



Ministero dell' Ambiente e della Sicurezza Energetica

Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale – VIA e VAS

* * *

Parere n. 400 del 6 Febbraio 2023

Progetto:	<p><i>Verifica di assoggettabilità alla VIA</i></p> <p>Virtual Pipeline Sardegna - Rete Energetica Tratto Sud.</p> <p>ID_VIP: 6222</p>
Proponente:	<p>ENURA S.p.A.</p>

La Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS

RICORDATA la normativa che regola il funzionamento della Commissione Tecnica di Verifica dell’impatto ambientale VIA –VAS, e in particolare:

- il Decreto Legislativo del 3 aprile 2006, n. 152 recante “Norme in materia ambientale” (d’ora innanzi D. Lgs. n. 152/2006) e in particolare l’art. 8 (Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale - VIA e VAS) e ss.mm.ii.;
- i Decreti del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 241 del 20/08/2019 di nomina dei Componenti della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale VIA e VAS e n. 7 del 10/01/2020 di nomina del Presidente della Commissione Tecnica di Verifica dell’Impatto Ambientale – VIA e VAS, dei Coordinatori delle Sottocommissioni Via e Vas e dei Commissari componenti delle Sottocommissioni medesime, come modificati con Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 238 del 24/11/2020 e con Decreto del Ministro per la Transizione Ecologica n. 11 del 13 gennaio 2022.

RICORDATA la disciplina costituente il quadro di riferimento dei procedimenti di valutazione ambientale, e in particolare i principi e le norme concernenti la *verifica di assoggettabilità a VIA (c.d. “screening”)*:

- la Direttiva del Parlamento Europeo e del Consiglio n. 2014/52/UE del 16 aprile 2014 che modifica la direttiva 2011/92/UE del 13/11/2011 concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati;
- il D. Lgs. del 3 aprile 2006, n.152 recante “*Norme in materia ambientale*” come novellato dal D. Lgs 16.06.2017, n. 104, recante “*Attuazione della direttiva 2014/52/UE del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 aprile 2014, che modifica la Direttiva 2011/92/UE, concernente la valutazione dell’impatto ambientale di determinati progetti pubblici e privati, ai sensi degli articoli 1 e 14 della legge 9 luglio 2015, n. 114*”, e in particolare:
- l’art. 5, recante ‘*definizioni*’, e in particolare il comma 1, lett. m), secondo cui “*si intende per*” *m) Verifica di assoggettabilità a VIA di un progetto*: “*La verifica attivata allo scopo di valutare, ove previsto, se un progetto determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e deve essere quindi sottoposto a procedimento di VIA secondo le disposizioni di cui al Titolo III, Parte seconda del presente decreto*”;
- l’art. 19, recante ‘*Modalità di svolgimento del procedimento di verifica di assoggettabilità a VIA*’, e in particolare il comma 5, secondo cui “*L’autorità competente, sulla base dei criteri di cui all’Allegato V alla parte seconda del presente decreto, tenuto conto delle osservazioni pervenute e, se del caso dei risultati di altre valutazioni degli effetti sull’ambiente effettuate in base ad altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali, verifica se il progetto ha possibili impatti ambientali significativi*” (comma 5);
- gli Allegati di cui alla parte seconda del D. Lgs. n. 152/2006 IV-bis, recante “*Contenuti dello Studio Preliminare Ambientale di cui all’articolo 19*” e V, recante “*Criteri per la verifica di assoggettabilità di cui all’art. 19*”;
- il Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 30 marzo 2015 n. 52, recante “*Linee guida per la verifica di assoggettabilità a valutazione di impatto ambientale dei progetti di competenza delle regioni e province autonome, previsto dall’articolo 15 del decreto-legge 24 giugno 2014, n. 91, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 agosto 2014, n. 116*”;
- il Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 24 dicembre 2015 n. 308, recante “*Indirizzi metodologici per la predisposizione dei quadri prescrittivi nei provvedimenti di valutazione ambientale di competenza statale*”;

- il Decreto del Presidente della Repubblica n.120 del 13 giugno 2017, relativo al “*Regolamento recante la disciplina semplificata della gestione delle terre e rocce da scavo, ai sensi dell'articolo 8 del decreto-legge 12 settembre 2014, n. 133, convertito, con modificazioni, dalla legge 11 novembre 2014, n. 164*”;
- le Linee Guida “*Environmental Impact Assessment of Projects Guidance on Screening*” (Directive 2011/92/EU as amended by 2014/52/EU);
- le Linee Guida della Commissione Europea “*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*”;
- le Linee Guida nazionali per la Valutazione di Incidenza (VIncA) – Direttiva 92/43/CEE art. 6, paragrafi 3 e 4” (pubblicate su Gazzetta Ufficiale dell’Unione europea n. 303 del 28 dicembre 2019);
- le Linee Guida ISPRA per la valutazione integrata di impatto ambientale e sanitario (VIAS) nelle procedure di autorizzazione ambientale (VAS, VIA, AIA) n.133/2016;
- l’art.5, comma 2, lettera e) del Decreto del Ministro dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 13 dicembre 2017, n. 342;
- la nota prot. N. 82322/MATTM de 27 luglio 2021 e relativi allegati con le indicazioni fornite dalla Commissione Europea con la nota Ares (2020)2534146 del 13/05/2020 anche in relazione alle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza.

RICORDATO, inoltre:

- il Testo Unico in materia di foreste e filiere forestali - Decreto legislativo, 03/04/2018 n° 34, G.U. 20/04/2018, recante disposizioni concernenti la revisione e l'armonizzazione della normativa nazionale in materia di foreste e filiere forestali e, in particolare, l'articolo 8 recante la disciplina della trasformazione del bosco e opere compensative.

CONSIDERATO che:

- ai dati e alle affermazioni forniti dal *Proponente* occorre riconoscere la veridicità dovuta in applicazione dei principi della collaborazione e della buona fede che devono improntare i rapporti tra il cittadino e la pubblica amministrazione ai sensi dell’art. 1, comma 1 bis della l. 241/90, fatte salve in ogni caso le conseguenze di legge in caso di dichiarazioni mendaci.

CONSIDERATO altresì che:

- la Società ENURA S.p.A. (nel seguito *Proponente*) intende realizzare un intervento costituito da otto tratti di metanodotto e dai relativi impianti e punti di linea;
- l’intervento è parte del più ampio progetto della metanizzazione della Regione Sardegna, per il quale è stato già in passato acquisito il positivo giudizio di compatibilità ambientale (Decreto Ministeriale n. 185 del 27 agosto 2020);
- l’area interessata dall’intervento in esame è ubicata nella zona meridionale della Sardegna occidentale, nel settore interno rispetto al Golfo di Cagliari, interessando le province Città Metropolitana di Cagliari, Sud Sardegna ed Oristano ed i Comuni di Sarroch, Uta, Capoterra, Assemini, Decimomannu, Villamassargia, Carbonia e Iglesias;
- per tale intervento il *Proponente* ha predisposto il progetto dal titolo “*Virtual Pipeline Sardegna - Rete Energetica Tratto Sud*”, presentando, in data 21.06.2021, con nota di accompagnamento prot.EPCM/ENURA/58, domanda per l’avvio della procedura di verifica di assoggettabilità ai sensi dell’art.19 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., acquisita al protocollo del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare in data 09.07.2021, al numero 74471/MATTM;

- il progetto è sottoposto a procedura di Verifica di Assoggettabilità a VIA in quanto compreso tra le opere dell'Allegato II-bis del D.lgs. 152/2006 e ss.mm.ii., punto 1.b) “*installazioni di oleodotti, gasdotti, condutture per il trasporto di flussi di CO₂, ai fini dello stoccaggio geologico, superiori a 20 km*” e prevede modifiche o estensioni la cui realizzazione potenzialmente può produrre impatti ambientali significativi e negativi;
- la domanda per l'avvio della procedura di verifica di assoggettabilità a VIA è stata acquisita dalla Direzione Generale per la Crescita Sostenibile e la Qualità dello Sviluppo - Ex DVA - Divisione V – Sistemi di Valutazione Ambientale (d'ora innanzi *Divisione*);
- la *Divisione*, con nota prot. n. MATTM/0077293 del 15/07/2021, ha trasmesso alla Commissione Tecnica di Verifica dell'Impatto Ambientale - VIA e VAS (d'ora innanzi *Commissione*) la documentazione progettuale e amministrativa, comunicando la procedibilità della domanda;
- tale documentazione è stata acquisita dalla *Commissione* al Prot. 0003702 del 16/07/2021;
- ai sensi dell'art.19, comma 2 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., la documentazione presentata è stata pubblicata sul sito internet istituzionale dell'autorità competente, all'indirizzo <https://va.minambiente.it/it-IT/Oggetti/Info/7926>;
- ai sensi dell'art.19, comma 3 del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., la *Divisione*, con la citata nota prot. n. MATTM/0042397 del 08/06/2020, ha anche comunicato alle Amministrazioni ed agli Enti territoriali potenzialmente interessati l'avvenuta pubblicazione della documentazione sul sito internet istituzionale, chiedendo, in particolare, alla Regione Sardegna se intendesse evidenziare il concorrente interesse regionale, finalizzato all'integrazione della composizione della *Commissione* con il commissario regionale;
- non risulta agli atti che la Regione Sardegna abbia manifestato il concorrente interesse regionale;
- il Ministero per la Cultura (MIC) - Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Cagliari e per le Province di Oristano e Sud Sardegna - ha espresso il proprio parere con nota prot. 31119-P del 24.08.2021, acquisita al prot. 91045/MATTM del 24.08.2021;
- la *Divisione*, con nota Prot. 0093903 del 03.09.2021, ha trasmesso il parere del MIC alla CTVA, che l'ha acquisito in data 03.09.2021, Prot. 0004447;
- relativamente al parere espresso dal MIC con nota prot. 31119-P del 24.08.2021, il *Proponente*, con nota Prot. EPCM/ENURA/50/FTT del 10.03.2022 (acquisita al Prot. MiTE 0033717 del 16/03/2022), ha comunicato l'intenzione di dar seguito alle indicazioni contenute nello stesso parere;
- la Città Metropolitana di Cagliari ha espresso il proprio parere con nota prot. 24138 del 24.08.2021, acquisita al prot. 91086/MATTM del 24.08.2021;
- relativamente a tale parere, il *Proponente*, con nota Prot. EPCM/ENURA/50/FTT del 10.03.2022 (acquisita al Prot. MiTE 0033717 del 16/03/2022), ha formulato le proprie controdeduzioni;
- la Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato alla Difesa dell'Ambiente, ha trasmesso la nota a firma del Direttore Generale acquisita al Prot. MATTM 0099288 del 17/09/2021, contenente:
 - o la nota prot. n. 9947 del 05.08.2021 (prot. D.G.A. n. 18740 di pari data) del Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale;
 - o la nota prot. n. 12216 del 06.08.2021 (prot. D.G.A. n. 18898 del 06.08.2021) del Servizio per le infrastrutture, la pianificazione strategica e gli investimenti nei trasporti della Direzione Generale dei Trasporti;
 - o la nota prot. n. 8225 del 06.08.2021 (prot. D.G.A. n. 19019 del 09.10.2021) della Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico;
 - o la nota prot. n. 18745 del 27.08.2021 (prot. D.G.A. n. 19828 di pari data) dell'Ente Acque della Sardegna (EnAS);

- o la nota prot. n. 21473 del 14.09.2021 del Servizio Tutela dell'Atmosfera e del Territorio;
 - o la nota prot. n. 28866 del 15.09.2021 (prot. D.G.A. n. 21324 del 16.09.2021) del Servizio del Genio Civile di Cagliari della Direzione Generale dei Lavori Pubblici.
- relativamente al parere espresso dalla Regione Sardegna e acquisito al Prot. MATTM 0099288 del 17/09/2021, il *Proponente*, con la già più volte richiamata nota Prot. EPCM/ENURA/50/FTT del 10.03.2022 (acquisita al Prot. MiTE 0033717 del 16/03/2022), ha formulato le proprie controdeduzioni.

CONSIDERATO ancora che:

- per la pratica in esame, in data 13/07/2022 (Prot. CTVA 0004822) è stato attivato il supporto ISPRA;
- l'ISPRA ha inviato le proprie considerazioni tecniche in data 02/08/2022.

VALUTATA

- la congruità del valore dell'opera, così come dichiarata dal *Proponente* con nota assunta agli atti, ai fini della determinazione dei conseguenti oneri istruttori.

EVIDENZIATO che:

Motivazioni dell'intervento

Nella Regione Sardegna è prevista la realizzazione di una serie di interventi infrastrutturali per l'approvvigionamento e la distribuzione del gas naturale, che rientrano nel quadro del cosiddetto sistema della Virtual Pipeline. L'insieme di questi interventi ha lo scopo di consentire il rilancio delle attività produttive regionali, assicurando agli utenti l'accesso ad energia a prezzi sostenibili, in linea con quelli del resto d'Italia, e consentendo l'avvio del processo di decarbonizzazione. Il sistema della Virtual Pipeline prevede che l'approvvigionamento del gas naturale in Sardegna avvenga attraverso il trasporto di Gas Naturale Liquefatto, GNL, con apposite navi cargo (bettoline) dai terminali di Panigaglia (La Spezia) e OLT (Livorno) in aderenza a quanto previsto dalla legge del 11 settembre 2020, n. 120 «Misure urgenti per la semplificazione e l'innovazione digitali» (c.d. Decreto Semplificazioni), per essere poi alimentato in una serie di infrastrutture.

Tra tali infrastrutture rientrano quelle che costituiscono la rete energetica di trasporto di gas naturale, essenzialmente divisa nelle seguenti quattro *sezioni*:

1. Rete Energetica di Portovesme (Provincia Sud Sardegna), per il collegamento dell'impianto FSRU di Portovesme alle principali utenze industriali dell'area (Euroallumina, Centrale Enel Grazia Deledda), che consentirà la connessione dell'FSRU alla Rete Energetica Tratto Sud;
2. Rete Energetica Tratto Sud (Provincia Sud Sardegna), per il collegamento della Rete Energetica di Portovesme, alimentata dall'FSRU, al resto dei bacini del sud Sardegna;
3. Rete Energetica Tratto Centro (Provincia di Oristano), per il collegamento dei depositi/terminali di rigassificazione alle utenze industriali e residenziali del centro della Sardegna;
4. Rete Energetica Tratto Nord (Provincia di Sassari), per il collegamento dell'impianto FSRU di Porto Torres ai poli industriali di Porto Torres e Sassari, alle utenze termoelettriche e alle aree metropolitane di Sassari e Alghero oltre che delle altre utenze civili adiacenti.

Per ciascuna di tali *sezioni* sono stati attivati singoli procedimenti autorizzativi ambientali, da parte dei relativi *Proponenti*. In particolare, il *Proponente* ENURA S.p.A., con provvedimento n. 185 del 27 agosto 2020, ha già ottenuto il decreto di compatibilità ambientale per la *sezione* sopra identificata con il numero 2.

A seguito della necessità di collegare nuove utenze, ENURA S.p.A. ha previsto l'ampliamento dei tratti della Rete Energetica Tratto Sud, aggiungendone altri a quelli già autorizzati, per un totale di ulteriori 18,835 km: è a questi ulteriori tratti aggiuntivi, descritti più avanti, che è riferita l'istanza in esame.

EVIDENZIATO inoltre che:

- la verifica di assoggettabilità a VIA viene effettuata sulla base dei criteri di valutazione di cui all'Allegato V della Parte seconda del D. Lgs. n.152/2006 e ss.mm.ii., tenuto conto delle eventuali osservazioni pervenute e, se del caso, dei risultati di eventuali altre valutazioni in merito agli effetti sull'ambiente stimati in base ad altre pertinenti normative europee, nazionali o regionali;
- gli esiti delle verifiche effettuate in relazione alla documentazione presentata e in base ai criteri dell'Allegato V relativi alle caratteristiche progettuali, alla localizzazione del progetto ed alle caratteristiche dell'impatto potenziale, sono sintetizzabili così come è indicato in quanto segue:

In ordine alla localizzazione del progetto

Come detto, l'opera in esame è costituita da una serie di tratti di condotte per il trasporto del gas, interessando un'area molto ampia del sud della Sardegna occidentale, estesa tra le province Città Metropolitana di Cagliari, Sud Sardegna ed Oristano ed i Comuni di Sarroch, Uta, Capoterra, Assemini, Decimomannu, Villamassargia, Carbonia e Iglesias. In particolare, l'opera è costituita da otto linee di condotte interrate, i cui tracciati si evincono dalla Figura 1.

