le attività che la realizzazione dell'opera implica (azioni) suddividendole per fasi (costruzione ed esercizio).

L'identificazione e la valutazione della significatività degli impatti è ottenuta attraverso l'individuazione dei fattori di impatto per ciascuna azione di progetto e la classificazione degli effetti, basata sulla loro rilevanza e sulla qualità e sensibilità delle risorse che questi coinvolgono.

Con riferimento allo stato attuale, per ogni componente ambientale l'impatto è valutato tenendo in considerazione:

- la scarsità della risorsa (rara-comune)
- la sua capacità di ricostituirsi entro un arco temporale ragionevolmente esteso (rinnovabile-non rinnovabile)
- la rilevanza e l'ampiezza spaziale dell'influenza che essa ha su altri fattori del sistema considerato (strategica-non strategica)
- la "ricettività" ambientale.

7.1 Azioni di progetto e fattori di impatto

7.1.1 Azioni di progetto

Le fasi di costruzione e di esercizio dell'Opera in progetto possono essere scomposte in una serie di azioni progettuali, in grado potenzialmente di indurre effetti, sia negativi che positivi, nei confronti dell'ambiente naturale e antropico in cui il progetto si inserisce.

In generale, è possibile affermare che, nella realizzazione di un metanodotto, i disturbi all'ambiente e alle comunità presenti sul territorio sono quasi esclusivamente generati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere. Si tratta perciò di alterazioni dello stato attuale delle componenti ambientali in gran parte temporanei e mitigabili, sia con opportuni accorgimenti costruttivi, sia con mirate operazioni di ripristino (morfologico e vegetazionale).

La seguente tabella (vedi tab. 7.1/A) sintetizza le principali azioni di progetto e le relative attività di dettaglio, mostrando come l'interferenza tra opera e ambiente avvenga quasi esclusivamente in fase di costruzione.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 110 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Tab. 7.1/A: Azioni progettuali

Azioni progettuali	Fase	Attività di dettaglio
Apertura fascia di lavoro	costruzione	taglio piante realizzazione opere provvisorie eventuale apertura strade di accesso
Scavo della trincea	costruzione	accantonamento terreno vegetale escavazione deponia del materiale
Posa e rinterro della condotta	costruzione	sfilamento tubi saldatura di linea controlli non distruttivi posa condotta e cavo telecomando rivestimento giunti sottofondo e ricoprimento attraversamenti fluviali e di infrastrutture
Collaudo idraulico	costruzione	pulitura condotta riempimento e pressurizzazione svuotamento
Ripristini	costruzione	ripristini geo-morfologici ripristini vegetazionali
Opere fuori terra	costruzione/esercizio	recinzione, segnaletica
Manutenzione	esercizio	verifica dell'opera

In fase di esercizio, le uniche interferenze derivano, infatti, dalla presenza di opere fuori terra e dalle attività di manutenzione; per quanto concerne le opere fuori terra, si tratta di manufatti di dimensioni limitate con basso impatto visivo, mentre per quanto attiene le attività di manutenzione, l'impatto è trascurabile perché legato unicamente alla presenza periodica di addetti con compiti di controllo e di verifica dello stato di sicurezza della condotta.

Con la realizzazione degli interventi di mitigazione e ripristino (vedi par.3.5), gli impatti residui si verranno a ridurre sensibilmente sino a divenire trascurabili per gran parte delle componenti ambientali coinvolte.

7.1.2 Fattori di impatto

L'interferenza tra le azioni progettuali e l'ambiente avviene attraverso un complesso di elementi di diversa natura che, essenzialmente, comprende la presenza fisica di mezzi e personale nel territorio, le modificazioni temporanee o permanenti indotte su alcune caratteristiche dell'ambiente ed il rilascio di sostanze (vedi tab. 7.1/B).

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 111 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Tab. 7.1/B: Fattori d'impatto in relazione alle azioni progettuali

Fattore d'impatto	Azioni progettuali	Note
Produzione di rumore	tutte le azioni connesse alle fasi di costruzione	
Emissioni in atmosfera	tutte le azioni connesse alle fasi di costruzione	
Sviluppo di polveri	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea e rinterro	
Emissioni solide in sospensione	apertura area di passaggio, scavo trincea in corrispondenza degli attraversamenti fluviali	durante lo scavo in presenza di acqua, si produrranno limitate quantità di particelle in sospensione
Produzione di effluenti liquidi	collaudo idraulico della condotta	la condotta posata sarà sottoposta a collaudo idraulico, con acqua prelevata da corsi d'acqua superficiali o canali limitrofi
Interferenza con falda	scavo della trincea e realizzazione tratto in TOC	
Modificazioni del regime idrico superficiale	scavo della trincea in corrispondenza degli attraversamenti fluviali	
Modificazioni del suolo e del sottosuolo	apertura dell'area di passaggio, scavo della trincea e realizzazione impianti e punti di linea	
Modificazioni del soprassuolo	apertura area di passaggio, taglio della vegetazione, realizzazione impianti e punti di linea	
Modificazioni dell'uso del suolo	realizzazione impianti e punti di linea	
Alterazioni estetiche e cromatiche, interferenza visiva	apertura delle aree di cantiere, realizzazione opere fuori terra, realizzazione ripristini morfologici e vegetazionali	
Presenza fisica	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	è dovuto alla presenza di mezzi di lavoro in linea e relative maestranze
Traffico indotto e movimentazione mezzi di cantiere	tutte le azioni connesse alla fase di costruzione	
Vincoli alle destinazioni d'uso	imposizione servitù non aedificandi e presenza impianti di linea fuori terra	
Produzione di rifiuti e materiali di risulta	tutte le azioni connesse alle fasi di costruzione	

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 112 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

7.1.3 Interazione tra azioni di progetto e componenti ambientali

Ciascuna azione progettuale identificata in precedenza interagisce potenzialmente con una o più componenti ambientali.

La matrice seguente (vedi tab.7.1/C) evidenzia, tale interazione, al fine di poter successivamente valutare l'impatto effettivo della realizzazione dell'opera su ciascuna componente ambientale, attraverso la combinazione di valutazioni sulla sensibilità delle stesse e sull'incidenza del progetto lungo lo sviluppo del tracciato.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 114 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI 001-RT-3220-001

Nel seguito si riportano considerazioni legate alle corrispondenze rilevate nella correlazione tra fattori di impatto e componenti ambientali (Tab. 7.1/C), anche con riferimento alla caratterizzazione delle stesse, al fine di rilevare gli elementi riconducibili alle sensibilità locali da tenere in considerazione, unitamente a successive valutazioni sul grado di incidenza del progetto, nella fase di valutazione degli impatti.

Atmosfera e qualità dell'aria

I fattori di impatto in grado di generare potenziali disturbi sulla componente in esame, correlati ad attività limitate alla sola fase di costruzione, sono costituiti dalla produzione di emissioni in atmosfera (dai mezzi d'opera), dallo sviluppo di polveri (dallo scavo della trincea) e dal traffico indotto, legato al transito dei mezzi per lo sviluppo del cantiere.

La caratterizzazione dello stato attuale della componente, oggetto del par. 6.1, mostra uno stato di qualità buono nell'area di interesse, l'assenza di potenziali recettori abitativi in prossimità delle aree di cantiere. Si evidenzia la presenza di possibili recettori naturali in virtù della presenza di aree tutelate a breve distanza dall'area di intervento.

Suolo e sottosuolo

Il fattore di impatto in grado di generare potenziali disturbi sulla componente in esame, da un punto di vista pedologico e geomorfologico, è costituito dalle modificazioni del suolo e del sottosuolo, correlate ad attività limitate alla sola fase di costruzione.

La caratterizzazione dello stato attuale della componente, oggetto del par. 6.2 e la verificata assenza di interferenza con aree a rischio con areali a rischio e pericolosità da frana (vedi par. 4.4.1), indicano l'assenza di elementi di criticità sulla componente in esame.

Ambiente idrico

I fattori di impatto in grado di generare potenziali disturbi sull'ambiente idrico superficiale, correlati ad attività limitate alla sola fase di costruzione, sono costituiti dalla produzione di emissioni solide in sospensione, di effluenti liquidi e da possibili modificazioni del regime idrico superficiale.

Con riferimento alle acque sotterranee il potenziale fattore di impatto è quello dell'interferenza con la falda nelle attività di scavo della trincea.

La caratterizzazione dello stato attuale della componente, oggetto del par. 6.3, e la verificata assenza di interferenza con aree a rischio con areali a rischio e pericolosità idraulica (vedi par. 4.4.1), indicano l'assenza di elementi di criticità sulla componente in esame.

Vegetazione, uso del suolo e patrimonio agroalimentare

I fattori di impatto in grado di generare potenziali disturbi sulla componente in esame sono: modificazioni del suolo (fase di costruzione), modificazioni del soprassuolo e dell'uso del suolo (fase di esercizio).

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 115 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI 001-RT-3220-001

La caratterizzazione dello stato attuale delle componenti in esame, oggetto del par. 6.4 e 6.5.2, non ha rilevato la presenza di elementi di pregio nell'area direttamente interessata dall'opera, inserita in un contesto industriale e caratterizzata da un elevato livello di antropizzazione.

Fauna ed ecosistemi

I fattori di impatto in grado di generare potenziali disturbi sulla componente in esame sono: produzione di rumore, emissioni di inquinanti gassosi e polveri in atmosfera (fase di costruzione), modificazioni del soprassuolo per la presenza degli impianti, presenza fisica di operatori e mezzi e traffico indotto (fase di esercizio).

La caratterizzazione dello stato attuale della componente in esame, oggetto del par. 6.5.3, non fa rilevare elementi di pregio nell'area interna alla zona portuale di Oristano direttamente interessata dall'intervento. La prossimità delle due Zone Speciali di Conservazione ITB030037 Stagno di Santa Giusta e ITB032219 Sassu Cirras e dell'area al margine meridionale dell'area industriale di Oristano compresa tra i due siti, parzialmente interessata dall'intervento, determinano una certa sensibilità della componente, con particolare riferimento alla fauna ed in particolare all'avifauna.

Rumore e vibrazioni

I fattori di impatto in grado di generare potenziali disturbi sulla componente in esame, generati da attività limitate alla sola fase di costruzione, sono costituiti dalla produzione di rumore e dal traffico indotto.

La caratterizzazione dello stato attuale della componente e l'analisi della classificazione acustica del territorio, per lo più industriale, del Comune di S. Giusta interessato dall'opera, oggetto del par. 6.6, mostra l'assenza di criticità legati alle emissioni acustiche del cantiere nell'area direttamente interferita e l'assenza di recettori antropici di tipo abitativo. Si evidenzia la presenza di possibili recettori naturali in considerazione della presenza di aree tutelate a breve distanza dall'area di intervento.

Popolazione e salute umana

I fattori di impatto in grado di generare potenziali disturbi sulla componente in esame, correlati ad attività limitate alla sola fase di costruzione, sono quelli già citati per le componenti atmosfera e rumore, a cui si aggiungono la produzione di rifiuti e materiali di risulta (fase di costruzione) e il vincolo alla destinazione d'uso dell'area di intervento (fase di esercizio).