In ordine alle caratteristiche progettuali

L'opera in esame sarà costituita da condotte formate da tubi di acciaio collegati mediante saldatura nonché da impianti e punti di linea. Questi ultimi, oltre che garantire l'operatività della struttura, consentiranno la consegna del gas all'utente finale. Le caratteristiche essenziali degli otto tratti sono le seguenti (vedasi anche Figura 1):

1. Metanodotto Derivazione per Polo Industriale Sarroch - con lunghezza di 7,925 km, costituito da tubi in acciaio di qualità EN L360 MB saldati di testa, con DN 150 (6") e DP 75 bar. Lungo il tratto di metanodotto è prevista la realizzazione di 1 PIDS (Punto di intercettazione e derivazione semplice con stacco da PIL – Punto di intercettazione di linea) ed un PIDI (Punto di intercettazione e derivazione importante) nel punto terminale;
2. Metanodotto Allacciamento Sasol Italia – con lunghezza di 0,215 km, costituito da tubi in acciaio di qualità EN L360 MB saldati di testa, con DN 150 (6") e DP 75 bar. Nel punto terminale del tratto è prevista la realizzazione di un PIDA (Punti di intercettazione con disgiungimento di allacciamento);
3. Metanodotto Derivazione per Capoterra – con lunghezza di 1,52 km, costituito da tubi in acciaio di qualità EN L360 MB saldati di testa, con DN 100 mm (4"). Il progetto prevede la realizzazione di un PIDA nel punto terminale;
4. Metanodotto Derivazione per Cagliari – con lunghezza di 1,700 km, costituito da tubi in acciaio di qualità EN L360 MB saldati di testa, con DN 300 (12") - DP 24 bar. Il progetto prevede inoltre la realizzazione lungo la linea di un PIDI con Stazione /Lancio/Ricevimento PIG (dispositivi spinti dalla pressione che vengono utilizzati per le operazioni di manutenzione e pulizia delle condutture) ed HPRS (per la riduzione della pressione) e di un PIDI all'interno del quale sarà essere realizzato il PPDA (Punto predisposto per il disgiungimento di allacciamento) DN250 al servizio dell'Allacciamento Comune di Cagliari;
5. Metanodotto Spina Agglomerato Industriale di Macchiareddu - con lunghezza di 2,070 km, costituito da tubi in acciaio di qualità EN L360 MB saldati di testa, con DN 300 (12") – DP 24. Il progetto prevede inoltre la realizzazione lungo la linea di un PIDS e di un PIL;

6. Metanodotto Allacciamento Comune di Cagliari - con lunghezza di 0,090 km, costituito da tubi in acciaio di qualità EN L360 MB saldati di testa, con DN 250 (10") - DP 24 bar. Tale linea sarà staccata a partire dal uno dei due PIDI previsti sulla Derivazione per Cagliari;
7. Metanodotto - Derivazione per Decimomannu - con lunghezza di 0,900 km, costituito da tubi in acciaio di qualità EN L360 MB saldati di testa, con DN 150 (6") – DP 75 bar. Il progetto prevede la realizzazione di un PIDA nel punto terminale;
8. Metanodotto Derivazione per Iglesias – con lunghezza di 4,410 km, costituito da tubi in acciaio di qualità EN L360 MB saldati di testa, con DN 150 (6") – DP 75 bar. Il tratto presenta, un PIL lunga la linea e un PIDA nel punto terminale.

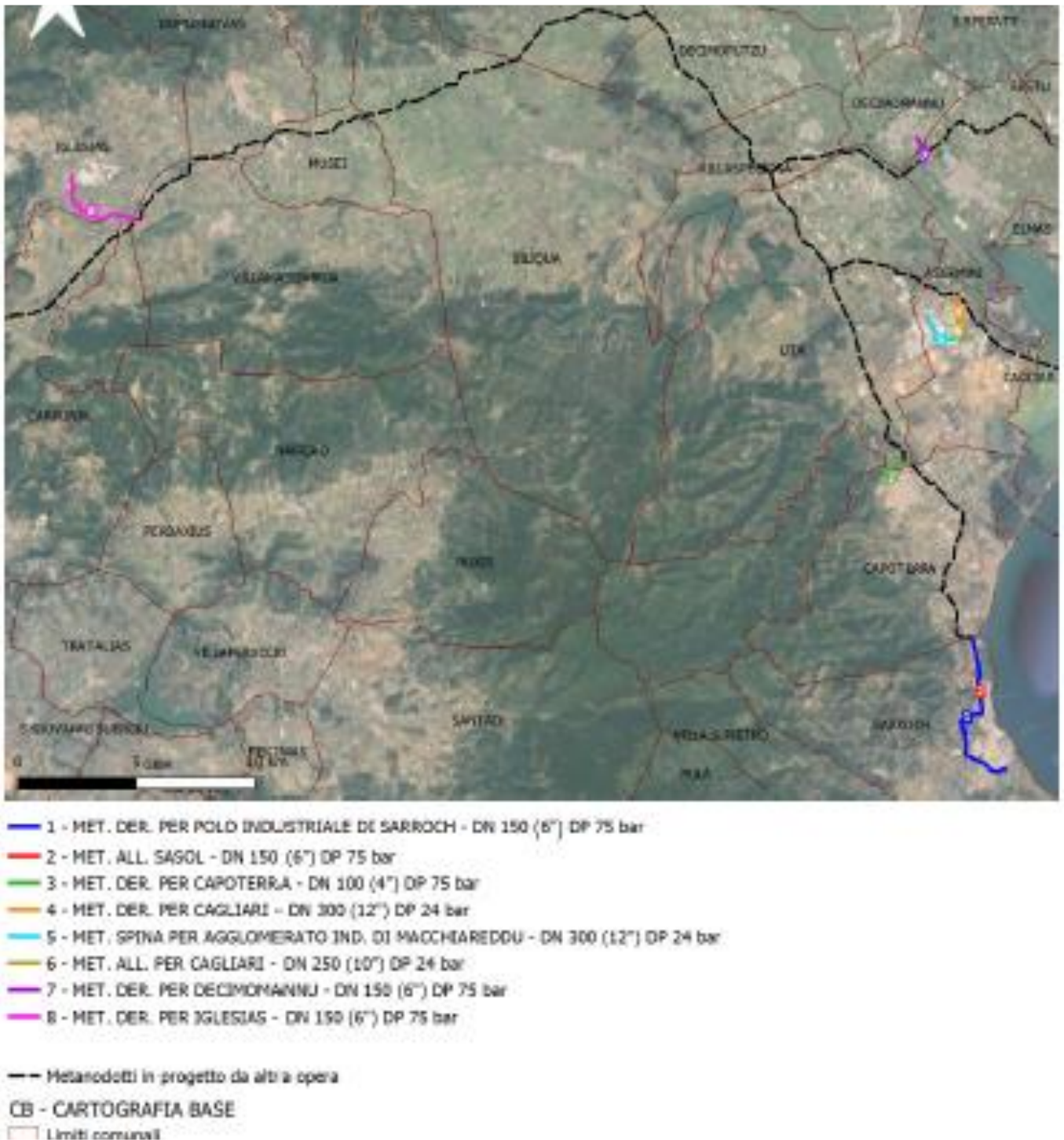


Figura 1 – Individuazione dei tracciati in progetto su ortofoto (i metanodotti identificati nella legenda come “in progetto da altra opera” sono quelli autorizzati con Decreto VIA n. 185 del 27/08/2020)

Le tubazioni impiegate per la realizzazione di tutti i tratti saranno, come detto, in acciaio di qualità e rispondenti a quanto prescritto al punto 3 del DM 17 aprile 2008. I tubi, collaudati singolarmente dalle industrie produttrici e con lunghezza di 12 m, saranno smussati e calibrati alle estremità per permettere la saldatura elettrica di testa. Le profondità di posa sono riassunte nella Tabella I.

Tabella I – Profondità di posa delle tubazioni

Denominazione tracciato	Prof. scavo della trincea m da p.c.
Metanodotti	
Met. Der. Per Polo Industriale Sarroch DN150 (6"), DP 75 bar	1,85
Met. All.to Sasol Italia DN150 (6"), DP 75 bar	1,85
Met. Der. Per Decimomannu DN150 (6"), DP 75 bar	1,85
Met. Der. Per Iglesias DN150 (6"), DP 75 bar	1,85
Met. Der. Per Capoterra DN100 (4"), DP 75 bar	1,80
Met. Der. Per Cagliari DN300 (12"), DP 24 bar	2,00
Met. Spina Agglomerato Industriale di Macchiareddu DN300 (12"), DP 24 bar	2,00
Met. All.to Comune di Cagliari DN250 (10"), DP 24 bar	1,95

Le condotte saranno dotate di: una protezione passiva esterna, costituita da un rivestimento di nastri adesivi in polietilene estruso ad alta densità, applicato in fabbrica, dello spessore minimo di 2 mm, e da 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.), che verrà realizzata contemporaneamente alla posa del metanodotto.

Lungo le condotte verrà posata una doppia polifora portacavi, ciascuna costituita da tre tubi in PEAD DN 50, necessari all'eventuale installazione di cavi TLC per telecomunicazioni in fibra ottica.

Lungo il Metanodotto Derivazione per Polo industriale di Sarroch, per l'attraversamento dell'area prospiciente Villa d'Orri, è previsto un tratto realizzato con Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.). Ulteriori tratti con la tecnica dello spingitubo saranno realizzati per alcuni attraversamenti stradali.

La distanza minima dell'asse del gasdotto dai fabbricati, misurata orizzontalmente ed in senso ortogonale all'asse della condotta, è stata fissata sulla base delle indicazioni del D.M. 17.04.2008, ed assunta pari a: 13,50 m per parte dall'asse della condotta per i tratti con pressione di progetto DP pari a 75 bar e con coefficiente di utilizzazione $f \leq 0,57$; di 8,00 m per parte dall'asse dei metanodotto. per i tratti con pressione di progetto DP pari a 24 bar e con coefficiente di utilizzazione $f \leq 0,30$.

Per la messa in opera delle condotte sono state previste piste di lavoro (denominate anche "aree di passaggio"), con larghezza di norma pari a 14 m per le condotte di DN 100 e DN 150, e a 16 m per le condotte di DN 250 e DN 300, con accesso usuale dalla viabilità ordinaria. In caso di particolari condizioni morfologiche e in presenza di vegetazione arborea (Tabella II), è stata prevista la limitazione delle larghezze dell'area di passaggio a un minimo, rispettivamente, di 12 m e di 14 m.

Tabella II – Tratti con aree di passaggio ridotte

Metanodotto in progetto	Diametro condotta DN – mm (pollici)	Pista di lavoro ristretta		
		A (m)	B (m)	L (m)
<ul style="list-style-type: none"> • Spina Agglomerato industriale di Macchiareddu DN 300 (12"), DP 24 bar • Der. per Cagliari DN 300 (12") DP 24 bar 	300 (12")	5	9	14
<ul style="list-style-type: none"> • All. Comune di Cagliari DN 250 (10"), DP 24 bar 	250 (10")	5	9	14
<ul style="list-style-type: none"> • Der. per Polo Ind. di Sarroch DN 150 (6") DP 75 bar • All. Sasol Italia DN 150, DP75 bar • Der. per Decimomannu DN 150 (6"), DP 75 bar • Der. per Iglesias DN 150 (6"), DP 75 bar 	150 (6")	4	8	12
<ul style="list-style-type: none"> • Der. per Capoterra DN 100 (4"), DP 75 bar 	100 (4")	4	8	12

Il progetto prevede, come detto, la realizzazione di aree impiantistiche e di punti di intercettazione nonché di punti di lancio. Tali impianti 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. Essi comprendono, inoltre, valvole di intercettazione aeree e parzialmente interrato, apparecchiature per la protezione elettrica della condotta e, in corrispondenza dei PIDI, anche un fabbricato in muratura per il ricovero delle apparecchiature e dell'eventuale strumentazione di controllo: nella Tabella III vengono riassunte le informazioni riguardanti l'ubicazione, le superfici occupate, le aree "di mascheramento", le fasce perimetrali dove verranno realizzate piantagioni di alberi e arbusti a scopo mitigativo e di inserimento paesaggistico. 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.

Tabella III – Caratteristiche degli impianti

Impianto	Progr. (km)	Comune	Località	Superf. Impianto (m ²)	Superf. con mascheramento (m ²)	Lung. Strada di accesso (m)	N° Dis. All. 6
Metanodotto Derivazione per Polo Industriale Sarroch DN 150 (6") – DP 75 bar.							
PIDS n. 1	2+320	Sarroch	Tanca Sa Scabulu	60	180	20	ST-10126
PIDI n. 2	7+925	Sarroch	Tanca De Fod	89	227	20	ST-10127
Metanodotto Allacciamento Sasol Italia DN 150 (6") – DP 75 bar							
PIDA n.1	0+215	Assemini	Tanca Sa Scabulu	60	(*)	5	ST-10136
Metanodotto Derivazione per Decimomannu DN 150 (6") – DP 75 bar							
PIDA n. 1	0+900	Decimomannu	SA SERRE/Serbatolo	60	180	10	ST-10128
Metanodotto Derivazione per Capoterra DN 100 (4") – DP 75 bar							
PIDA n. 1	1+520	Capoterra	-	60	180	10	ST-10129
Metanodotto Derivazione per Iglesias – DP 75 bar							
PIL n. 1	0+265	Iglesias	C. Gollemi	60	180	30	ST-10130
PIDA n. 2	4+410	Iglesias	Sa Stola/Scapanoni	60	180	25	ST-10131
Metanodotto Derivazione per Cagliari DN 300 (12") – DP 24 bar							
PIDI n. 1 Stazione L/R Pigi HPRS	0+030	Assemini	Grogastiu	4055	5395	25	ST-10132
PIDI n. 2	1+700	Assemini	A.I. Macchiarèdu	143	308	10	ST-10133
Metanodotto Allacciamento Comune di Cagliari DN 250 (10") – DP 24 bar							
PIDI n. 2	0+000	Assemini	(*)	(*)	(*)	(*)	ST-10126
Metanodotto Spina Agglomerato Industriale di Macchiarèdu DN 300 (12") – DP 24 bar,							
PIDS n. 1	1+640	Assemini	A.I. Macchiarèdu	60	180	10	ST-10134
PIL n. 2	2+070	Assemini	A.I. Macchiarèdu	60	180	50	ST-10135

(*) superficie compresa nell'area del P.I.D.I. n. 2 su Met Derivazione per Cagliari DN 300 (12") – DP 24 bar

(*) Mascheramento impianto non previsto

Al termine dei lavori è prevista la realizzazione di interventi di ripristino, sia geomorfologici che vegetazionali. I primi consistono in opere ed interventi mirati alla riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui, nonché delle linee di deflusso eventualmente preesistenti; gli altri 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.

Nella Relazione Preliminare Ambientale sono descritti gli interventi di ripristino vegetazionale di tutte le aree interessate dalla realizzazione dell'opera, sia quelle attraversate dai tracciati delle condotte che quelle in cui saranno realizzati gli impianti di linea, con l'esatta identificazione delle essenze.

In ordine alle caratteristiche progettuali delle alternative prese in esame

I tracciati delle condotte in progetto sono stati definiti nel rispetto di quanto disposto dal D.M. 17 aprile 2008 “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l'accumulo e l'utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8”, della legislazione vigente (norme di attuazione dei piani urbanistici e vincoli paesaggistici, ambientali, archeologici, ecc.) e della normativa tecnica relativa alla progettazione di queste opere, applicando i seguenti criteri:

- interessare il meno possibile le aree di interesse naturalistico-ambientale e paesaggistico, le aree boscate e le zone umide;
- individuare le aree geologicamente stabili, evitando, per quanto possibile, zone propense al dissesto idrogeologico;
- percorrere i versanti, ove possibile, lungo le linee di massima pendenza e non a mezza costa, al fine di garantire la stabilità e quindi la sicurezza della condotta;
- evitare, ove possibile, le aree di rispetto delle sorgenti e dei pozzi captati ad uso idropotabile;
- transitare il più possibile in aree a destinazione agricola, evitando quelle destinate a colture pregiate, individuando il tracciato in base alla possibilità di ripristinare le aree attraversate, nell'ottica di recuperarne, a fine lavori, gli originari assetti morfologici e vegetazionali;
- evitare, per quanto possibile, l'attraversamento di aree comprese in piani di sviluppo urbanistico e ottimizzare gli eventuali passaggi in corrispondenza di aree già interessate da sviluppo urbanistico;
- minimizzare, per quanto possibile, il numero di attraversamenti dei corsi d'acqua, scegliendo le sezioni che offrono maggiore sicurezza dal punto di vista idraulico;
- operare il taglio strettamente indispensabile della vegetazione ed accantonamento dello strato del terreno agrario;
- utilizzare, per quanto possibile, la viabilità esistente per l'accesso alla fascia di lavoro e l'area di passaggio per lo stoccaggio dei tubi;
- adottare le tecniche dell'ingegneria naturalistica nella realizzazione degli interventi di ripristino;
- ridurre al minimo i vincoli alle proprietà private determinati dalla servitù di metanodotto, ottimizzando l'utilizzo dei corridoi di servitù già costituiti da altre infrastrutture esistenti (metanodotti, canali, strade ecc.);
- ubicare gli impianti nell'ottica di garantire facilità di accesso ed adeguate condizioni di sicurezza al personale preposto all'esercizio e alla manutenzione;

Secondo quanto è affermato dal *Proponente*, la definizione dei tracciati delle nuove condotte è stata effettuata attraverso l'esecuzione di sopralluoghi diretti in campo tenendo conto delle informazioni territoriali contenute nella pianificazione urbanistica, della geologia e della stabilità dei versanti, dei fenomeni erosivi e di tutte le altre componenti caratterizzanti le aree attraversate. In dettaglio, alla definizione dei tracciati delle nuove linee in progetto si è giunti dopo aver proceduto ad eseguire le seguenti operazioni:

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

- effettuazione di sopralluoghi lungo la linea e verifica del tracciato anche dal punto di vista dell'uso del suolo e delle problematiche locali (attraversamenti particolari, tratti difficoltosi, ecc.).