La caratterizzazione dello stato attuale della componente, oggetto del par. 6.7 e la distribuzione dei centri abitati sul territorio del Comune di Santa Giusta, mostra l'assenza di elementi critici correlabili alla presenza di recettori antropici in prossimità delle aree di cantiere, o ad eventuali rischi di congestione dell'attuale sistema di viabilità o ancora a modificazioni nell'uso attuale dei suoli interferiti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 116 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI 001-RT-3220-001

Paesaggio

I fattori di impatto in grado di generare potenziali disturbi sulla componente in esame, legati alla presenza del cantiere (fase di costruzione) e degli impianti di linea (fase di esercizio) sono i seguenti: modificazioni del soprassuolo, modificazioni dell'uso del suolo, alterazioni estetiche e cromatiche, interferenza visiva.

La caratterizzazione dello stato attuale della componente e del contesto paesaggistico di riferimento, oggetto del par. 6.8, approfondita nella Relazione paesaggistica (Annesso A, RE-AMB-002) e rappresentata nel Dis. DF-001, mostra come la struttura di paesaggio in cui si inserisce l'intervento sia quella "antropica", inerente alle aree produttive, comprendente elementi di degrado (es. area classificata come "discarica e depositi di rottami" da Carta uso suolo P.U.C. Santa Giusta) e l'assenza di punti di fruizione prossimi e che quindi la sensibilità della componente nell'area di intervento sia estremamente bassa.

Beni del patrimonio archeologico e culturale

I fattori di impatto in grado di generare potenziali disturbi sulla componente in esame, legati alla presenza del cantiere (fase di costruzione), degli impianti di linea (fase di esercizio), sono: alterazioni estetiche e cromatiche, interferenza visiva, vincoli alle destinazioni d'uso.

La caratterizzazione dello stato attuale della componente proposta nel par. 6.9, che mostra l'assenza di vincoli archeologici e l'ubicazione di beni culturali e architettonici nel territorio comunale di S. Giusta a notevole distanza dall'area di intervento, consente di valutare la sensibilità della componente bassa in relazione alla progettualità in esame.

7.2 Valutazione degli impatti potenziali

Alla luce di quanto rilevato nelle analisi di cui ai precedenti paragrafi, si individuano nel seguito le componenti ambientali suscettibili di potenziali effetti negativi indotti dalla realizzazione e dall'esercizio dell'opera.

Al fine di indentificare tali componenti e valutare l'entità degli impatti, viene considerata l'incidenza del progetto specifico sulle componenti caratterizzate e gli elementi di interazione progetto-ambiente descritti nel par. 3.8.

In considerazione della natura e dell'entità del progetto, le azioni progettuali più rilevanti per i loro effetti ambientali si verificano durante la fase di installazione della condotta e corrispondono all'apertura delle aree di cantiere, allo scavo della trincea di posa della tubazione, nell'ambito delle stesse aree di cantiere.

Tali azioni incidono, per un arco di tempo ristretto, direttamente sul suolo e sulla parte più superficiale del sottosuolo, sulla copertura vegetale, sull'uso del suolo e sul paesaggio, per una fascia di territorio di ampiezza corrispondente alla estensione delle sole aree di cantiere previste lungo il tracciato della nuova condotta.

La presenza permanente degli impianti nella fase di esercizio, è potenzialmente in grado di generare possibili impatti sulle componenti suolo, vegetazione e uso del suolo e sul paesaggio.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 117 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI 001-RT-3220-001

Per quanto riguarda gli impatti positivi indotti dalla realizzazione dell'opera, è opportuno sottolineare che i principali benefici ambientali connessi con la realizzazione di metanodotto risiedono nel fatto che l'utilizzo del gas naturale, in sostituzione degli altri combustibili fossili, comporta una sensibile riduzione delle emissioni di inquinanti atmosferici e che la fornitura diretta alle utenze a mezzo condotta annulla gli impatti derivati dal trasporto e dallo stoccaggio di prodotti petroliferi con la conseguente riduzione del traffico e dell'inquinamento atmosferico.

7.2.1 Suolo e sottosuolo

In relazione all'interessamento della componente suolo e sottosuolo (parte più superficiale), il progetto prevede che il materiale accantonato derivante dallo scotico superficiale e dagli scavi, se idoneo ai requisiti ambientali previsti dalla normativa vigente, venga riutilizzato in sito nella fase di rinterro e ripristino. Il bilancio preliminare di terre e rocce da scavo riportato nella Tab. 3.6/A, prevede, infatti, che un minimo esubero, quantificato in circa 80 m³, di materiale da conferire a impianti di recupero/smaltimento, dovuto ai tratti da realizzare in trenchless.

Gli interventi di ripristino morfologico saranno finalizzati a ripristinare l'originale stato dei luoghi con riferimento alla componente in esame; pertanto le modificazioni del suolo e del sottosuolo in fase di costruzione, saranno completamente reversibili in fase di esercizio, a meno delle porzioni di territorio in cui saranno realizzati gli impianti di linea. Tali aree non presentano elementi di criticità e inoltre non saranno interessate aree instabili né dal metanodotto né dagli impianti.

L'impatto associato alla componente sarà pertanto trascurabile.

7.2.2 Ambiente idrico

La componente ambiente idrico superficiale non risulta interessata dalle opere in progetto, in quanto l'unico attraversamento fluviale necessario sarà realizzato con un tratto in T.O.C. pari a 230 m, evitando qualsiasi interferenza.

Considerando l'assetto idrogeologico locale, connesso con le caratteristiche geologiche e litostratigrafiche del territorio, per quanto riguarda le attività di scavo da effettuare, si prevedono effetti transitori trascurabili sul sistema idrogeologico e non saranno necessari interventi se non il semplice ripristino delle condizioni di drenaggio precedenti.

7.2.3 Vegetazione ed uso del suolo

In virtù delle caratteristiche della componente vegetazione ed uso del suolo nell'area di intervento, si ritiene che su tale componente gli impatti potenziali saranno completamente trascurabili, considerando in particolare:

- l'assenza di elementi naturali rilevanti (e quindi della scarsa sensibilità delle componenti, così come indicata nel par. 7.1.3);
- la reversibilità dei possibili impatti indotti dal progetto con riferimento alle aree di cantiere, anche grazie agli interventi di inerbimento e ripristino dello stato originario dei luoghi nelle limitate superfici prative interessate;

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 118 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI 001-RT-3220-001

- l'ubicazione dell'impianto di partenza (P.D.E. n.1 da GNL) all'interno delle aree di pertinenza dell'impianto di Stoccaggio, Rigassificazione e Distribuzione GNL nel Porto di Oristano – Santa Giusta di IVI Petrolifera S.p.A.;
- l'ubicazione del P.I.D.I. n.2 in un'area non adibita ad altri usi.

7.2.4 Fauna ed ecosistemi

Per quanto riguarda la componente fauna ed ecosistemi, gli effetti dell'opera durante la fase di costruzione dell'opera saranno modesti e di carattere transitorio, legati sia alla presenza fisica nella ristretta fascia dei lavori ed al disturbo acustico dovuto alle operazioni di cantiere. In fase di esercizio, il metanodotto non potrà provocare alcun tipo di disturbo sulla fauna poiché la condotta, essendo interrata, non comporta alcuna interruzione fisica del territorio che possa limitare gli spostamenti degli animali e, non emettendo rumori e vibrazioni, non costituisce neppure una barriera acustica al libero movimento degli stessi animali. La presenza di Zone di Conservazione Speciale e di una Important Bird Area in prossimità dell'area in cui si andrà ad inserire il progetto, impone in ogni caso di non trascurare i potenziali impatti in fase di costruzione sulla componente in esame, legati alle emissioni in atmosfera e alla produzione di rumore, prevedendo opportune misure di mitigazione, quali la scelta di non eseguire i lavori nel periodo più sensibile per l'avifauna ovvero andrà dall'inizio del mese di Marzo, alla fine del mese di Giugno. (cfr. Cap. 7.3 Interventi di mitigazione e ripristino -Tab. 7.3/1 Calendarizzazione delle attività di cantiere per mitigare gli impatti sull'avifauna").

In considerazione dell'applicazione delle misure di mitigazione per la componente (vedi Tab. 7.3/1), l'impatto sulla componente risulta nullo/transcurabile a meno di quello sulle componenti avifauna nelle due ZSC prossime all'area di intervento e nell'area tra esse compresa e sugli habitat Natura 2000 nel settore comprese tra le due aree, che risulta basso.

Si rimanda inoltre alla trattazione dei potenziali impatti previsti per le componenti atmosfera e rumore per la valutazione delle incidenze sulla componente fauna ed ecosistemi, oltre che allo Studio di incidenza ambientale (RE-AMB-003).

7.2.5 Atmosfera e qualità dell'aria

La componente atmosfera viene interessata solamente durante la fase di messa in opera del metanodotto, con l'emissione di gas esausti dei mezzi di cantiere ed il sollevamento e relativa dispersione di polveri prodotte dagli scavi della trincea (in caso di lavori effettuati in periodo siccitoso) e dalla movimentazione di terreno lungo la pista. Come evidenziato nel par. 7.1.3, non si rileva la presenza di recettori antropici potenzialmente suscettibili di impatti legati a tali emissioni; si rileva però la presenza di recettori naturali in corrispondenza dei siti Natura 2000 prossimi all'area di intervento e dell'area compresa tra gli stessi, che potranno risentire del disturbo temporaneo prodotto in fase di costruzione.

Gli studi condotti relativamente alle emissioni in atmosfera (PM10 e NOx) lungo i tracciati delle condotte del progetto "Metanizzazione Sardegna – tratto sud", mostrano come gli effetti delle ricadute siano sempre contenuti in un ristretto ambito per lo più interno all'area del cantiere stesso.

Nello Studio di incidenza ambientale (Annesso B, RE-AMB-003), sono valutati gli effetti delle possibili ricadute inquinanti all'interno delle aree tutelate prossime all'area di progetto.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 119 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI 001-RT-3220-001

L'impatto in esame, proprio per la sua natura di perturbazione che decresce rapidamente all'allontanarsi dalla sorgente, va escluso che abbia qualche tipo di effetto percepibile per le aree poste oltre 300 m dalla fascia di lavorazione. Nel caso della ZSC ITB030037 Stagno di Santa Giusta il tracciato decorre per circa due chilometri a fregio dell'area protetta: il fenomeno della diffusione di polveri potrà interessare marginalmente il SIC, sempre nel solo lasso temporale della fase di cantiere, ma con intensità comunque sempre molto inferiore alla soglia di interferenza con i cicli bio-geo-chimici dell'ambiente e tantomeno con la soglia di interferenza con le componenti biologiche dell'ambiente. Rispetto al sito ITB032219 ZPS Sassu Cirras, il progetto prevede un interessamento molto più limitato dal punto di vista spaziale, per cui anche qui le interferenze saranno presumibilmente nulle, o nella peggiore delle ipotesi si limiteranno alla circolazione temporanea di una quantità di polveri comunque assai limitata.

L'interferenza sulle caratteristiche dell'atmosfera vanno quindi considerate nulle o comunque molto basse.

In merito si evidenzia come dette emissioni siano anch'esse mitigabili attraverso l'adozione di buone pratiche cantieristiche (come, ad es., la bagnatura delle aree di passaggio per limitare il sollevamento delle polveri dovuto alla movimentazione dei mezzi operativi).

Non trattandosi di un impianto di produzione, di trasformazione e/o trattamento di prodotti, l'opera in esercizio non emette in atmosfera alcuna sostanza inquinante.