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

- la larghezza dell'area di passaggio;
- la sezione dello scavo;
- la necessità di appesantimento della condotta;
- le modalità di montaggio;
- la tipologia dei ripristini.

La definizione del tracciato delle condotte in progetto è stata fortemente condizionata dall'ubicazione delle estremità delle stesse, legate alle utenze finali e all'ubicazione delle condotte e degli impianti del progetto Rete Energetica Tratto Sud (Provincia Sud Sardegna), che, come detto, ha già ottenuto la compatibilità a seguito di procedura di Valutazione di Impatto Ambientale di competenza nazionale.

VINCA

L'intervento in esame impegna zone di grande interesse naturalistico. Pur non essendo direttamente attraversate, alla scala regionale si citano le seguenti zone:

- le Oasi permanenti di Protezione Faunistica "Is Olias", "Montelargius", "Is Cannoneris", "Marganai", "Monte Arcosu", "Santa Gilla";
- il Parco Regionale istituito L.R. 31/89 "Gutturu Mannu";
- la Riserva Naturale "Santa Gilla";
- i Parchi Naturali Regionali del Sulcis e Linas-Marganai;
- le Aree a Gestione Speciale Ente Foreste "Vivaio Bagantino", "Monte Nieddu", "Is Cannoneris", "Gutturu Mannu".

Inoltre, l'intervento, pur non interferendo spazialmente con le superfici di siti Natura 2000, è prossimo a molti di essi, essendo questi ultimi spesso sovrapposti ai siti di interesse regionale citati in precedenza.

Infatti, nell'intorno di 5 km dai tracciati dei metanodotti insistono i seguenti 6 siti della rete Natura 2000:

- ZSC ITB040023 *Stagno di Cagliari, Saline di Macchiateddu, Laguna di Santa Gilla*
- ZPS ITB044003 *Stagno di Cagliari*
- ZSC ITB041105 *Foresta di Monte Arcosu*
- ZPS ITB044009 *Foresta di Monte Arcosu*
- SIC ITB042251 *Corongiu de Mari*
- ZSC ITB041111 *Monte Linas – Marganai*.

A loro volta, a distanze comprese tra 5 e 10 km dai tracciati insistono i seguenti 2 ulteriori siti:

- ZSC ITB042216 *Capo di Pula*
- ZSC ITB040029 *Costa di Nebida*.

Le distanze tra il tracciato e i siti suddetti sono riportate nella Tabella IV.

Tabella IV – Distanze dei metanodotti dai Siti Rete Natura 2000

Tipologia	Codice	Denominazione	Distanza minima dalla condotta (km)
Metanodotto Der. Per polo ind. di Sarroch DN 150 (6") DP 75 bar			
ZSC	ITB040023	Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla	3,860
ZSC	ITB041105	Foresta di Monte Aroosu	4,130
ZPS	ITB044003	Stagno di Cagliari	4,390
ZSC	ITB042216	Capo di Pula	5,530
ZPS	ITB044009	Foresta di Monte Aroosu	9,300
Metanodotto All. Sasol Italia DN 150 (6") DP 75 bar			
ZSC	ITB040023	Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla	5,920
ZSC	ITB041105	Foresta di Monte Aroosu	5,470
ZPS	ITB044003	Stagno di Cagliari	6,490
ZSC	ITB042216	Capo di Pula	8,940
Metanodotto Der. Per Capoterra DN 100 (4") DP 75 bar			
ZSC	ITB041105	Foresta di Monte Aroosu	2,125
ZPS	ITB044009	Foresta di Monte Aroosu	2,720
ZPS	ITB044003	Stagno di Cagliari	3,130
ZSC	ITB040023	Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla	3,480
Metanodotto Der. Per Cagliari DN 300 (12") DP 24 bar			
ZSC	ITB040023	Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla	0,025
ZPS	ITB044003	Stagno di Cagliari	1,090
ZSC	ITB041105	Foresta di Monte Aroosu	5,730
ZPS	ITB044009	Foresta di Monte Aroosu	6,770
Metanodotto All. Comune di Cagliari DN 250 (10") DP 24 bar			
ZSC	ITB040023	Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla	0,800
ZPS	ITB044003	Stagno di Cagliari	1,320
ZSC	ITB041105	Foresta di Monte Aroosu	5,770
ZPS	ITB044009	Foresta di Monte Aroosu	6,770
Metanodotto Spina per aggl. Ind. Di Macchiareddu DN 300 (12") DP 24 bar			
ZSC	ITB040023	Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla	0,805
ZPS	ITB044003	Stagno di Cagliari	1,310
ZSC	ITB041105	Foresta di Monte Aroosu	4,950
ZPS	ITB044009	Foresta di Monte Aroosu	5,980
Metanodotto Der. Per Decimomannu DN 150 (6") DP 75 bar			
ZSC	ITB040023	Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla	2,835
ZPS	ITB044003	Stagno di Cagliari	4,680
Metanodotto Der. Per Iglesias DN 150 (6") DP 75 bar			
SIC	ITB042251	Corongiu de Mari	2,545
ZSC	ITB041111	Monte Linas - Marganai	3,030
ZSC	ITB040029	Costa di Nebida	5,980

Le Figure 2 e 3 riportano gli inquadramenti territoriali delle condotte in oggetto, rispettivamente con le ZSC e con le ZPS.

I primi 6 siti sopra indicati sono stati oggetto di specifici Studi di Incidenza Ambientale (VINCA) di Livello 1, mentre per la ZSC *Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla*, essendo in alcuni punti distante meno di 500 m dalle opere, è stata eseguita anche una VINCA di Livello 2.

Rimandando per i dettagli delle analisi sviluppate al documento REL-AMB-10005, si fa presente che il *Proponente* ritiene che la realizzazione del progetto non determinerà incidenza significativa, ovvero non pregiudicherà il mantenimento dell'integrità dei Siti Natura 2000, tenuto conto degli obiettivi di conservazione dei medesimi. In particolare, sempre secondo il *Proponente*, le analisi condotte nell'ambito della fase di valutazione appropriata per la ZSC *Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla* e le soluzioni tecniche operative previste per la minimizzazione degli effetti sulla stessa evidenziano "come l'incidenza delle opere sia legata a temporanee modifiche di superfici esterne alla ZSC prive di habitat comunitari e ai contenuti disturbi per la fauna indotti dalle attività di cantiere. Tali modeste

interferenze non richiedono misure di mitigazione in quanto l'incidenza delle opere in progetto si colloca molto al di sotto della soglia di minaccia per la conservazione di popolazioni stabili e vitali”.

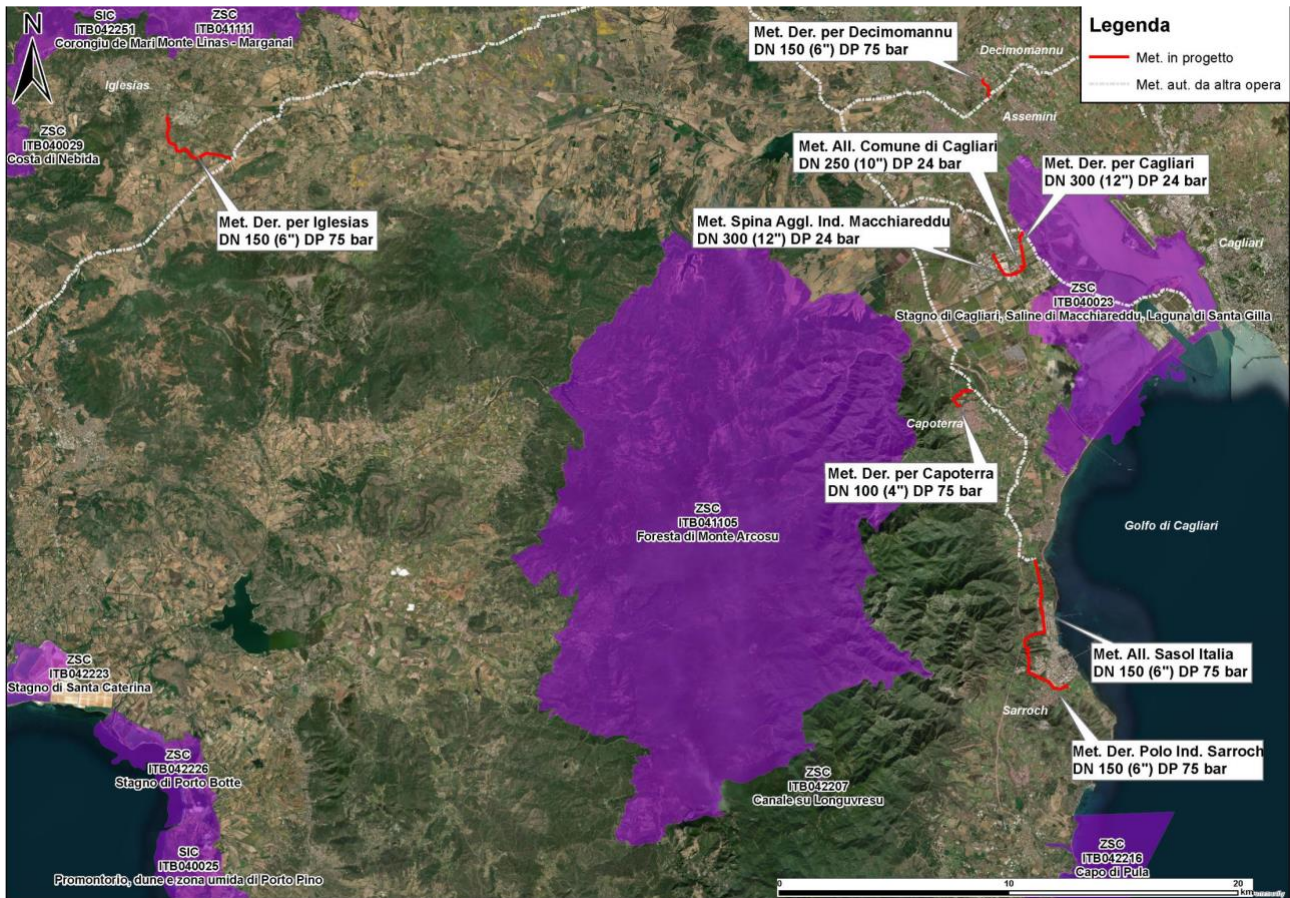


Figura 2 - Inquadramento territoriale delle condotte in oggetto con le ZSC

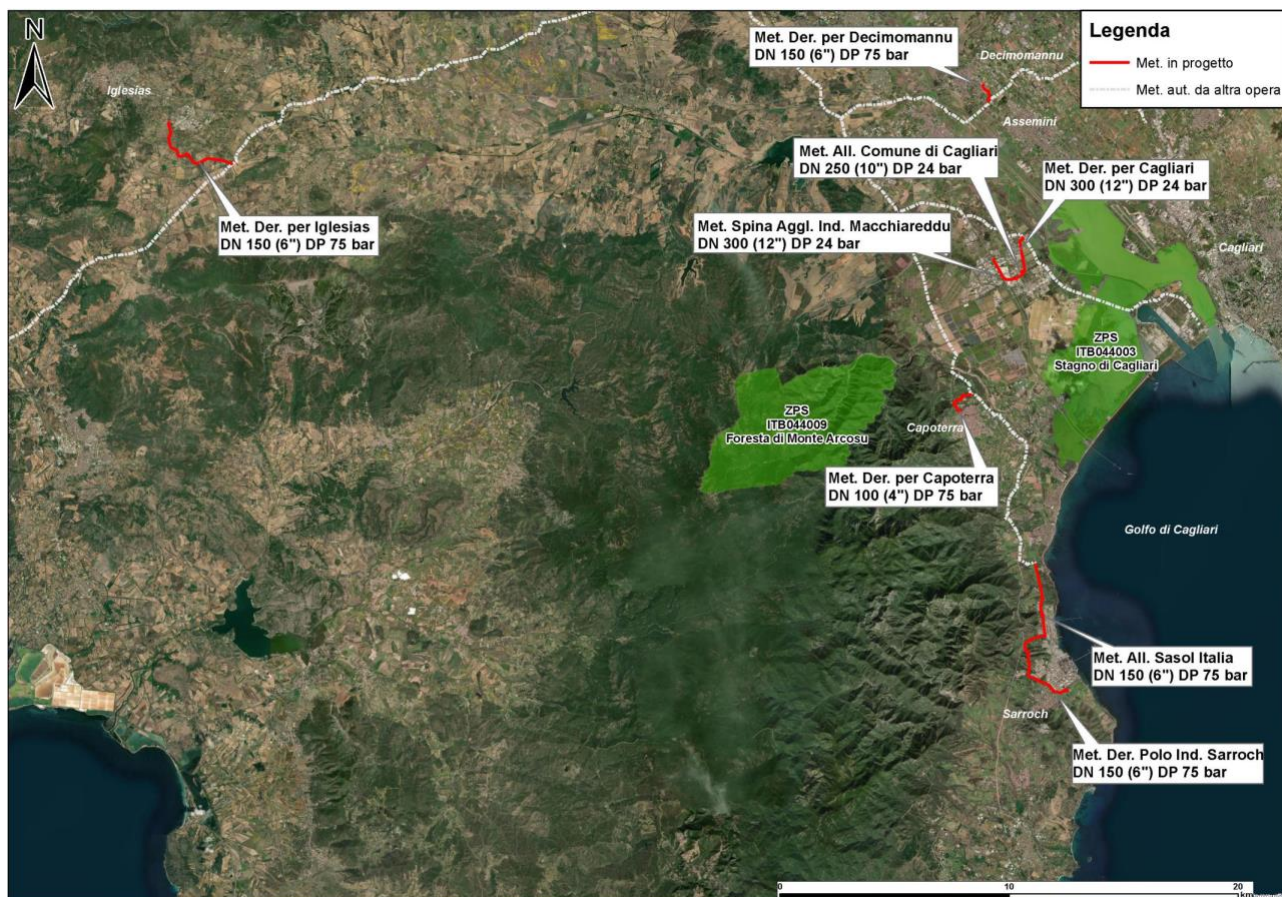


Figura 3 - Inquadramento territoriale delle condotte in oggetto con le ZPS

In ordine a Terre e Rocce da scavo (TRS)

Per quanto riguarda le **Terre e rocce da scavo (TRS)**, al progetto non è allegata una relazione specifica. Le uniche informazioni, di carattere generale, si rinvengono nella Relazione Preliminare Ambientale, nella quale è riportata la stima preliminare ed indicativa dei volumi dei rifiuti da riutilizzare e da sottoporre a smaltimento (Tabella V).

Tabella V - Stima volumi terreni di scavo

Allargamenti provvisori	Area	mq	34.305
	Volume scotico	mc	8.700
Piazzole	Area	mq	6.250
	Volume scotico	mc	1.600
Volume area di passaggio		mc	51.300
Volume trincea di scavo		mc	54.500
Costruzione Impianti	Volume scotico	mc	250
	Volume scavi per impianti meccanici e opere civili	mc	1.500
	Volume totale escluse trenchless	mc	117.850
			0
Trivellazioni Spingitubo	Volume allestimento postazioni	mc	6.500
	Volume detriti perforazione	mc	310
Trivellazioni T.O.C.	Lunghezza totale	mc	330
	Volume detriti perforazione	mc	40
Da RIUTILIZZARE in sito se conformi ai requisiti normativi		mc	124.350
Da conferire ad impianti di RECUPERO/SMALTIMENTO		mc	350
Volume totale		mc	124.700

A riguardo, va evidenziato che i tracciati dei metanodotti in progetto identificati con i numeri 1, 2, 4, 5 e 6 interessano aree perimetrate del Sito di Interesse Nazionale (SIN) Sulcis-Iglesiente-Guspinese, interferendo,

nello specifico, con le aree industriali di Sarroch e Macchiareddu. Nella Tabella VI sono identificate in grigio le appena citate interferenze (in pratica, le interferenze riguardano le ultime 5 righe della Tabella).

Tabella VI - Interferenze dei tracciati con aree SIN

Tracciato	Lunghezza (km)	Interferenza con aree SIN Sulcis-Iglesiente-Guspinese
Met. Der. per Iglesias DN 150	4,410	
Met. Der per Decimomannu DN 150	0,900	
Met. Der. per Capoterra DN 100	1,520	
Met. Der. per Polo industriale di Sarroch DN 150	7,925	Area Industriale di Sarroch
Met. All. Sasol Italia DN 150	0,215	
Der. per Cagliari DN 300	1,700	Area Industriale di Macchiareddu
Spina per Aggl. Ind. Macchiareddu DN 300	2,070	
Allac. Comune di Cagliari DN 250	0,090	

Per i tracciati che interferiscono con il SIN la caratterizzazione delle TRS sarà eseguita secondo specifici Piani di Caratterizzazione, già concordati con ARPA Sardegna nel corso di una riunione svoltasi in modalità di video-conferenza in data 08/04/2021.