7.2.6 Rumore

Per la componente rumore, alla luce di quanto riportato nel par. 3.8.2 e 7.1.3, è possibile fare considerazioni analoghe a quelle presentate per la componente atmosfera. Come evidenziato nel par. 7.1.3, non si rileva la presenza di recettori abitativi potenzialmente suscettibili di impatti legati alla produzione di rumore; si rileva però la presenza di recettori naturali in corrispondenza dei siti Natura 2000 prossimi all'area di intervento e dell'area compresa tra gli stessi, che potranno risentire del disturbo temporaneo prodotto in fase di costruzione.

Nello Studio di incidenza ambientale (Annesso B, RE-AMB-003), sono valutati gli effetti delle possibili ricadute inquinanti all'interno delle aree tutelate prossime all'area di progetto.

Durante la fase di realizzazione del metanodotto l'emissione di rumore da parte delle macchine operatrici e dei mezzi di cantiere per tutta la fase di scavo, posa in opera delle tubazioni e ripristino del terreno raggiungerà livelli acustici significativi. L'intensità del disturbo decrescerà rapidamente con l'allontanarsi dal tracciato, tanto che è possibile affermare che oltre i 300 m gli effetti dello stesso saranno scarsamente percepibili. In rapporto ai due Siti esaminati, solo nel caso dello Stagno di S. Giusta le emissioni sonore potranno costituire un elemento ambientale da valutare in rapporto alle possibili implicazioni con le componenti biotiche dell'ambiente e segnatamente con le specie faunistiche di interesse comunitario.

Nel merito lo Studio di impatto acustico condotto nell'ambito del progetto "Metanizzazione Sardegna – tratto sud", confermando il carattere del tutto transitorio e contenuto del disturbo indotto dalle attività di cantiere, ne ha consentito la definizione della relativa estensione areale. In particolare, l'analisi, condotta su punti ritenuti significativi anche nei confronti degli elementi di vulnerabilità ambientale (habitat di specie di importanza conservazionistica), ha incluso un punto individuato in prossimità delle aree tutelate.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 120 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI 001-RT-3220-001

Assumendo che 50 dB(A) rappresentino il limite di riferimento per un eventuale disturbo in area naturale, è risultato che, per i punti in oggetto, un ricettore posto nelle vicinanze del tracciato risenta delle emissioni sonore provenienti dalla sorgente fin quando la loro distanza relativa si mantiene inferiore a 300 m circa. Ipotizzando una velocità di scavo/rinterro pari mediamente a circa di 300 metri al giorno, il ricettore subirà la variazione di clima acustico per un periodo di circa 2 giorni, per ciascun passaggio del fronte di lavoro.

Si precisa che i valori stimati devono ritenersi cautelativi, atteso che:

- non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno;
- non tengono conto della presenza di barriere naturali e artificiali;
- si riferiscono ad un calcolo previsionale effettuato ipotizzando il funzionamento in contemporanea dei macchinari più rumorosi presenti in cantiere considerati al massimo regime di marcia.

7.2.7 Paesaggio

Essendo il metanodotto un'opera completamente interrata, i potenziali effetti sulla componente paesaggio sono dovuti alla temporanea visibilità di mezzi ed altri elementi di cantiere nella fase di costruzione ed alla presenza dei due impianti di linea nella fase di esercizio, che saranno oggetto di mascheramento vegetazionale.

Nel contesto specifico delle aree interferite dal progetto all'interno del porto industriale di Oristano, è stata rilevata l'assenza di elementi di pregio, per cui le sensibilità della componente paesaggio può essere considerata estremamente bassa, come evidenziato nel par. 7.1.3.

Sulla base delle precedenti considerazioni e degli approfondimenti effettuati nella Relazione paesaggistica, è possibile affermare che la realizzazione del metanodotto non compromette o altera i parametri di diversità, integrità, qualità visiva (D.P.C.M. 12 dicembre 2005) presenti nelle aree interessate dal passaggio dell'infrastruttura, caratterizzate, come detto, dall'assenza di elementi di qualità rilevanti. L'impatto potenziale è pertanto trascurabile. Per approfondimenti si rimanda alla Relazione paesaggistica (Annesso A, RE-AMB-002) e alle fotosimulazioni in essa contenute.

7.2.8 Popolazione e salute umana

Per quanto riguarda la popolazione e salute umana l'impatto negativo è nullo, non essendoci ripercussioni negative dal punto di vista socioeconomico o della salute umana, in quanto l'opera non sottrae, in maniera permanente, beni produttivi, né comporta modificazioni sociali e non vi sono recettori antropici suscettibili dei disturbi generati in fase di cantiere (dispersione di polveri e inquinanti in atmosfera ed emissioni di rumore).

7.2.9 Beni del patrimonio archeologico e culturale

Sulla componente beni del patrimonio archeologico e culturale l'impatto negativo valutato è nullo, in quanto non vengono interessate in alcuna maniera opere di valore storico-culturale.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 121 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI 001-RT-3220-001

7.3 Interventi di mitigazione e ripristino

Per quanto concerne la messa in opera della nuova condotta, il tracciato di progetto rappresenta il risultato di un processo complessivo di ottimizzazione, cui hanno contribuito anche le indicazioni degli specialisti coinvolti nelle analisi delle varie componenti ambientali interessate dal gasdotto.

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, si tratta di un'area industriale e quindi priva di elementi naturalistici rilevanti, anche se nelle vicinanze sono presenti aree naturali protette. Tali scelte possono così essere schematizzate:

- ubicazione del tracciato al di fuori delle aree di pregio naturalistico;
- interrimento dell'intero tratto della condotta;
- accantonamento del materiale di risulta separatamente dal terreno fertile di cui sopra e sua redistribuzione lungo l'area di passaggio;
- utilizzo dell'area di passaggio o di aree industriali per lo stoccaggio dei tubi;
- utilizzo, per quanto possibile, della viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro;
- progettazione di attraversamenti in trenchless in aree che presentano elementi di criticità (es. aree PAI o tratti fluviali di pregio ambientale);
- 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.