Per i tracciati non interferenti con le aree SIN, la verifica dell' idoneità al riutilizzo in sito delle TRS che saranno prodotte per la costruzione dei tratti di metanodotto, è rimandata alla fase della progettazione esecutiva e sarà eseguita 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") ed in accordo con le "Linea guida sull'applicazione della disciplina per l'utilizzo delle terre e rocce da scavo" di SNPA. In particolare, le indagini di caratterizzazione previste per ciascuno dei tracciati dei metanodotti identificati con i numeri 3, 7 e 8 sono sintetizzate nella Tabella VII.

Tabella VII- Quadro di sintesi delle indagini di caratterizzazione delle TRS per i tracciati non interferenti con SIN

Tracciato	Lunghezza (km)	n. totale punti di indagine previsti	n. totale campioni di terreno da prelevare	Intervalli di campionamento terreni (m da p.c.)
Met. Der. per Iglesias DN 150 (6"), DP 75 bar	4,410	9	18	0÷1; 1÷2
Met. Der per Decimomannu DN 150 (6"), DP 75 bar	0,900	2	4	0÷1; 1÷2
Met. Der. per Capoterra DN 100 (4"), DP 75 bar	1,520	3	6	0÷1; 1÷2
		14	28	

Non sono fornite informazioni inerenti all'approvvigionamento dei materiali necessari per la realizzazione dell'infrastruttura.

In ordine alla conformità rispetto a normativa, vincoli e tutele

Il *Proponente* ha verificato la compatibilità dell'intervento rispetto ai vincoli presenti nell'ambito dell'area coinvolta dallo stesso nonché agli strumenti di pianificazione e di indirizzo strategico. A riguardo, le indicazioni fornite dal *Proponente* sono riportate di seguito;

- in merito alle Aree vincolate ai sensi del D.lgs 42/2004 e ss.mm.ii., Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio, il *Proponente* conclude che "le nuove condotte in progetto, tutte di piccolo diametro (DN 100, DN 150, DN 250 e DN 300), prevederanno modalità esecutive che richiedono l'impiego di aree di passaggio di ampiezza limitata compresa tra i 14 ed i 16 metri (che può ulteriormente ridursi in condizioni particolari fino a 12 metri), l'interramento completo delle condotte in progetto, ad eccezione dei soli punti di linea ed impianti, ed il ripristino morfologico e vegetazionale delle aree alle condizioni ex-ante, garantendo la compatibilità del progetto con quanto disposto dal sistema di vincoli e tutele del D.Lgs. 42/2004".

- per quanto riguarda il Regio Decreto Legislativo 30 dicembre 1923, n. 3267 – Vincolo Idrogeologico – viene evidenziato che il solo Metanodotto Derivazione per Iglesias interferisce con la perimetrazione del vincolo idrogeologico limitatamente a tre tratti (per un totale di 1,43 km), non rilevando, comunque, situazioni di particolare criticità;
- con riferimento agli attraversamenti di SIN, si rimanda a quanto già citato in precedenza;
- ugualmente, si rimanda a quanto già detto per quanto concerne i Siti Rete Natura 2000;
- relativamente alle interferenze con Aree Protette EUAP (L. 394/1991) sono stati tracciati dei buffer di 5 km nell'intorno dei tracciati dei metanodotti. Dall'analisi eseguita all'interno dei buffer, risulta presente la sola area protetta della già citata Riserva di Monte Arcosu (Codice EUAP0469), posta ad una distanza di 2.743 km dal metanodotto *Derivazione per Capoterra* e classificata nelle "Altre Aree Naturali Protette". Il *Proponente* ritiene che tale distanza sia cautelativa ai fini della protezione dell'habitat del Cervo sardo, che rappresenta la finalità prioritaria della Riserva;
- in merito alle disposizioni del DPR n. 448 del 13 marzo 1976 e ss.mm.ii., si evidenzia che nell'intorno di 5 km dai tracciati dei metanodotti, è presente il solo sito Ramsar denominato "Stagno di Cagliari" (n. 134), istituito con DM 01/08/1977 (G.U. 291 del 25/10/1977), posto a distanza comprese tra 1137 m e 4367 m di ben 5 dei tratti di metanodotto in progetto. Secondo il *Proponente* tali distanze sono sufficienti ad escludere qualunque interferenza;
- il *Proponente* richiama alle stesse conclusioni per quanto concerne l'IBA n. 189, *Stagni di Cagliari*, dalla quale 7 dei tratti di metanodotto sono posti a distanze comprese tra 38 m e 5949 m;
- i siti interessati dalla realizzazione dei tracciati dei metanodotti in progetto risultano essere parzialmente interessati dalle Aree percorse da Incendi come individuate dalla legge 353/2000 "*Legge-Quadro in materia di incendi Boschivi*", per una lunghezza complessiva di 200 m. Secondo il *Proponente*, tenendo conto delle disposizioni regolamentari, non si individuano elementi ostativi alla realizzazione delle opere;
- secondo il *Proponente*, le opere in progetto, pur ricadendo nell'Ambito 2 - *Nora*, nell'Ambito 1 - *Golfo di Cagliari* e nell'Ambito 7 - *Bacino metallifero* individuati dal Piano Paesaggistico Regionale (P.P.R.), non determinano criticità di natura paesaggistica;
- le opere sono compatibili con gli strumenti urbanistici vigenti di tutti i Comuni attraversati;
- dall'analisi degli strumenti di pianificazione dei consorzi industriali (CASIC, nuovo CACIP, e ZIR Iglesias) non si rilevano incompatibilità con le opere di progetto;
- dall'analisi della cartografia del Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) emerge che tutti i tracciati di progetto interferiscono con aree di pericolo frana e con area di pericolo per alluvioni, per cui sono stati redatti appositi studi di compatibilità idraulica e di compatibilità da frana, sottoposti alla disamina dell'Autorità di Distretto territorialmente competente;
- gli interventi in progetto, secondo il *Proponente*, non sono incompatibili con la presenza dell'Unità Idrografica Omogenea (U.I.O.) "Flumini Mannu – Cixerri", che occupa una superficie di 3.566 km² e comprende, oltre ai bacini principali del Flumini Mannu e del Cixerri, aventi un'estensione rispettivamente di circa 1779,46 e 618,14 km², una serie di bacini minori costieri della costa meridionale della Sardegna, che si sviluppano lungo il Golfo di Cagliari, da Capo Spartivento a ovest, a Capo Carbonara, a est. In particolare, le interferenze che si registrano sono le seguenti
 - il tracciato Derivazione per Polo Industriale Sarroch interferisce con il Riu Brillante (Codice Bacino: 0297), Riu is Cannes (Codice Bacino: 0296), Riu di Bacchelina (Codice Bacino: 0298), Vallada de Flumini Rinu (Codice Bacino: 0299).
 - il tracciato Derivazione per Iglesias interferisce con il Riu Gibbara (affluente 0073 del Riu Cixerri), Riuis Begas Genna Gonna (affluente 0070 del Riu Cixerri), Riu Cixerri (Codice Bacino:0302);
- le aree di intervento sono state oggetto di un'apposita indagine archeologica preventiva.

In ordine alle caratteristiche dell'impatto potenziale

Nel seguito sono riportate e analizzate criticamente le principali valutazioni fatte dal *Proponente* con riguardo alle potenziali forme di impatto determinate dall'opera, ivi comprese quelle che si verificano durante la fase di cantiere.

ATMOSFERA E QUALITÀ DELL'ARIA

Nello Studio Preliminare Ambientale sono state analizzate le condizioni della componente *Atmosfera* e le influenze su di essa esercitate dall'opera, nonché i provvedimenti previsti per evitare gli impatti che potranno aversi durante le fasi di costruzione e di gestione.

In particolare, per la valutazione della qualità dell'aria nella zona 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 sulla base dei dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale, gestita dalla stessa ARPAS, nel rispetto del D.Lgs. 155/2010, nonché alla zonizzazione del territorio e alla classificazione di zone e agglomerati, in materia di qualità dell'aria approvata dalla Regione Sardegna con Delibera della Giunta n. 52/19 del 10/12/2013. A riguardo, si evidenzia che le opere in progetto sono comprese (Figura 4):

- nell'area IT2009 Zona industriale (Area di Assemini e Area di Sarroch) - costituita dai comuni in cui ricadono aree industriali in cui il carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o industriali localizzate nel territorio, caratterizzate prevalentemente da emissioni puntuali. In tale area ricadono la maggior parte dei metanodotti in esame;
- nell'area IT2010 Zona rurale (Area del Sulcis-Iglesiente) - caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti, dalla presenza di poche attività produttive isolate e generalmente con un basso grado di urbanizzazione. In tale area ricade il Metanodotto Derivazione per Iglesias.

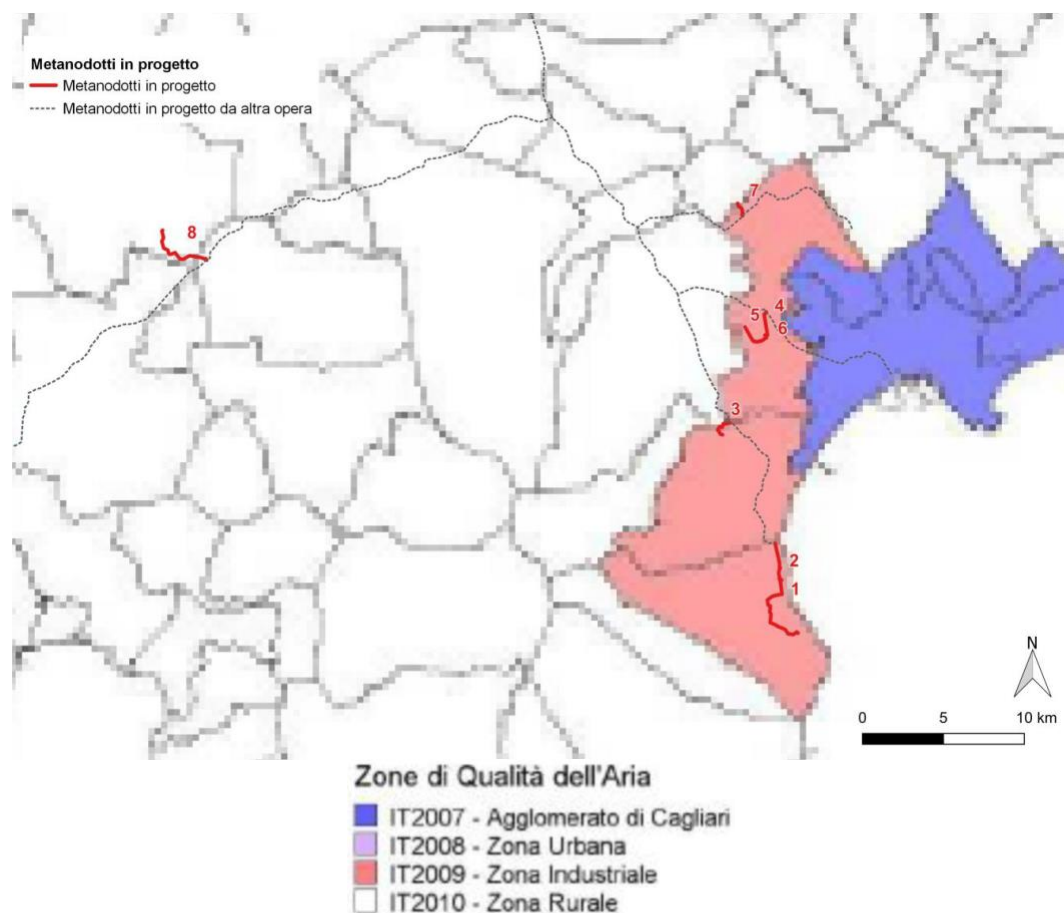


Figura 4 - Zone di qualità dell'aria per la protezione della salute umana (fonte: Allegato A D.G.R. n.52/19 del 10/12/2013) – I numeri sono riferiti agli 8 metanodotti

Tra quelle più vicine alle aree di progetto si individuano sei stazioni, delle quali: tre di fondo, CENIG1, CENAS9 e CENSA3, ubicate rispettivamente nel Comune di Iglesias, Assemini e Sarroch; due per il monitoraggio di zone industriali-rurali, CENAS6 e CENAS8, nel Comune di Assemini; una industriale suburbana, CENSA2, a Sarroch.

Le concentrazioni rilevate sono quelle dei seguenti parametri: CO, PM₁₀, PM_{2,5}, SO₂, O₃, H₂S, NO₂ e C₆H₆. Le stazioni di misura di interesse hanno registrato, nell'annualità considerata, alcuni superamenti, senza eccedere il numero massimo consentito dalla normativa.

In relazione al benzene (C₆H₆), i valori medi variano tra 1,0 µg/m³ (CENSA3) e 1,6 µg/m³ (CENSA2), manifestando valori costanti e stabili nel tempo, entro il limite di legge di 5 µg/m³.

Il monossido di carbonio (CO) ha una massima media mobile di otto ore all'anno pari a 1,2 mg/m³ (CENIG1) e 0,7 mg/m³ (CENAS8), ampiamente entro il limite di legge (10 mg/m³ sulla massima media mobile di otto ore). I valori mostrano come in area urbana le concentrazioni di CO siano più elevate che in area industriale.

Il biossido di azoto (NO₂) ha medie annue comprese tra 8 µg/m³ (CENIG1) e 17 µg/m³ (CENAS9), mentre i valori massimi orari tra 64 µg/m³ (CENAS8) e 209 µg/m³ (CENAS9). I valori sono contenuti e in generale rispettosi dei limiti normativi; i valori più elevati si riscontrano però in ambito urbano (CENAS9), con superamenti del limite normativo orario di 200 µg/m³.

L'ozono (O₃) ha una massima media mobile di otto ore che varia tra 99 µg/m³ (CENSA2) e 125 µg/m³ (CENAS8); il massimo valore medio orario tra 106 µg/m³ (CENSA2) e 144 µg/m³ (CENAS8), 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 18 µg/m³ (CENSA3) e 29 µg/m³ (CENAS8), mentre le massime medie giornaliere risultano comprese tra 63 µg/m³ (CENSA3) e 134 µg/m³ (CENAS6), con superamenti relativamente limitati o entro il limite normativo consentito.

Il PM_{2,5} ha medie annue che variano da 12 µg/m³ (CENSA3) e 16 µg/m³ (CENSA2), valori stazionari che rientrano entro il limite di legge di 25 µg/m³.

Per quanto riguarda il biossido di zolfo (SO₂), le massime medie giornaliere sono tra 4 µg/m³ (CENSA3) e 101 µg/m³ (CENAS6), mentre i massimi valori orari variano da 29 µg/m³ (CENSA3) a 913 µg/m³ (CENAS8). Si evidenzia che le medie delle concentrazioni sul lungo periodo sono stabili e moderate rispetto al notevole contesto emissivo della zona industriale.

L'idrogeno solforato (H₂S) presenta massime medie giornaliere tra 1 µg/m³ (CENSA3) e 4 µg/m³ (CENSA2), i massimi valori medi orari pari a 10 µg/m³ (CENSA3). Non si registrano superamenti.

In definitiva, secondo il *Proponente*, a Sarroch la situazione registrata risulta moderata rispetto al notevole contesto emissivo della zona, stabile sul lungo periodo e entro la norma per tutti gli inquinanti monitorati. Nell'area industriale di Assemini esiste un notevole contrasto emissivo nel quale persistono le criticità relative all'anidride solforosa, con registrazione di concentrazioni orarie sostenute e superamenti del limite orario, accompagnata da un ridimensionamento della criticità PM₁₀; si evidenziano inoltre, in ambito urbano, dei superamenti del limite orario di NO₂, tipicamente da traffico veicolare. Nella zona di Iglesias invece la situazione registrata risulta ampiamente nella norma per tutti gli inquinanti monitorati.

In considerazione della tipologia di opera, si ritiene che gli effetti ambientali maggiormente rilevanti legati all'opera in esame siano connessi alle operazioni di cantiere, per quanto riguarda in particolare l'apertura delle aree e lo scavo della trincea di posa della tubazione, per effetto delle emissioni di gas da parte dei mezzi nonché del sollevamento, e relativa dispersione, di polveri prodotte sia dagli scavi della trincea che dalla movimentazione dei mezzi. Dunque gli inquinanti principali sono costituiti da:

- Polveri Sottili (PM₁₀), prodotte dalla movimentazione del terreno, 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 impiegati nella realizzazione dell'opera.

Secondo il *Proponente*, nella maggior parte dei casi i recettori antropici individuati e potenzialmente suscettibili di impatti legati a tali emissioni mostrano una situazione di base che denota un carico inquinante proveniente principalmente dalla presenza di zone industriali, dal traffico veicolare e dalle altre fonti di inquinamento urbano (impianti di riscaldamento, attività artigianali). Appaiono inoltre caratterizzati da una

variabilità stagionale, sia in termini di concentrazioni massime raggiunte, sia in termini di estensione delle aree interessate da livelli di concentrazione delle ricadute al suolo relativamente più bassi.