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.

Gli interventi di mitigazione sono finalizzati a limitare il peso della costruzione dell'opera sul territorio, previa applicazione di talune modalità operative funzionali ai risultati dei futuri ripristini ambientali, come ad esempio:

- in fase di apertura dell'area di passaggio, 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.

Andando più nello specifico, oltre agli interventi di ripristino già descritti sopra e nel par. 3.5, di seguito si sintetizzano gli interventi di mitigazione per le principali componenti ambientali interessate dall'opera.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16'') – DP 75 bar	Pag. 122 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI 001-RT-3220-001

Atmosfera e qualità dell'aria: per contenere il più possibile le emissioni di inquinanti gassosi durante le attività di realizzazione dell'opera, si opererà evitando di tenere inutilmente accesi i motori di mezzi e degli altri macchinari, possibilmente evitando che siano accesi tutti nello stesso momento, al fine di limitare al minimo necessario la produzione di fumi inquinanti.

Per contenere il più possibile la produzione di polveri e quindi minimizzare i possibili disturbi, saranno adottate, dove necessario, idonee misure a carattere operativo e gestionale, quali:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- bagnatura della pista di lavoro;
- controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi;

Rumore e vibrazioni: le emissioni acustiche, come già argomentato, sono legate all'uso di macchine operatrici durante la costruzione della condotta. Tali mezzi saranno dotati di opportuni sistemi per la riduzione delle emissioni acustiche, che si manterranno a norma di legge; in ogni caso, i mezzi saranno in funzione solo durante il giorno e non tutti contemporaneamente.

Al fine di contenere quanto più possibile il disturbo, verranno utilizzati inoltre gli accorgimenti tipicamente impiegati nei cantieri che mirano a ridurre il livello acustico associato alle singole fasi di costruzione, quali ad esempio:

- la riduzione al minimo indispensabile dell'accensione dei motori;
- la pianificazione di cantiere per evitare la sovrapposizione di più attività rumorose.

Fauna ed ecosistemi: sono state definite a seguito della valutazione delle interferenze residue durante la fase di realizzazione dell'opera nei confronti di habitat e specie tutelate all'interno delle aree Natura 2000, prevedendo, nell'ambito di un quadro dei lavori, le seguenti misure di mitigazione per degli impatti sulla fauna e dell'avifauna in particolare:

- a) controllo della trincea;
- b) esclusione dei periodi di maggior presenza ornitica dal calendario della fase di cantiere, come indicato nella tabella che segue.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 123 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI 001-RT-3220-001

Tab. 7.3/1: Calendarizzazione delle attività di cantiere per mitigare gli impatti sull'avifauna

Elemento sensibile	Localizzazione	Periodo di esclusione	Periodo di possibile attività di cantiere
Avifauna nidificante	<ul style="list-style-type: none"> - aree limitrofe al tratto di tracciato dal km 1,250 a km 3,350 - area interposta tra i Siti natura 2000 ITB030037 ZSC Stagno di Santa Giusta e ITB032219 ZSC Sassu – Cirras, tra km 3,350 e km 4,190 	Marzo, aprile, maggio, giugno	Luglio, agosto, settembre, ottobre, novembre, dicembre, gennaio, febbraio

Paesaggio: è prevista la realizzazione di mascheramenti vegetazionali per l'impianto di partenza P.D.E. n.1 da GNL – Terminale IVI PETROLIFERA di Oristano DN400 - 75 bar e per il punto di intercettazione di derivazione importante P.I.D.I. n.2, unici elementi progettuali fuori terra permanenti. Per i dettagli si rimanda all'Annesso A (RE-AMB-002).

7.4 Monitoraggio ambientale

Il monitoraggio ambientale consiste nella serie dei controlli da effettuare a carico di determinati parametri biologici, chimici e fisici che caratterizzano le componenti ambientali sottoposte a possibile impatto a seguito della realizzazione e/o esercizio delle opere.

Secondo quanto riportato nelle "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (DLgs 152/2006 e smi; DLgs 163/2006 e smi) - Rev. 1" del 16/06/2014 (Ministero dell'ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare – Direzione per le Valutazioni Ambientali), il monitoraggio ambientale si prefigge i seguenti scopi:

1. Caratterizzazione dello scenario ambientale di riferimento (monitoraggio ante operam);
2. Verifica delle previsioni di impatto attraverso il controllo dei parametri indicati effettuato nelle fasi più significative, della realizzazione e dell'esercizio (corso d'opera e post opera), registrando eventuali variazioni per ciascuna componente;
3. Verifica dell'efficacia delle misure di mitigazione previste;
4. Individuare eventuali impatti ambientali ulteriori e diversi rispetto a quanto prefigurato in ante operam cercando di programmare interventi di contenimento e misure correttive;
5. Comunicare gli esiti delle attività di controllo agli Enti Territoriali preposti.

In relazione alle caratteristiche ambientali riscontrate lungo il tracciato ed in funzione delle misure di mitigazione e ripristino previste, è stata elaborata una proposta di Piano di Monitoraggio Ambientale (Annesso D, Doc. RE-PMA-001) finalizzato alla caratterizzazione ante-operam (AO) e al monitoraggio in corso (CO) e in post-operam (PO) delle componenti ambientali che potrebbero

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 124 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI 001-RT-3220-001

essere, durante i lavori di realizzazione del metanodotto, più direttamente o indirettamente interessate dalle azioni di progetto.

L'impatto potenziale risulta esclusivamente connesso a:

- prossimità tra il tracciato della condotta e gli areali delle ZSC Stagno di Santa Giusta ed il Sassu Cirras
- prossimità del tratto terminale della condotta all'area compresa tra le stesse Zone, individuata come oggetto di ampliamento delle aree dei Siti tra le azioni di gestione del P.d.G. della ZSC Sassu Cirras.