Per quanto concerne recettori naturali, si rileva la presenza di un'Oasi Permanente di Protezione Faunistica (Is Olias, interferita per circa 40 m dalla Derivazione per Capoterra) e le aree protette che insistono sull'area dello Stagno di Cagliari/Santa Gilla (Riserva Naturale, ZSC, Oasi Permanente di Protezione Faunistica, cfr. Par. 5.5.1), a cui la Derivazione per Cagliari si avvicina (distanza minima circa 5 m dai confini della Riserva Naturale).

Pur non rilevandosi la presenza di recettori antropici potenzialmente suscettibili a tali emissioni, sono state comunque previste misure di mitigazione, allo scopo di cautelarsi nei riguardi di possibili, per quanto difficili, riflessi nei confronti di recettori naturali posti in corrispondenza dei siti Natura 2000 prossimi all'area di intervento.

In particolare, il *Proponente* ha previsto l'adozione delle seguenti misure di mitigazione:

- bagnatura delle gomme degli automezzi;
- bagnatura della pista di lavoro per limitare il sollevamento delle polveri dovuto alla movimentazione dei mezzi operativi;
- controllo delle modalità di movimentazione/scarico del terreno;
- controllo dei tempi di accensione dei motori dei mezzi e degli altri macchinari;
- controllo e limitazione della velocità di transito dei mezzi.

In definitiva, il *Proponente* ritiene, nel complesso, che non si configurino impatti in fase di esercizio mentre in fase di cantiere l'interferenza delle opere in progetto sulle caratteristiche dell'atmosfera siano da considerarsi trascurabili e comunque reversibili. A riguardo, segnala che studi condotti relativamente alle emissioni in atmosfera (PM_{10} e NO_x) lungo i tracciati di opere analoghe (metanodotto Cagliari-Oristano nell'ambito 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. 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. Le emissioni dovute alle lavorazioni saranno inoltre di carattere temporaneo, ovvero per un periodo di tempo limitato e solo in orari diurni per circa 10 ore.

AMBIENTE IDRICO SUPERFICIALE

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. L'area di intervento è ubicata nel Sub-Bacino n-7 “Flumendosa – Campidano - Cixerri”.

A sua volta, il Piano di Tutela delle Acque della Sardegna suddivide l'intero territorio regionale in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O.), ciascuna 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 nella già richiamata U.I.O. “Flumini Mannu – Cixerri”, della quale sono state sopra descritte le principali caratteristiche geografiche.

Il Flumini Mannu è il quarto fiume della Sardegna per ampiezza di bacino nonché il più importante della Sardegna Meridionale, con una lunghezza dell'asta principale di circa 96 km. I suoi affluenti principali sono il Canale Vittorio Emanuele e il Torrente Lanessi. Il suo corso, che si svolge in direzione NE-SO, ha origine da molti rami sorgentiferi dall'altipiano calcareo del Sarcidano, si sviluppa attraverso la Marmilla e, costituitosi in un unico corso, sbocca nella piana del Campidano, sfociando in prossimità di Cagliari nelle acque dello Stagno di S. Gilla. Per quasi metà del suo sviluppo, l'asta principale si svolge in pianura, al

contrario della maggior parte dei corsi d'acqua sardi aventi come caratteristica la brevità del corso pianeggiante rispetto a quello montano.

Il Riu Cixerri ha le sue sorgenti nel versante settentrionale del massiccio del Sulcis e scorre poi pressoché perpendicolare alla linea di costa occidentale, ricevendo, prima di gettarsi nello stagno di Santa Gilla, l'apporto di numerosi affluenti che drenano il versante meridionale del massiccio dell'Iglesiente e quello settentrionale del massiccio del Sulcis, mantenendosi paralleli alla linea della costa occidentale.

Altri elementi importanti dell'idrografia superficiale sono l'invaso del Cixerri a Genna is Abis, nel Basso Cixerri, e quello del Rio Canonica a Punta Gennarta (il primo a gravità massiccia, gestito dall'EAF - Ente Acque della Sardegna E.N.A.S., ex ERIS – ex Ente Autonomo del Flumendosa EAF, il secondo gestito da consorzio di bonifica del Cixerri), oltre che di una serie di corsi d'acqua minori.

Altri fiumi di questo territorio sono:

- Riu di Corongiu, che drena le acque della parte meridionale del massiccio del Sarrabus, si sviluppa perpendicolarmente alla linea di costa, e sfocia, dopo aver superato gli sbarramenti che danno luogo ai laghi omonimi (Corongiu II e Corongiu III), nella costa di Flumini di Quartu;
- Riu di Sestu, che drena le acque della parte meridionale delle colline del Parteolla e, dopo aver attraversato l'area pianeggiante tra Sestu e Elmas, termina il suo corso nello Stagno di Santa Gilla;
- Rio di Santa Lucia, che drena le acque della parte nord - orientale del massiccio del Sulcis (monti di Capoterra) per poi sfociare nelle Saline di Capoterra;
- Riu di Pula, che drena le acque provenienti dalle pendici sud-orientali del massiccio del Sulcis, riceve le acque di numerosi affluenti, peraltro di modesta importanza data la notevole vicinanza dei rilievi al mare, e sfociano nella costa sud-occidentale della Sardegna, in prossimità dell'abitato di Pula.

I fiumi e stagni limitrofi o attraversati dalle condotte di progetto sono i seguenti (con un asterisco sono identificati i due più importanti):

Metanodotto Derivazione per Polo Industriale di Sarroch DN 150 (6''), DP 75 bar:

- Riu Brillante;
- Riu is Cannes;
- Riu di Bacchelina;
- Vallada de Flumini Rinu;

Metanodotto Derivazione per Iglesias DN 150 (6''), DP 75 bar:

- Riu Gibbara (*);
- Riuis Begas Genna Gonnesea;
- Riu Cixerri (*).

Gli attraversamenti di tali corsi d'acqua saranno realizzati di norma mediante scavo a cielo aperto, fatta eccezione per il Riu Cixerri e il Riu Gibbara, che saranno attraversati a mezzo di tecnica spingitubo.

Oltre ai corpi idrici sopra indicati, nell'area ve ne sono altri, classificati come acque di transizione, tra i quali rientra lo Stagno di Cagliari.

Lo stato chimico ed ecologico dei principali corpi idrici sopra citati sono riportati nella Tabella VIII.

Tabella VIII – Stato chimico ed ecologico dei principali corpi idrici interessati dall'intervento

Corpo idrico	Stato chimico	Stato ecologico
Flumini Mannu	Buono	Buono
Riu San Girolamo	Buono	Buono
Rio di Santa Lucia	Buono	Buono
Riu Cixerri	Buono e Non Buono	Scarso e Sufficiente
Stagno di Cagliari	Non Buono	Sufficiente

L'intervento è stato verificato anche in relazione a quanto previsto sia dal Piano di Assetto Idrogeologico (P.A.I., approvato con D.P.R. n. 67 del 10/07/2006), evidenziando che il tracciato del metanodotto derivazione per Iglesias, in corrispondenza del tratto dove è allocato il PIL 1, attraversa una zona ad elevata

pericolosità idraulica, per la quale, allo scopo di verificare la compatibilità idraulica, il *Proponente* ha svolto un apposito studio, già approvato dalla Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico.

L'analisi degli effetti dell'opera sull'ambiente è stata svolta tenendo in considerazione che nella realizzazione di un metanodotto i disturbi all'ambiente sono quasi esclusivamente generati nel periodo di costruzione dell'opera e sono legati soprattutto alle attività di cantiere, rientrando quindi nella fattispecie degli impatti temporanei e mitigabili. In particolare, il *Proponente* ritiene che gli impatti sulla componente ambiente idrico superficiale determinata dalle interferenze e dagli attraversamenti sia complessivamente trascurabile.

Le risorse idriche necessarie per la costruzione dell'opera saranno principalmente quelle impiegate per il collaudo idraulico delle condotte delle tubazioni di linea e per gli impianti e i punti di linea. Complessivamente, è stato stimato un consumo di acqua pari a circa 2.225 m³. 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.”

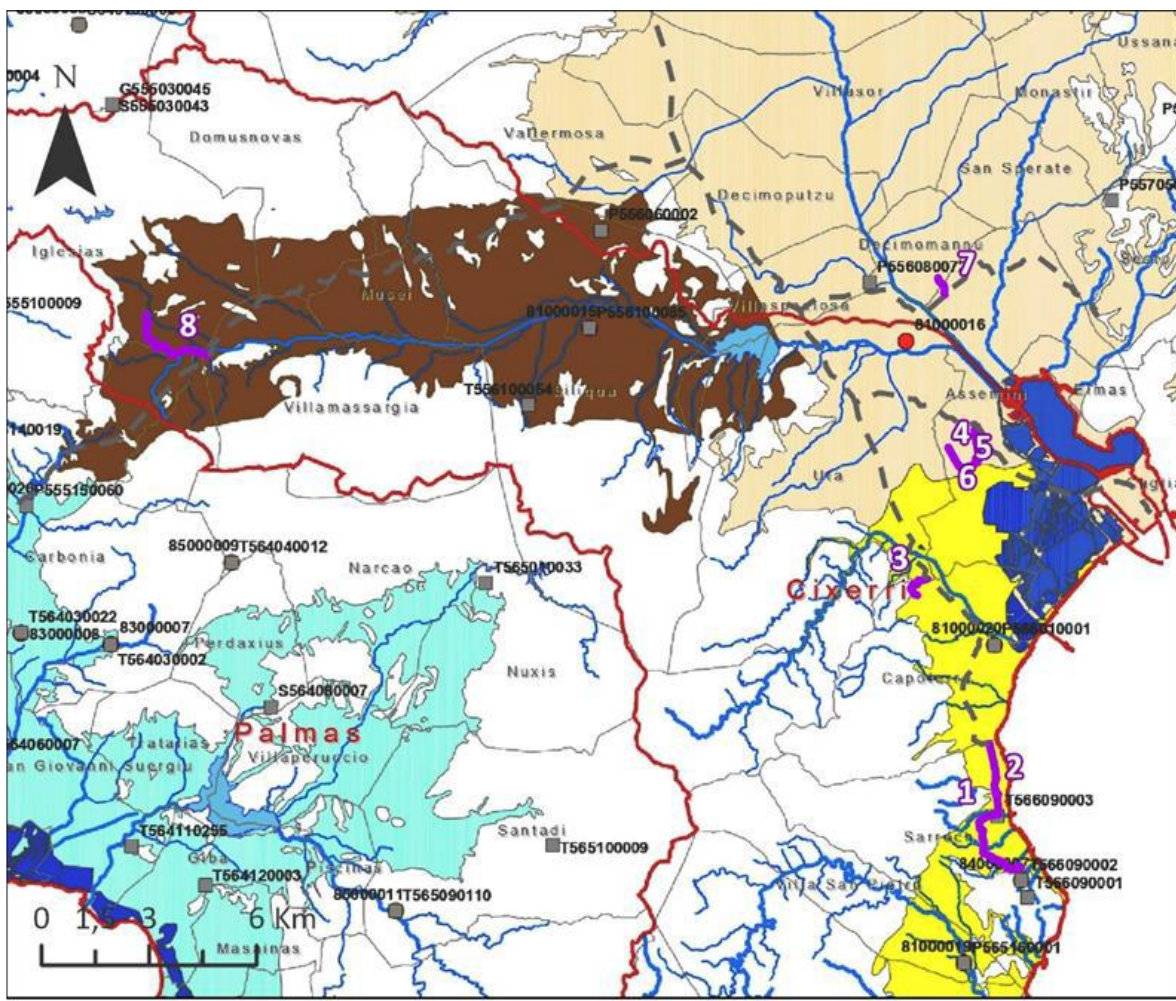
Nella documentazione presentata si rileva la mancanza di informazioni sulla gestione delle acque meteoriche raccolte nelle aree di cantiere.

IDROGEOLOGIA

Nella Regione Sardegna sono stati individuati 37 complessi acquiferi principali, costituiti da una o più unità idrogeologiche con caratteristiche sostanzialmente omogenee.

Quelli interessati dalle opere in esame sono i seguenti 4 (Figure 5 e 6), le cui unità idrogeologiche e caratteristiche litologiche nonché il tipo ed il grado di permeabilità sono sintetizzati nella Tabella IX:

- Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano;
- Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Cixerri;
- Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario di Capoterra-Pula;
- Acquifero Vulcaniti Oligo-mioceniche del Pula-Sarroch.

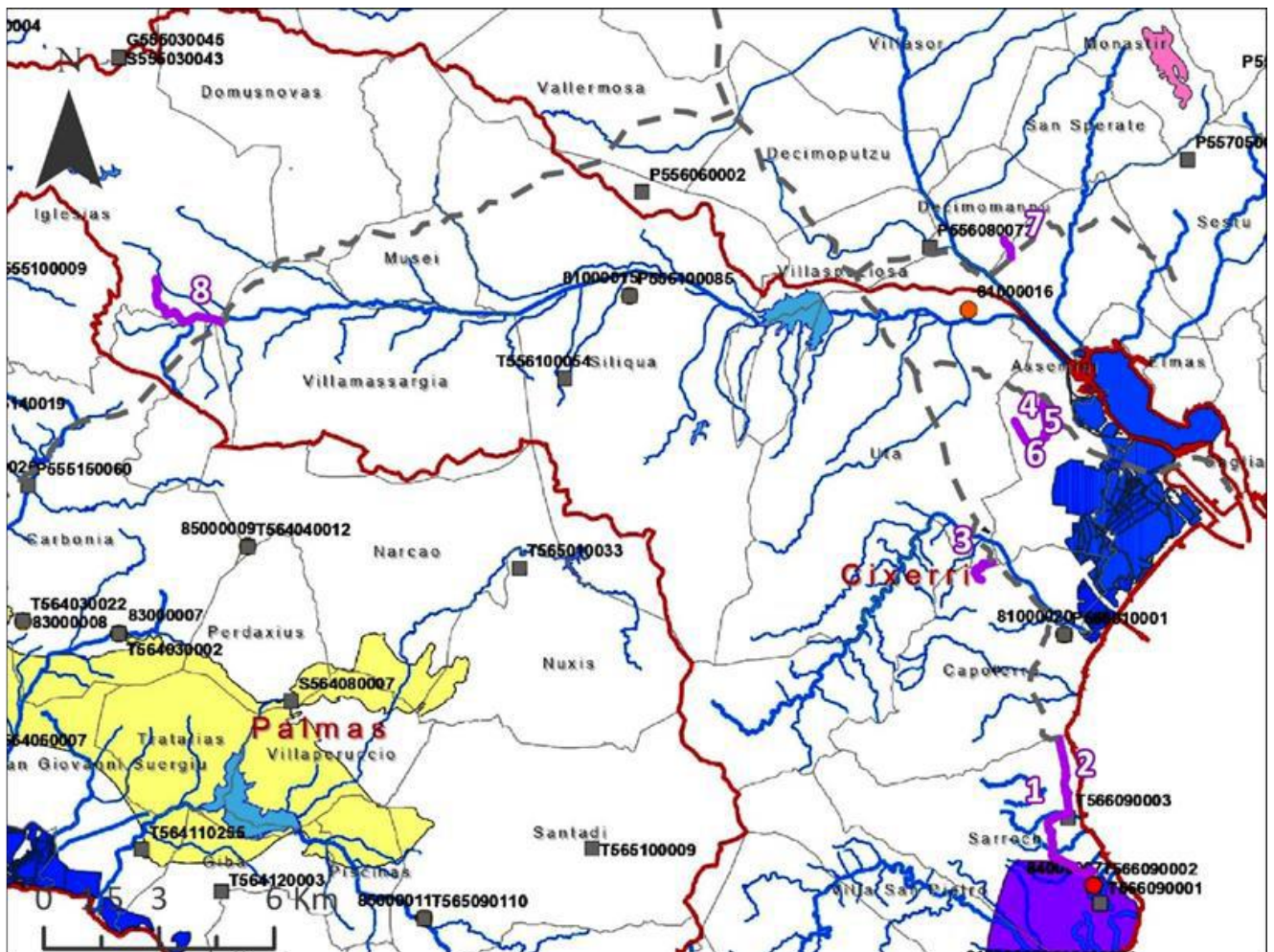


- Metanodotti in progetto da altra opera
- 1 Der. per Polo Ind. di Sarroch DN 150 (6") DP 75 bar
- 2 All. Sasol Italia DN 150, DP 75 bar
- 3 Der. per Capoterra DN 100 (4") DP 75 bar
- 4 Der. per Cagliari DN 300 (12") DP 24 bar
- 5 Spina Agglomerato industriale di Macchiareddu DN 300 (12"), DP 24 bar
- 6 All. Comune di Cagliari DN 250 (10"), DP 24 bar
- 7 Der. per Decimomannu DN 150 (6"), DP 75 bar
- 8 Der. per Iglesias DN 150 (6"), DP 75 bar

Acquiferi Sedimentari Plio Quaternari

- Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Campidano
- Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Cixerri
- Acquifero Detritico-Alluvionale Quaternario di Capoterra-Pula
- Acquifero Detritico-Alluvionale Plio-Quaternario del Sulcis
- Unità Idrografiche Omogenee
- Comuni
- Laghi, Invasi
- Acque di Transizione
- Corsi d'Acqua del 1 ordine
- Corsi d'Acqua del 2 ordine

Figura 5 – Complessi idrogeologici detritico alluvionali interessati dalle opere in esame



- | | |
|---|---|
| — — Metanodotti in progetto da altra opera | 7 Der. per Decimomannu DN 150 (6"), DP 75 bar |
| 1 Der. per Polo Ind. di Sarroch DN 150 (6") DP 75 bar | 6 All. Comune di Cagliari DN 250 (10"), DP 24 bar |
| 2 All. Sasol Italia DN 150, DP 75 bar | 5 Spina Agglomerato industriale di Macchiareddu DN 300 (12"), DP 24 bar |
| 3 Der. per Capoterra DN 100 (4"), DP 75 bar | 8 Der. per Iglesias DN 150 (6"), DP 75 bar |
| 4 Der. per Cagliari DN 300 (12") DP 24 bar | |

Acquiferi Vulcanici Terziari

- | | |
|--|-----------------------------|
| Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche del Sulcis | Unità Idrografiche Omogenee |
| Acquifero delle Vulcaniti Oligo-Mioceniche di Pula-Sarroch | Comuni |
| | Laghi, Invasi |
| | Acque di Transizione |
| | Corsi d'Acqua del 1 ordine |
| | Corsi d'Acqua del 2 ordine |

Figura 6 – Complessi idrogeologici vulcanici interessati dalle opere in esame

Tabella IX – Caratteristiche dei complessi idrogeologici interessati dalle opere in esame

Complesso Idrogeologico	Unità Idrogeologiche	Descrizione delle litologie presenti nel complesso	Tipo e grado di permeabilità
Campidano	Unità detritico-carbonatica quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
	Unità delle alluvioni plio-quaternarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana
	Unità detritica pliocenica	Conglomerati, arenarie e argille di sistema alluvionale	Permeabilità per porosità complessiva bassa; localmente media in corrispondenza dei livelli a matrice più grossolana
Cixerri	Unità detritico-carbonatica quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
	Unità delle alluvioni plio-quaternarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana
Capoterra-Pula	Unità detritico-carbonatica quaternaria	Sabbie marine, di spiaggia e dunari, arenarie eoliche, sabbie derivanti dall'arenizzazione dei graniti; panchina tirreniana, travertini, calcari; detriti di falda	Permeabilità alta per porosità e, nelle facies carbonatiche, anche per fessurazione
	Unità delle alluvioni plio-quaternarie	Depositi alluvionali conglomeratici, arenacei, argillosi; depositi lacustro-palustri	Permeabilità per porosità complessiva medio-bassa; localmente medio-alta nei livelli a matrice più grossolana
Pula Sarroch	Unità delle vulcaniti oligo-mioceniche	Rioliti, riolaciti, daciti e subordinate comenditi in espandimenti ignimbritici, cupole di ristagno e rare colate, con associati prodotti piroclastici e talora livelli epiclastici; andesiti, andesiti basaltiche, basalti andesitici e rari basalti, talora breccati, in cupole di ristagno e colate; gabbroni, gabbronoriti in corpi ipoabissali e quarzodioriti porfiriche; tefoni associati	Permeabilità per fessurazione complessiva medio-bassa, più alta nei termini con sistemi di fratturazione marcati (espandimenti ignimbritici e lavici) e più bassa in quelli meno fratturati (cupole di ristagno) e nei livelli piroclastici ed epiclastici.

In particolare, all'interno di tali unità rinvennero:

- Acquiferi freatici e semiconfinati principali, molto superficiali, attestati nelle alluvioni sabbioso-ciottolose più recenti e nelle sabbie eoliche. Essi sono alimentati principalmente dal corso di subalveo dei principali corsi d'acqua che solcano il Campidano, dal drenaggio dei numerosi canali di bonifica e dalla stessa infiltrazione efficace alimentata dalle acque di irrigazione e da quelle meteoriche. Anche l'idrografia sepolta contribuisce ad alimentare queste falde acquifere. Questi acquiferi sembrano essere limitati ai depositi alluvionali suddetti, che si rinvennero in varia misura lungo gli alvei attuali e sepolti dei corsi d'acqua. Risulta, infatti, difficile, per la complessità della rete idrografica superficiale e sepolta, ipotizzare la continuità areale di tali acquiferi. Le alluvioni presenti nel settore sono sede di una falda freatica con soggiacenza di alcuni metri; in particolari condizioni meteorologiche si determinano situazioni favorevoli alla risalita della superficie freatica quasi sino al piano campagna, interessando anche le opere di fondazione degli edifici o gli scantinati (es. quartiere di S. Benedetto);
- Acquiferi freatici e semiconfinati secondari, che si rinvennero sul bordo settentrionale del Campidano dove affiorano i terreni alluvionali e le conoidi antiche, caratterizzati da una percentuale maggiore di componente fine, addensati e localmente ben cementati. Essi presentano potenza ed estensione limitata e produttività nettamente inferiore;
- Acquiferi profondi, presumibilmente multistrato che si rinvennero nei livelli più sabbioso-ghiaiosi delle alluvioni antiche, intercalati a livelli limo-argillosi a permeabilità molto bassa. Lungo il bordo settentrionale della pianura hanno sede nelle vulcaniti basaltiche interstratificate nelle alluvioni. Questi acquiferi sembrano essere comunicanti tra loro e localmente anche con gli acquiferi più superficiali per la discontinuità degli strati confinanti. Essi, spesso in pressione e talvolta anche artesiani, sono alimentati prevalentemente dalle acque superficiali che si infiltrano lungo i bordi della pianura in corrispondenza delle discontinuità strutturali. Essi, anche se i prelievi sono spesso elevati, non mostrano nel tempo variazioni di portata rilevanti e non risentono in maniera evidente dell'andamento delle precipitazioni.

All'interno dei complessi acquiferi sopra elencati sono presenti diversi corpi idrici sotterranei:

- “Detritico-alluvionale plio-quadernario di Sarroch” (ID CIS:1723);
- “Detritico-alluvionale plio-quadernario di Macchiareddu” (ID CIS:1722);
- “Detritico-alluvionale plio-quadernario del Campidano di Cagliari” (ID CIS:1721);
- “Detritico-alluvionale plio-quadernario del Cixerri” (ID CIS:1611);
- “Vulcaniti -mioceniche di Pula-Sarroch” (ID CIS:3111).

Secondo quanto è riportato nel Piano di Tutela delle Acque, la vulnerabilità di tali corpi idrici sotterranei è Alta per i primi 4 e Media per l'ultimo.

Il Piano di Gestione del Distretto Idrografico, relativamente agli anni 2015 e 2011, riporta le condizioni dei corpi idrici sotterranei con riferimento allo stato chimico, quantitativo e complessivo indicate nella Tabella X.

Tabella X – Stato chimico, quantitativo e complessivo dei corpi idrici sotterranei, anni 2011 e 2015

1721	Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario del Campidano di Cagliari	scarsa	alta	↔	buono	media	↔	scarsa	alta	↔
1722	Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario di Macchiareddu	scarsa	alta	↔	scarsa	media	↔	scarsa	alta	↔
1723	Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario di Sarroch	scarsa	alta	↔	scarsa	media	X	scarsa	alta	↔
1611	Detritico-Alluvionale Plio-Quadernario del Cixerri	buono	alta	▲	buono	media	↔	buono	media	▲
3111	Vulcaniti Oligo-Mioceniche di Pula-Sarroch	buono	alta	↔	buono	media	▲	buono	media	▲

↔ = nessuna variazione rispetto al precedenti ciclo di pianificazione.

▲ = il corpo idrico è passato dallo STATO SCARSO allo STATO BUONO rispetto al precedenti ciclo di pianificazione

X = il confronto non è possibile perché in uno dei due cicli di pianificazione lo stato del corpo idrico risultava non definito.

In considerazione della tipologia di intervento e delle modalità di esecuzione, il *Proponente* ritiene che non vi siano rischi di sversamenti o spandimenti accidentali di liquidi con conseguente pericolo di inquinamento della falda. Soltanto l'attraversamento con tecnica T.O.C. impiegherà fanghi bentonitici, il cui trattamento e smaltimento sarà realizzato in modo da evitare o minimizzare qualsiasi dispersione nell'ambiente.

In definitiva, le informazioni acquisite di carattere idrogeologico, tenuto conto delle caratteristiche dell'opera in progetto e della posizione del tracciato della tubazione, inducono il *Proponente* a ritenere che la posa delle tubazioni sia compatibile con le caratteristiche idrogeologiche dei siti.

SUOLO E USO DEL SUOLO

Per la componente ambientale *Suolo e Sottosuolo* è stato in primo luogo effettuato un inquadramento geografico e di uso del suolo, entrando quindi nel merito dell'analisi geologica, geomorfologica e idrogeologica (presentata più avanti), in modo da verificare lo stato attuale della situazione e avere gli elementi per poter valutare l'impatto degli interventi previsti dal progetto in esame.

In particolare, la caratterizzazione del suolo è stata effettuata sulla base di una Carta dei Suoli a scala 1:205.000 realizzata sulla base di grandi Unità di Paesaggio in relazione alla litologia e alle relative forme nonché delle informazioni desunte dalla consultazione degli strati cartografici del geoportale regionale. Le informazioni sul patrimonio agroalimentare del territorio esaminato, a loro volta, sono state tratte dagli strati dell'uso del suolo di cui sopra, legati agli agroecosistemi (categoria CORINE Land Cover 2), unitamente allo strato informativo Carta delle colture dell'uso del suolo disponibile sul geoportale regionale.

Di seguito si riportano le informazioni essenziali, suddivise per i diversi tratti di metanodotto:

Derivazione per Polo Industriale di Sarroch e Allacciamento Sasol Italia

Dal punto di vista pedologico, il percorso dei metanodotti in progetto si sviluppa sulle seguenti unità cartografiche:

- UC 26: occupa la maggior parte del territorio attraversato; caratterizza un'ampia parte delle aree di pianura della Sardegna e si riscontra sui substrati quadernari antichi (Pleistocene). L'evoluzione dei

suoli è molto spinta, con orizzonti argillitici ben evidenziati. A tratti sono cementati per la presenza di Ferro, Alluminio e Silice. Nonostante l'abbondanza di scheletro, questi suoli presentano difetti più o meno rilevanti di drenaggio, che costituiscono una delle principali limitazioni all'uso agricolo. La permeabilità è condizionata dalla illuviazione di materiali argilliformi, dalla cementazione e talvolta dall'eccesso di Sodio nel complesso di scambio;

- UC 14: presente nella fascia costiera intorno a Sarroch, è un'unità non molto diffusa sul territorio regionale e limitata principalmente alle aree sub-pianeggianti su substrato andesitico. I profili presentano caratteri vertici e talvolta orizzonti di accumulo di carbonati. La fertilità generale è sempre elevata, con qualche limitazione dovuta alla tessitura e alla permeabilità. La loro suscettività è prevalentemente agricola, con elevata idoneità per le colture irrigue intensive sia erbacee che arboree;
- UC 35: è l'unità corrispondente ad aree urbanizzate e principali infrastrutture.

Con riferimento all'uso del suolo, analizzato a partire dalla cartografia tematica regionale, l'area interessata dagli interventi si caratterizza per la presenza di aree antropiche (abitato e zona industriale) nella porzione sud dei tracciati, qui sono presenti anche aree a macchia mediterranea e qualche nucleo boschivo. Nella porzione a nord, oltre la zona industriale, si vede la presenza di agroecosistemi anche differenziati.

Dal punto di vista agronomico, l'area vede la presenza prevalente di seminativi non irrigui, nonché di colture arboree (agrumeti, altri frutteti, oliveti), intervallati da aree a prato-pascolo di natura artificiale:

- *Frutteti e frutti minori*: colture pure o miste di specie produttrici di frutta o alberi da frutto in associazione con superfici stabilmente erbate. Sono compresi i nocciolieti e i mandorletti da frutto. Nel tratto più a nord del metanodotto in esame è presente un agrumeto esteso, nei dintorni della Villa d'Orri.
- *Oliveti*: superfici piantate a olivo, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite, con prevalenza dell'olio.
- *Seminativi in aree non irrigue*: sono da considerare perimetri non irrigui quelli dove non siano individuabili per fotointerpretazione canali o strutture di pompaggio. Vi sono inclusi i seminativi semplici, compresi gli impianti per la produzione di piante medicinali, aromatiche e culinarie.
- *Prati artificiali*: sono 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.

Derivazione per Capoterra DN 100 (4"), DP 75 bar

Il percorso del metanodotto in progetto si sviluppa sulle seguenti unità cartografiche:

- UC 26: già descritta;
- UC 5: il tracciato vi ricade per un breve tratto, subito dopo l'abitato di Capoterra. Si tratta di aree di ampiezza moderata e circoscritta, con copertura vegetale tra macchia e foresta, con prevalenza della Sughera. La vegetazione ha subito una notevole degradazione a causa principalmente degli incendi che periodicamente si verificano, a cui succede una modifica sostanziale dell'assetto vegetazionale, con scomparsa di specie arboree e diffusione delle arbustive. Sui depositi di versante si riscontra la macchia-foresta più evoluta o, talvolta, delle colture agrarie quali vigneti, erbai ecc. Questi ultimi si stanno diffondendo, con gravi conseguenze su erosione e stabilità dei versanti;
- UC 9: il tracciato vi ricade per un brevissimo tratto, incluso nell'unità cartografica di cui sopra; si tratta di suoli sviluppati sotto gli 800-1000 m di quota su morfologie più o meno tormentate con tratti a forte pendenza. Pochi lembi di copertura vegetale si ritrovano sui versanti esposti a nord e lungo gli impluvi. L'erosione può essere mitigata con un'opportuna regimazione delle acque e con la conservazione e il miglioramento della copertura vegetale. La fertilità è scarsa o debole, la saturazione in basi può raggiungere in profondità il 50/60% e la sostanza organica arriva a valori elevati solo negli orizzonti superficiali sotto le aree boscate. Nelle aree morfologicamente più favorevole, con opportune sistemazioni idrauliche sono possibili colture erbacee e arboree adatte all'ambiente

Il metanodotto ricade in una zona caratterizzata perlopiù da una matrice agricola costituita da sistemi colturali maggiormente complessi dei soli seminativi in aree non irrigue, peraltro presenti. L'abitato è toccato solo parzialmente.

Dal punto di vista colturale, vediamo la presenza in alternanza di sistemi colturali particellari complessi, prati artificiali, oliveti e colture temporanee associate, vigneti:

- *Sistemi colturali particellari complessi*: corrispondono ad un mosaico di appezzamenti singolarmente non cartografabili con varie colture temporanee, prati stabili e colture permanenti occupanti ciascuno meno del 50% della superficie dell'elemento cartografato;
- *Seminativi in aree non irrigue*;
- *Prati artificiali*.
- *Oliveti*;
- *Vigneti*: superfici a vite, comprese particelle a coltura mista di olivo e vite, con prevalenza della vite.

Derivazione per Cagliari, Spina Agglomerato industriale di Macchiareddu e Allacciamento Comune di Cagliari

Il percorso dei metanodotti in progetto si sviluppa esclusivamente all'interno dell'unità cartografica 35 - *Aree urbanizzate e principali infrastrutture*, in una zona caratterizzata perlopiù da una matrice produttiva/industriale, ai cui margini si rinvengono aree agricole a seminativo o prato-pascoli.

Dal punto di vista colturale, si osserva quindi la presenza esclusiva di appezzamenti di seminativi semplici e colture orticole a pieno campo e prati artificiali e di prati irrigui.

Derivazione per Decimomannu

Dal punto di vista pedologico, il percorso del metanodotto si sviluppa interamente nella già descritta UC 26. La copertura dell'uso del suolo dell'area vede una matrice agricola di seminativi alternati ad appezzamenti di frutteti, in cui si innestano gli abitati, i fabbricati rurali e qualche insediamento commerciale.

Dal punto di vista colturale, i seminativi semplici e colture orticole a pieno campo (colture irrigate stabilmente e periodicamente grazie a un'infrastruttura permanente, quali canale d'irrigazione, rete di drenaggio, impianto di prelievo e pompaggio di acque) sono inframmezzati da frutteti e frutti minori, da sistemi colturali e particellari complessi e da frutteti.

Derivazione per Iglesias

Dal punto di vista pedologico, il percorso dei metanodotti in progetto si sviluppa sulle unità UC 25 e UC 26. La copertura dell'uso del suolo dell'area vede la dominanza della matrice agricola, con presenza di case sparse (fabbricati rurali) e l'area industriale fuori Iglesias.