In particolare, sono state identificate le seguenti componenti ambientali potenzialmente interferite:

- Ambiente idrico (Acque sotterranee) in corrispondenza dell'attraversamento in trenchless del canale di collegamento fra lo stagno di Santa Giusta e l'area portuale (circa al km 2,0);
- Suolo in corrispondenza di un tratto di vegetazione naturale (habitat 92D0 "Gallerie e forteti ripari" interferita dal km 2,985 e il km 3,310 circa, analogamente a vegetazione e fauna) ed in corrispondenza della piazzola di stoccaggio materiali, all'interno dell'area portuale;
- Vegetazione in corrispondenza della sopra citata porzione di habitat 92D0 "Gallerie e forteti ripari";
- Fauna in corrispondenza della porzione di habitat 92D0 "Gallerie e forteti ripari", anche in considerazione della relativa vicinanza ai Siti della Rete Natura 2000 e alla loro possibile estensione. In riferimento al fatto che la realizzazione dell'opera non comporta la sottrazione di habitat, alle presenze faunistiche segnalate nei Siti in oggetto ed alle distanze tra la condotta e gli areali di frequentazione della fauna nell'ambito del territorio degli stessi, risulta possibile ipotizzare come l'eventuale azione di monitoraggio possa riguardare la sola avifauna (svernante e nidificante).
- Rumore non essendo presenti recettori antropici sensibili, in considerazione della relativa vicinanza ai Siti della Rete Natura 2000 e alla loro possibile estensione, il monitoraggio sarà ubicato in corrispondenza della sopra citata porzione di habitat 92D0 "Gallerie e forteti ripari".

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 125 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

8 CONCLUSIONI

Il progetto denominato "Met. Allacciamento IVI Petrolifera S.p.A. DN 400 (16") – DP 75 bar" prevede la messa in opera di una condotta interrata per una lunghezza complessiva pari a 4,190 km nel territorio comunale di Santa Giusta (OR).

Il progetto prevede, oltre alla posa in opera del metanodotto, la realizzazione di un'area impiantistica denominata Punto di Entrata P.D.E. n.1 da GNL - Terminale IVI Petrolifera di Oristano, all'interno dell'area di pertinenza del Rigassificatore di IVI Petrolifera S.p.A., in fase di autorizzazione, e di un impianto P.I.D.I. n.2 (Punto di Intercettazione di Derivazione Importante), posizionato a valle del raccordo ferroviario consortile per il sezionamento della condotta in tronchi.

L'area di intervento è ubicata nel settore centrale del Golfo di Oristano, a sud della foce del Fiume Tirso e ricade all'interno della zona industriale portuale di Oristano-Santa Giusta.

Il contesto ambientale di riferimento è quello di un'area industriale, dove non si rilevano elementi naturali di rilievo nell'area direttamente interessata dall'intervento. In prossimità si rileva in ogni caso la presenza di aree tutelate, costituite dai seguenti siti della Rete Natura 2000:

- ITB0300037: ZSC Stagno di Santa Giusta
- ITB032219: ZSC Sassu-Cirras

Si segnala inoltre la presenza dell'area I.B.A. 218 "Sinis e Stagni di Oristano".

Il metanodotto in esame, progettato in conformità alla normativa vigente, nel pieno rispetto dei piani di sviluppo urbanistico e con l'intento di minimizzare il vincolo di servitù sul territorio, comporta disturbi ambientali limitati nel tempo ed essenzialmente legati alla fase di costruzione.

In generale, il progetto in esame, di dimensioni modeste, la tipologia di opera, completamente interrata, e le caratteristiche del territorio interessato fanno sì che l'impatto risulti basso o trascurabile, lungo l'intero tracciato. La peculiarità della struttura è, infatti, quella di essere un'opera "a scomparsa", in quanto posata completamente sotto terra e realizzata con particolari tecniche costruttive, che permettono il totale recupero delle aree attraversate alla situazione originaria. Le uniche strutture visibili risultano, infatti, essere i cartelli indicatori ed i due impianti realizzati fuori terra, che saranno oggetto di mascheramento vegetazionale.

I potenziali impatti indotti dal progetto risultano nulli o trascurabili su tutte le componenti, a meno di quella faunistica ed ecosistemica in cui l'impatto in fase di costruzione è valutato come basso, in virtù del possibile disturbo arrecato dalle attività di cantiere e della maggiore sensibilità della componente nell'ambito di intervento. La valutazione delle incidenze sulla componente è stata oggetto di approfondimento nell'ambito dello Studio di incidenza ambientale (Annesso B, RE-AMB-003).

La tabella che segue sintetizza i principali elementi considerati per la valutazione dell'impatto potenziale, sia con riferimento alle sensibilità delle componenti analizzate, sia all'incidenza del progetto. Sono indicate inoltre gli interventi di ripristino vegetazionale e le misure previste per la mitigazione degli impatti.

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 126 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

COMPONENTE AMBIENTALE	Caratterizzazione ed elementi di sensibilità	Principali elementi di incidenza del progetto	Mitigazioni e ripristini	IMPATTO POTENZIALE	
				costruzione	esercizio
Suolo e sottosuolo	Morfologia pianeggiante, assenza di aree di dissesto.	Allestimento aree di lavoro e operazioni di scavo della trincea	Ripristini morfologici con riutilizzo, ove possibile, di T&R da scavo	trascurabile	nullo
Ambiente idrico – acque superficiali	Stato qualitativo generalmente buono. Presenza di unico corso d'acqua nell'area di intervento - Canale 095047_FIUME_13515 (FIUME 11651).	Nessun elemento specifico. L'attraversamento del canale sarà realizzato con tecnologia T.O.C.	-	nullo	nullo
Ambiente idrico – acque sotterranee	Stato qualitativo generalmente buono. Circolazione idrica con caratteristiche quantitative-qualitative variabili.	Operazioni di scavo della trincea, previsto il rapido ripristino delle originali condizioni di drenaggio	-	trascurabile	nullo
Vegetazione e uso del suolo	Area industriale, con piccole porzioni di prati e superfici seminaturali. Assenza di elementi di pregio nell'area di intervento	Allestimento delle aree di lavoro, occupazione superficie per presenza P.I.D.I. n.2 (circa 190 m ²)	Ripristini vegetazionali	trascurabile	nullo
Fauna ed ecosistemi	Presenza di ZSC Stagno di Santa Giusta e Sassu-Cirras e I.B.A.218 in prossimità dell'area di intervento.	Emissioni in atmosfera e emissioni acustiche in fase di costruzione, presenza di mezzi e operatori	Calendarizzazione attività più impattanti Controllo della trincea	basso	nullo
Atmosfera e qualità dell'aria	Buono stato di qualità dell'aria Assenza di recettori abitativi Presenza di possibili recettori naturali (impatti valutati per la componente "fauna ed ecosistemi")	Emissione di gas dai mezzi d'opera, dispersione di polveri da scavo trincea	Bagnatura gomme mezzi e pista di lavoro, controllo velocità mezzi e modalità scavo/movimentazione terreni	trascurabile	nullo
Rumore	Limiti acustici Classe VI. Aree esclusivamente industriale e Classe III. Aree di tipo misto Assenza di recettori abitativi Presenza di recettori naturali nelle due ZSC prossime all'area di progetto e nell'area tra esse comprese (impatti valutati per la componente "fauna ed ecosistemi")	Emissione di rumore in fase di costruzione	Uso macchine operatrici con sistemi di riduzione emissioni acustiche Riduzione durata accensione motori Opportuna pianificazione cantiere	trascurabile	nullo
Paesaggio	Contesto paesaggistico di area industriale, con presenza di elementi di degrado (es. area classificata come "discarica e depositi di rottami" da Carta uso suolo P.U.C. Santa Giusta). Assenza di luoghi di fruizione in prossimità dell'area di progetto	Presenza cantiere (fase di costruzione) e impianti di linea (fase di esercizio)	Mascheramento vegetazionale impianti di linea	trascurabile	trascurabile
Popolazione e salute umana	Assenza di centri abitati prossimi all'area di progetto. Presenza di viabilità adeguata a sostenere il traffico indotto dal progetto	Nessuno	-	nullo	nullo
Beni del patrimonio archeologico e culturale	Assenza di beni culturali e architettonici di interesse culturale in prossimità dell'area di progetto	Nessuno	-	nullo	nullo

	PROGETTISTA 	COMMESSA	CODICE TECNICO
	LOCALITA' REGIONE SARDEGNA	RE-AMB-001	
	PROGETTO / IMPIANTO METANIZZAZIONE SARDEGNA MET. ALLACCIAMENTO IVI PETROLIFERA S.P.A. DN 400 (16") – DP 75 bar	Pag. 127 di 127	Rev. 0

Rif. TPIDL: 080643C001-IVI-001-RT-3220-001

Bibliografia

- Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della Difesa dell’Ambiente/ARPAS, 2017 “Relazione annuale sulla qualità dell’aria in Sardegna per l’anno 2018”.
- Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della difesa dell’ambiente 2013, “Inventario delle emissioni in atmosfera (ai sensi del D.Lgs. 155/2010 e ss.mm.ii.)”
- Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della Difesa dell’Ambiente – Servizio della Tutela delle Acque Servizio Idrico Integrato, 2006, “Piano di Tutela delle Acque – Norme Tecniche di Attuazione”
- Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della Difesa dell’Ambiente – Servizio della Tutela delle Acque Servizio Idrico Integrato, 2006 “Piano di Tutela delle Acque – Monografie di U.I.O.: Flumini Mannu di Pabillonis - Mogoro”.
- Comune di Santa Giusta, “Piano Urbanistico Comunale – Piano di Utilizzo dei Litorali (PUL), Relazione Tecnica”, 2012.
- Comune di Santa Giusta, “Il Riordino delle Conoscenze, Assetto Ambientale – Piano Urbanistico Comunale - Relazione”, 2012.
- Comune di Santa Giusta, “Il Riordino delle Conoscenze, Assetto insediativo e il quadro di riferimento antropico economico e agricolo – Piano Urbanistico Comunale - Relazione”, 2012
- Comune di Santa Giusta, “Piano Urbanistico Comunale – Valutazione Ambientale Strategica (VAS), Rapporto Ambientale”, 2012.

Sitografia

- Geoportale Nazionale del Ministero dell’Ambiente, <http://www.pcn.minambiente.it/viewer/>
- Geoportale Sardegna, www.sardegna.geoportale.it
- Sardegna Territorio, P.P.R. <http://www.sardegna.territorio.it/pianificazione/pianopaesaggistico/>
- Regione Sardegna - Autorità di Bacino regionale della Sardegna -PAI, Piano stralcio di bacino regionale per l'utilizzo delle risorse idriche, Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (P.S.F.F.), Piano di gestione del Distretto Idrografico della Sardegna, Piano regionale di gestione dei rifiuti, Piano attività estrattive, Piano regionale dei trasporti, Piano di Prevenzione, Conservazione e Risanamento della Qualità dell’Aria Ambiente <https://www.regione.sardegna.it>
- SITAP, Sistema Informativo Territoriale Ambientale e Paesaggistico www.sitap.beniculturali.it
- ISTAT, Istituto Nazionale di Statistica <http://dati.istat.it/>
- Demoistat: www.demo.istat.it
- Tuttitalia. www.tuttitalia.it/