Dal punto di vista agronomico, l'area vede la presenza prevalente di *seminativi semplici*, con presenza in qualche appezzamento di *colture arboree* (vigneti, oliveti). Qualche zona lungo il previsto percorso è occupata da sistemi agricoli più complessi. Vi sono, inoltre, *seminativi semplici e colture orticole a pieno campo*, *vigneti* e oliveti

Per quanto riguarda gli impatti, il *Proponente* ritiene che siano limitati alle fasi di cantiere, in aree molto circoscritte. In particolare, l'analisi si riferisce quasi esclusivamente alle dimensioni e alle conseguenze delle attività di scavo. In tali condizioni, presta particolare attenzione al ripristino della vegetazione originale nell'area di ricoprimento della trincea e al ripristino delle funzioni dei suoli interessati dall'area di cantiere, attraverso idonee misure di ripristino e miglioramento della vegetazione.

GEOLOGIA, MORFOLOGIA, SISMICITÀ

Il *Proponente*, dopo un inquadramento generale dei lineamenti geologico- strutturali della parte della Regione Sardegna interessata dall'opera, descrive le caratteristiche geologiche e geomorfologiche della stessa area.

A riguardo, rileva che le litologie affioranti in corrispondenza dei siti interessati sono costituite da litotipi prevalentemente appartenenti ai depositi quaternari ed in piccola porzione al complesso granitoide del Sulcis-Arburese, alla successione sedimentaria paleogenica e alle andesiti oligoceniche del Distretto vulcanico di Sarroch, segnalando le seguenti litologie affioranti in corrispondenza dei siti di studio:

- Sedimenti alluvionali
 - Depositi alluvionali – Olocene
 - Depositi alluvionali. Ghiaie da grossolane a medie – Olocene

- Depositi alluvionali terrazzati – Olocene
- Depositi alluvionali. Sabbie con subordinati limi e argille – Olocene
- Depositi alluvionali terrazzati. Ghiaie con subordinate sabbie – Olocene
- Depositi legati a gravità
 - Coltri eluvio-colluviali. Detriti immersi in matrice fine, talora con intercalazioni di suoli più o meno evoluti, arricchiti in frazione organica – Olocene
- Depositi Olocenici dell'area continentale
 - Depositi antropici. Manufatti antropici. Olocene
 - Depositi antropici. Materiali di riporto e aree bonificate – Olocene.
- Depositi Pleistocenici dell'area continentale
 - PVM2a: Litofacies nel Subsistema di Portoscuso (sintema di portovesme). Ghiaie alluvionali terrazzate da medie a grossolane, con subordinate sabbie – Pleistocene sup
- Distretto vulcanico di Sarroch
 - MAB - Andesiti di Monte Arrubiu: Andesiti, talora autobrecciate, da grigie a violacee, porfiriche per fenocristalli di Pl, Am, e Px in massa di fondo microcristallina. Intercalazioni di livelli epiclastici, di conglomerati vulcanici caotici e, localmente, di b – Oligocene superiore
- Successione sedimentaria paleogenica della Sardegna sud-occidentale
 - CIX - Formazione del Cixerri: Argille siltose di colore rossastro, arenarie quarzoso-feldspatiche in bancate con frequenti tracce di bioturbazione, conglomerati eterometrici e poligenici debolmente cementati – Eocene medio/Oligocene
- Complesso Granitoide Del Sulcis-Arburese
 - VLDC - Facies Monte Lattias (Unità Intrusiva Di Villacidro): Leucosienograniti a biotite a grana grossa, da equigranulari a moderatamente inequigranulari, di colore bianco-rosato, a tessitura isotropa. Litofacies di bordo da porfiriche a microgranulari con abbondanti differenziati aplopegmatitici. Presenza di inclusi microgranulari di tipo tonalitico-granodioritico di origine magmatica – Carbonifero Superiore/Permiano
- Distretto vulcanico di Sarroch
 - MAB - Andesiti di Monte Arrubiu: Andesiti, talora autobrecciate, da grigie a violacee, porfiriche per fenocristalli di Pl, Am, e Px in massa di fondo microcristallina. Intercalazioni di livelli epiclastici, di conglomerati vulcanici caotici e, localmente, di b – Oligocene superiore

Dal punto di vista geomorfologico, va considerato che il paesaggio del settore meridionale della piana del Campidano è caratterizzato da un ambiente costiero, un ambiente di transizione con l'entroterra, contraddistinto da stagni e lagune, da un ambiente collinare distinto da colli di altezza non superiore a 120 m sul livello del mare e da due importanti rilievi che delimitano la piana, Sarrabus a est e Iglesias a ovest. Le numerose faglie strutturali allineate secondo la direzione del Graben del Campidano hanno accentuato i fenomeni erosivi, creando gradini netti di erosione tra i rilievi e il peneplano sottostante. Nell'ampio contesto di riferimento, gli sviluppi delle condotte sono così collocate:

- il Metanodotto “Derivazione per Cagliari”, il Metanodotto “Allacciamento Sasol Italia”, il Metanodotto “Derivazione per Iglesias”, il Metanodotto “Derivazione per Polo Industriale di Sarroch” e il Metanodotto “Derivazione per Capoterra” sono ubicati su depositi di glacis e su conoidi di deiezioni di età pleistocenica, caratteristici della fascia pedemontana dei rilievi di delimitazione della pianura;
- il Metanodotto “Spina per Agglomerato Industriale di Macchiareddu” e il Metanodotto “Derivazione per Cagliari” sono situati su depositi caratteristici dei processi morfogenetici alluvionali in ambiente di piana, anch'essi di età pleistocenici;
- il Metanodotto Derivazione per Decimomannu è collocato in corrispondenza di orli di terrazzi fluviali che fungono anche da divisore tra i depositi superficiali e le litologie del substrato, quali Arenarie e conglomerati.

Le indagini per la caratterizzazione dei terreni è stata in particolare approfondita lungo il tracciato del Metanodotto Derivazione per Iglesias, che attraversa Aree a pericolosità di frana molto elevata, a causa di fenomeni di sprofondamento indotti dalla presenza di cavità nel sottosuolo (*sinkhole*), relativamente alla quale è stato eseguito uno studio specifico, presentato anche all'Autorità Distrettuale competente per

territorio. Tale studio è stato finalizzato, infatti, all'individuazione di eventuali fenomeni di *sinkhole* nel tratto compreso tra le progressive chilometriche 0+000 e 4+410. A riguardo, è stato inizialmente effettuato un rilievo di dettaglio in scala 1:2.000, restituito anche in scala 1:5.000, che ha consentito di definire i rapporti tra le unità litostratigrafiche in affioramento e di rilevare la presenza di eventuali forme che lasciassero presupporre potenziali aree di sprofondamento. La campagna ha previsto poi la realizzazione di n. 1 sondaggio esplorativo ubicato più o meno in posizione centrale lungo la percorrenza del tracciato, spinto alla profondità di massima di 40 m dal p.c., incontrando esclusivamente le facies sabbiose, argillose e conglomeratiche dalla Formazione del Cixerri, senza rilevare vuoti o discontinuità. Il sondaggio non ha mai raggiunto il basamento calcareo paleozoico sede di crolli e causa principale dello sviluppo dei *sinkhole*, non consentendo di valutare la sua reale profondità e integrità. Ad integrazione dell'indagine diretta sono stati altresì consultati gli esiti di altre campagne di indagine eseguite secondo lo stesso protocollo tipo, in aree prossime al tracciato, confermando i risultati ottenuti con il sondaggio.

Inoltre, sono state eseguite delle indagini indirette, la cui interpretazione si è basata sul confronto incrociato dei dati acquisiti con le metodologie di indagine geoelettrica e geofisica. In generale, l'indagine geofisica ha permesso di individuare la presenza di una copertura alluvionale Olocenica con spessori massimi di pochi metri, poggiante sulla Formazione del Cixerri, che, secondo il *Proponente*, non fa rilevare impedimenti di natura geologica e geotecnica alla realizzazione del metanodotto in progetto.

Nei documenti approntati dal *Proponente* mancano informazioni relative al Metanodotto Derivazione per Capoterra, che attraversa un'area a pericolosità di frana "moderata" ed "elevata".

Relativamente alla sismicità, tutta la Regione Sardegna è classificata in Zona 4, con probabilità molto bassa che si verifichi un terremoto. Per questo motivo non esistono nell'area vincoli particolari di natura antisismica per la realizzazione dell'opera.

In definitiva, le informazioni acquisite di carattere geologico e sismico, tenuto conto delle caratteristiche dell'opera in progetto e della posizione del tracciato della tubazione inducono il *Proponente* a ritenere che la posa della tubazione sia compatibile con le caratteristiche del sito.

VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

Facendo seguito a quanto già detto in precedenza in merito alla VINCA, va ribadito che l'area sorge in territori di grande valore naturalistico. In particolare, le aree che maggiormente sono di interesse sono l'*Area forestale Linas-Marganai*, la località *Corongiu de Mari*, l'*Area forestale Monte Arcosu* e gli *Stagni di Cagliari*.

Sulla prima Area insiste un sito Natura 2000 (ZSC ITB041111 Monte Linas – Marganai, che occupa la maggior parte del territorio), nonché due Oasi Permanenti (che circondano le cime Linas e Marganai), due aree forestali a gestione speciale (Marganai e Monte Linas, in continuità con le altre confinanti del complesso), il confine di un previsto Parco Naturale non ancora istituito.

Il territorio è caratterizzato da una morfologia prevalentemente montuosa, con due grandi rilievi, quello del Monte Linas che raggiunge la quota massima di 1236 m s.l.m. di Punta Perda de sa Mesa, con rilievi paleozoici scistosi e granitici, e quello del Marganai, la cui dorsale ha un andamento lievemente concavo verso est, con rilievi scistoso-carbonatici, la cui altezza massima arriva ai 907 m s.l.m. di Punta San Michele. Vi è poi l'altopiano di Oridda, con il suo andamento articolato, legato ai processi geomorfologici delle litologie granitiche. L'idrografia superficiale è legata agli allineamenti prevalenti nel territorio su linee ortogonali dei sistemi di fratture ed ha inciso su rilievi resistenti, determinando versanti spesso molto acclivi, con andamenti movimentati in meandri incassati per i corsi d'acqua come il rio Oridda ed il rio Coxinas. I corsi d'acqua principali sono Riu Sarmentus, Riu Sa Duchessa, Riu Oridda, più che altro a portata stagionale. Il Marganai occupa il settore nordorientale dell'anello metallifero dell'Iglesiente, costituito da dolomie e calcari ricche di solfuri di piombo, zinco e ferro, in prevalenza depositi sul fondo del mare Cambriano. Questo spiega la grande concentrazione di siti minerari presenti al suo interno. Dal punto di vista geomorfologico il territorio presenta caratteristiche differenziate, ricchezza di giacimenti minerari, profondi solchi erosivi e incisioni, alcune parti inalterate della foresta su calcare paleozoico.

Sulle montagne si estende la vasta foresta del Marganai, che nel settore orientale e settentrionale occupa complessivamente 3.650 ettari. All'interno della foresta è di considerevole interesse naturalistico l'area della

Grotta di San Giovanni Domusnovas, una delle più vaste della Sardegna. Numerose e rilevanti sono le testimonianze paleontologiche e archeologiche, le cascate e le grotte, tra cui quella di Su Mannau.

Si tratta di un'area di elevato interesse naturalistico, per la presenza di habitat unici, ormai scomparsi in tutto il bacino del Mediterraneo, come la foresta su formazioni carbonatiche del Marganai. La vegetazione è caratterizzata da fustaie di Leccio, sugherete, nelle zone basse esposte a Sud, Tasso, cedui misti della macchia- foresta mediterranea. Nella macchia si distinguono Agrifoglio, Corbezzolo, Acero minore, Fillirea, Perastro, Erica, Edera smilace, Rovo, ma si è riscontrata anche la presenza di specie rare ed endemiche: tra le quali *Helichrysum montelinasanus* (specie endemica del Sulcis-Iglesiente), *Anchusa montelinasana* (esclusiva del Massiccio), *Armeria sulcitana* e *Iberis integerrima*. Estesi sono i rimboschimenti artificiali principalmente di conifere e latifoglie.

La foresta demaniale di Marganai è ricca di numerose specie faunistiche quali il Gatto selvatico, la Pernice sarda, l'Aquila reale, il Falco pellegrino; segnalata anche la presenza sporadica di Grifone e Aquila del Bonelli. È stato rinvenuto anche qualche esemplare di Geotritone sardo e, nelle zone umide, l'Euproctto e il Rospo smeraldino. Alcune zone possono essere ritenute adatte per la reintroduzione del Cervo sardo e del Muflone.

La località denominata *Corongiu de Mari*, posta a 2 km dall'abitato di Iglesias, è caratterizzata da un rilievo collinare coperto da una fitta macchia mediterranea e da una serie di conche poco profonde, che vengono utilizzate in agricoltura per la presenza di ingenti riempimenti di terra rossa. Tipico esempio di tale forma è la dolina di Sant'Antroxia. La località, il cui elemento morfologico più evidente è rappresentato dalla valle di Riu Corongiu - Riu Arriali, costituisce la zona di raccordo tra la pianura del Cixerri e il complesso montuoso del Monte Marganai.

Il sito è inserito in un'area di natura calcarea caratterizzata da intensi fenomeni carsici. Al suo interno sono note attualmente 18 grotte naturali, come riportato nel Catasto Speleologico Regionale. In due di queste cavità, la Grotta di Santa Aintroxia e la Grotta di Pili, è segnalata la presenza dello *Speleomantes genei*. In quest'area sono inoltre presenti due specie di Chiroteri: il *Rhinolophus hipposideros*, segnalato in bibliografia per la Grotta del Sorcio e osservato nella Grotta n. 2 di Seddas de Daga, e il *Rhinolophus ferrumequinum* osservato nella Grotta di Santa Aintroxia.

Sull'Area forestale *Monte Arcosu* insistono diverse aree tutelate di differente estensione. La più ampia è il previsto e non ancora istituito Parco del Sulcis, di notevole superficie. Buona parte del Parco è attualmente già soggetta ad azioni specifiche di tutela ambientale. Il parco comprende infatti l'ampia ZSC ITB041105 Foresta di Monte Arcosu, la Riserva di Monte Arcosu o Oasi del Cervo e della Luna, che occupa un'area nei dintorni della cima, di proprietà del WWF Italia e gestita in accordo con la Fondazione Domus de Luna (in elenco EUAP e coincidente con la ZPS ITB044009 Foresta di Monte Arcosu), sei foreste demaniali (Gutturu Mannu, Is Cannoneris, Monte Nieddu, Pixinamanna, Foresta di Pantaleo, Tamara Tiriccu), buona parte delle quali sono incluse nelle Oasi di Protezione Faunistica regionali. Infine, nel cuore delle aree forestali, si estende il Parco Regionale istituito Gutturu Mannu.

La matrice geologica del territorio è antichissima (le prime formazioni risalgono al Cambriano) e ha subito nel corso delle ere un numero elevato di eventi. La morfologia del territorio è estremamente variegata e in alcuni tratti selvaggia per la sua irregolarità. L'attuale morfologia è il risultato di ripetuti processi di tettonica e orogenesi rifiniti dall'erosione differenziale. Il territorio del parco si presenta nel settore occidentale con rilievi di modesta altitudine, addolciti dall'erosione e dai processi alluvionali, mentre nel settore orientale è aspro e impervio, caratterizzato da un numero elevato di rilievi che dominano valli strette e selvagge. Le formazioni rocciose interne sono spesso nascoste dalla vegetazione, che in questa zona non è soggetta a limitazioni di tipo climatico.

La vegetazione mostra ancora i segni dell'indiscriminato sfruttamento che ha avuto luogo nell'Ottocento e, in parte, nel Novecento. Gran parte del territorio collinare e submontano era coperto dalla lecceta primaria, ora praticamente scomparsa e sostituita da una formazione forestale che s'identifica in molti tratti in una macchia-foresta con la fisionomia di un bosco ceduo con netta prevalenza del Leccio accompagnato dalla Sughera e da specie arbustive a portamento arboreo (Corbezzolo, Fillirea, Erica). Anche se interrotta in vari punti, la formazione forestale raggiunge un'estensione tale da essere considerata la lecceta secondaria più vasta d'Europa. Pur non essendovi associazioni vegetali allo stato di climax, la copertura forestale di una parte consistente del territorio è in buono stato di conservazione ed evoluzione. La macchia-foresta dell'area è probabilmente la più vasta formazione forestale di questo tipo in Europa e si estende nella Riserva di

Monte Arcosu, nelle foreste demaniali dell'agenzia Forestas e in alcune aree non tutelate di proprietà privata o pubblica. La flora ospita diversi esempi di endemismi botanici sardi o sardo-corsi, come la *Genista corsica*, la *Genista aetnensis*, l'*Helichrysum montelinasanum*. Quest'ultimo, ritenuto per lungo tempo un endemismo esclusivo del monte Linas, è stato in realtà rinvenuto anche nei monti del Sulcis.

La notevole estensione delle aree boscate, tutte oasi permanenti di protezione faunistica, permette la sopravvivenza di alcune specie di notevole importanza, nonostante la criticità costituita dal bracconaggio. L'interno ospita la più grande popolazione di Cervo sardo del mondo (circa 2500 esemplari). Oltre a questa specie, che rappresenta l'elemento faunistico di maggiore interesse, si riscontra anche la presenza di rapaci a rischio d'estinzione, come l'Aquila reale, l'Aquila del Bonelli, l'Astore sardo, il Falco pellegrino, il Grillaio. Anche tra l'erpetofauna si ritrovano alcuni endemismi di interesse per la conservazione, quali sottospecie sardo-corsa della Biscia dal collare, la comune Raganella sarda e i più rari *Discoglossus sardo* e *Geotritone dell'Iglesiente*.

Gli *Stagni di Cagliari* comprendono diverse aree tutelate: due siti Natura 2000 sovrapposti ma non coincidenti (ZSC ITB040023 *Stagno di Cagliari*, *Saline di Macchiareddu*, *Laguna di Santa Gilla* e ZPS ITB044003 *Stagno di Cagliari*), un'area Ramsar (quasi coincidente con la ZPS), un'area IBA di maggiore estensione (comprendente anche una fascia di territorio marino e le zone umide di Montelargius), un'oasi di protezione faunistica e una proposta Riserva Naturale non ancora istituita (che segue i vecchi limiti dello stagno escludendo lo stagno di Capoterra).

Per estensione e per rilevanza della biodiversità si tratta di una delle più importanti aree umide d'Europa. In realtà esso è una vera e propria laguna. Il suo nome deriva dal fatto che nel sardo non esiste la parola laguna e l'espressione stani rappresentava genericamente qualsiasi area umida diversa dalla parola palude (pauli) sia che fosse, stagno, o laguna.

Il complesso denominato *Stagno di Cagliari* è ubicato in un antico fondovalle, scavato dal Rio Mannu e dal Cixerri, colmato con depositi fluviali, palustri marini. È attualmente compreso in un agglomerato urbano e industriale. I confini naturali della laguna sono stati infatti profondamente alterati a causa delle opere di bonifica a cui ha fatto seguito l'urbanizzazione delle aree limitrofe, la costruzione di infrastrutture di servizio, l'espansione di attività agricole e soprattutto industriali e commerciali. Nella prima parte del Novecento l'estensione dell'area umida era di circa 40 km², attualmente è inferiore ai 13 km² comprendendo anche lo stagno di Capoterra.

La topografia della laguna è eterogenea. Vi si possono distinguere cinque aree principali:

- la laguna di Santa Gilla - è il tratto orientale, in diretta comunicazione con il golfo attraverso il canale della Scafa;
- la zona delle foci - è il tratto settentrionale, nel quale sfociano il Flumini Mannu e il Cixerri oltre ad altri corsi d'acqua e canali di bonifica d'importanza minore. Questa zona ha subito interventi di regimazione idraulica e di colmata con l'apporto di materiale di dragaggio;
- la zona delle Saline - è il tratto centrale e meridionale dello stagno. È formata dalle saline e dalle vasche di evaporazione, che si estendono fino al lembo litoraneo;
- lo Stagno di Capoterra - è il tratto più meridionale e occidentale, separato dalla zona delle Saline da un lembo di terraferma di riporto realizzato come infrastruttura di collegamento della zona industriale con un pontile che s'inoltra nel golfo. Lo Stagno di Capoterra è alimentato dal cono di deiezione del Rio Santa Lucia, che raccoglie le acque del versante orientale dei Monti del Sulcis;
- Sa Illetta - è un tratto di terraferma appartenente in origine all'isola di San Simone, che in seguito è stata collegata al lembo litoraneo e alla località di Macchiareddu. Questa zona ha subito una drastica trasformazione a seguito della costruzione del Porto Canale e della deviazione della Statale Sulcitana.

I fondali sono mediamente bassi, la massima profondità rilevata in alcuni punti è di 2,5 metri, tuttavia l'alterazione degli sbocchi naturali di collegamento al mare e della circolazione delle correnti ha provocato il deposito di materiali e l'innalzamento del fondale. La salinità varia secondo la zona dello stagno. Nei tratti più aperti che hanno una naturale continuità con il golfo ha valori tipicamente marini (Laguna di Santa Gilla). Nel settore settentrionale, in corrispondenza delle foci degli immissari, la salinità è più bassa, formando un ambiente di transizione. Nella parte meridionale, che costituisce il bacino d'evaporazione delle saline di Macchiareddu, ha valori più elevati rispetto a quelli marini. Più a sud, in corrispondenza dello Stagno di Capoterra, ricompare il gradiente di salinità decrescente, dallo stagno fino allo sbocco del rio Santa Lucia.

La presenza di ambienti fisici differenti in punti diversi dello stagno, soprattutto in relazione alla salinità delle acque, è causa di eterogeneità delle associazioni vegetali, che in ogni modo possono essere ricondotte a tre tipi fondamentali: vegetazione psammofila, vegetazione alofila e vegetazione d'acqua dolce. La vegetazione psammofila si estende prevalentemente sul lembo litoraneo sabbioso e in altre zone dello stagno spesso associata alle alofite. La vegetazione alofila è diffusa in buona parte dello stagno, ma soprattutto si rinviene intorno nelle zone più esterne, lungo gli argini dei canali e delle vasche evaporanti e sulle sponde di Sa illetta. Associazioni di piante alofite si rinvergono anche nella parte settentrionale dello stagno e nelle aree dove la sommersione è temporanea, condizione che determina un forte accumulo di sali. Fra le idrofite alofile, presenti nelle acque salate, sono di particolare importanza *Ruppia cirrhosa* e *Potamogeton pectinatus* sostituite in quelle salmastre presso le foci da *Ruppia maritima* e *Potamogeton natans*. Queste piante rientrano nella dieta di molti uccelli dello stagno. Fra questi rientra anche il *Fenicottero rosa*, che si nutre di semi di *Ruppia* prelevandoli insieme ai crostacei del bacino evaporante. La vegetazione d'acqua dolce si concentra prevalentemente nella parte settentrionale presso le foci degli immissari, dove l'acqua è solo debolmente salmastra.

L'avifauna rappresenta l'elemento di maggiore importanza nello stagno per l'elevato numero di specie presenti, sia stanziali sia migranti. Lo stagno di Santa Gilla e il vicino stagno di Molentargius rientrano fra le più importanti stazioni di sosta europee nelle migrazioni del Fenicottero rosa (*Phoenicopterus roseus*). L'elenco delle specie presenti nello stagno è piuttosto lungo, considerando sia le specie nidificanti sia quelle che frequentano lo stagno in migrazione o in svernamento. Di interesse anche la presenza di alcune specie particolarmente tutelate di erpetofauna, mentre i Mammiferi presenti nello stagno sono ridotti a poche specie ubiquitarie, pertanto non strettamente legate all'habitat dello stagno.

Per quanto riguarda più specificamente le aree attraversate dai metanodotti in esame, si osserva come essi insistono su territori caratterizzati perlopiù da habitat non rari e con basse presenze di essenze vegetali di interesse per la conservazione. Per la maggior parte, si tratta di aree agricole tradizionali (colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi,) con sistemi di seminativo occupati specialmente da cereali autunno-vernini a basso impatto e quindi con una flora compagna spesso a rischio. Si possono rilevare qui anche i sistemi molto frammentati con piccoli lembi di siepi, boschetti, prati stabili etc. A questi si affiancano colture arboree (oliveti, agrumeti, vigneti, piantagioni di eucalipti) e formazioni subantropiche a terofite mediterranee, prati mediterranei subnitrofilo, che formano stadi pionieri spesso molto estesi su suoli ricchi in nutrienti influenzati da passate pratiche colturali o pascolo intensivo. Sono ricche in specie dei generi *Bromus*, *Triticum sp.pl.* e *Vulpia sp.pl.* Si tratta di formazioni ruderali più che di prati pascoli. L'unica eccezione, è costituita dal tracciato del metanodotto Allacciamento per Polo Industriale di Sarroch, che nel suo percorso:

- costeggia – e attraversa per un brevissimo tratto di circa 50 m – l'habitat “*Matorral di ginepri*”. Si tratta di formazioni in cui individui arborescenti di ginepri si elevano su una macchia compatta, che si sviluppano nell'area mediterranea e submediterranea. Le sottocategorie si basano sulla specie dominante. Le specie guida sono *Juniperus oxycedrus*, *Juniperis phoenicea*, *Juniperus communis* (dominanti o codominanti) accompagnate da altre specie sempreverdi dei *Pistacio-Rhamnalia*. I *matorrales a J. phoenicea* meglio conservati si trovano senza dubbio sui calcari orientali (dove è stata descritta l'associazione *Oleo-Juniperetum phoeniceae*) e sulle coste del Sulcis-Iglesiente, dove cade il metanodotto in esame;
- attraversa l'habitat *Garighe e macchie mesomediterranee silicicole* (circa 390 m). Si tratta di formazioni arbustive mesomediterranee che si sviluppano su suoli silicicoli. Sono stadi di degradazione o di ricostruzioni legati ai boschi del *Quercion ilicis*. La distinzione fra queste macchie mesomediterranee e alcuni matorral difficile e si basa solo sulla struttura. Si individua un continuum di strutture con le stesse specie dominanti difficili da dividere e da cartografare in modo indipendente. Anche sulla base della posizione sindinamica di queste formazioni si ritiene opportuno tenerle aggregate ad un livello gerarchico alto. Le sottocategorie quindi si basano sulla struttura (macchie alte e basse) e sulla specie dominante. Le diverse macchie possono essere dominate da varie specie di Ericacee, Cistaceae, Labiate e Composite.

Infine, va segnalata la presenza dell'habitat *Vegetazione ad alofite con dominanza di Chenopodiacee succulente annuali* nelle vicinanze della Derivazione per Cagliari, interno ai confini della ZSC ITB040023 *Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla* e posto a circa 70 m dal tracciato del metanodotto. Si tratta di un habitat ad alta valenza ecologica, corrispondente all'habitat Natura 2000 1310

“Vegetazione annua pioniera a Salicornia e altre specie delle zone fangose e sabbiose”. Si tratta di habitat primari e secondari (ricolonizzazione di casse di colmata di dragaggi), dominati da specie succulente alofile. Le più diffuse sono le salicornie (*Salicornia patula*, *S. emerici* e *S. veneta*) e *Suaeda maritima*. Si sviluppano su suoli fini a diverso grado di salinità occasionalmente inondati. Accanto ai veri salicornieti, sono incluse le formazioni alo-nitrofile dell’Italia meridionale ed insulare a *Frankenia pulverulenta*, su suoli a forte disseccamento estivo, e quelle pioniere a *Sagina maritima* e *Parapholis sp.pl.* che si presentano su sabbie a media salinità.

L’elevata antropizzazione delle aree attraversate dai metanodotti in esame, dovuta alla presenza di aree agricole anche intensive, aree edificate a vario grado di densità e infrastrutture (incluse zone industriali), rende la zona di scarso interesse anche dal punto di vista faunistico, con qualche eccezione che riguarda i tratti più prossimi alle aree naturali di cui si è già discusso in precedenza.

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.

Alla data di stesura dello Studio Preliminare Ambientale, sei Comuni tra quelli attraversati dai tracciati in progetto (Iglesias, Decimomannu, Assemini, Uta, Capoterra, Sarroch) erano dotati di Piani di Classificazione Acustica, mentre per i rimanenti due (Carbonia e Villamassargia) i Piani risultavano in fase di redazione.

Per i Comuni che hanno provveduto, il Piano riporta una classificazione acustica omogenea alle disposizioni nazionali nei diversi ambiti che costituiscono il territorio comunale, secondo le classi sotto identificate.

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.
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.

Dall’analisi dello studio eseguito dal *Proponente* si rileva che i recettori antropici individuati e potenzialmente suscettibili di impatti legati a tali emissioni sono quasi sempre prossimi ad aree produttive, infrastrutture o strade ad elevato traffico veicolare, ove il livello residuo è probabilmente prossimo ai limiti imposti, se anche non lo supera. Per quanto concerne, invece, i recettori naturali, se ne rileva la presenza solo nelle vicinanze del Metanodotto Derivazione per Cagliari, essendo costituiti dalla ZSC ITB040023 *Stagno di Cagliari*, *Saline di Macchiareddu*, *Laguna di Santa Gilla*, dall’Oasi Permanente di Protezione Faunistica Santa Gilla, dall’IBA Stagni di Cagliari. Nello Studio di incidenza, sono valutati gli effetti delle possibili ricadute sugli obiettivi di conservazione delle aree tutelate coinvolte.

In considerazione dell’assenza di recettori antropici di tipo residenziale in prossimità dell’area di intervento, l’impatto sulla componente rumore è stato ritenuto del tutto trascurabile, peraltro limitato alla sola durata dei

lavori, riconducibile all'impiego di macchine operatrici e attrezzature di cantiere (escavatore, martello demolitore, finitrice, rullo compressore, autogrù, battipalo, ecc.) e di mezzi adibiti al trasporto (autocarri, bilici, betoniere, ecc.). Le prime hanno una distribuzione spaziale abbastanza prevedibile e delimitata (trattandosi di un cantiere mobile, la distribuzione è lungo il tracciato di progetto), mentre i secondi si distribuiscono lungo l'intero percorso che collega la zona di lavorazione con i siti di origine e destinazione dei materiali trasportati.

Il *Proponente* precisa che simulazioni condotte in cantieri analoghi hanno evidenziato come le emissioni prodotte dalle attività operative dall'area di cantiere decrescono sino a raggiungere il livello di 50 dB(A), limite previsto dalla normativa nazionale per le Aree Protette secondo il DPCM 14/11/97, ad una distanza inferiore a 300 m dalle aree di cantiere. Pertanto, dal punto di vista acustico, l'interferenza sulle componenti bioecologiche sarà del tutto transitorio e non richiederà l'adozione di alcuna particolare misura di mitigazione supplementare rispetto agli accorgimenti già previsti.

Il *Proponente* afferma che durante le fasi di costruzione, le variazioni del clima acustico rispetto alla situazione attuale saranno riscontrate soltanto temporaneamente e per periodi limitati di tempo nel periodo diurno 06:00-22:00, e che, comunque, per limitare il disturbo, saranno utilizzati mezzi conformi alle norme comunitarie e saranno ottimizzati i tempi di esecuzione dei lavori cercando di ridurre la permanenza del cantiere stesso.

Inoltre, si farà ricorso a tutti gli accorgimenti tipicamente impiegati nei cantieri, che mirano a ridurre il livello acustico associato alle singole fasi di costruzione, quali (a titolo di esempio non esaustivo):

- la riduzione al minimo indispensabile dell'accensione dei motori;
- la pianificazione di cantiere per evitare la sovrapposizione di più attività rumorose.

Per quanto riguarda le incidenze sui recettori naturali sopra identificati, nello Studio di Incidenza il *Proponente* indica che: *“Durante la fase di realizzazione del metanodotto e la costruzione dell'HPRS l'emissione di rumore da parte delle macchine operatrici e dei mezzi di cantiere 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. (...) Nel merito lo Studio di impatto acustico condotto, ... confermando il carattere del tutto transitorio e contenuto del disturbo indotto dalle attività di cantiere, ne ha consentito la definizione della relativa estensione areale. 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”*. Sempre dallo Studio, si ricava che impatti dello stesso ordine di grandezza sono previsti anche per la fase di costruzione dell'impianto PIDI n. 1 Stazione HPRS, che è previsto abbia una durata di circa 12 mesi. Per la fase di esercizio dell'HPRS sono invece previste emissioni acustiche di entità assai più contenuta, in quanto in fase di progettazione esecutiva saranno definite le specifiche delle cappe acustiche di insonorizzazione da installare sulle linee di riduzione della pressione per silenziare le valvole e che garantiranno il rispetto dei limiti di zonizzazione acustica.

A riguardo, si segnala che è prevista la localizzazione di una stazione di monitoraggio del rumore (cfr. Piano di Monitoraggio Ambientale) in corrispondenza dell'impianto HPRS.

Per quanto riguarda, invece, le vibrazioni, non essendo state comprese nello studio e non potendo escludere che possa determinarsi un impatto ad esse associate, si ritiene opportuno che il *Proponente* preveda il relativo monitoraggio durante la fase di cantiere, con adeguati rilievi di accelerazione nelle tre direzioni fondamentali e con caratterizzazione in termini di analisi settoriale ed occorrenza temporale secondo le modalità previste dalla Normativa UNI 9614:2017 per la verifica delle modifiche dei livelli vibrazionali presso i ricettori ritenuti potenzialmente impattati, affinché venga garantito il rispetto dei limiti previsti.

PAESAGGIO

Lo studio e l'analisi dell'impatto sul paesaggio è stato rivolto alle strutture geologiche del territorio e alle sue forme, in quanto matrice naturale abiotica di generazione delle basi fisiche del paesaggio, indipendenti

dall'azione di esseri viventi. In particolare, è stato valutato che le opere si inseriscono in un ambito interno del paesaggio sardo nonché nei seguenti tre differenti ambiti costieri:

- Ambito di Paesaggio 02 – Nora;
- Ambito di Paesaggio n. 01 – Golfo di Cagliari;
- Ambito di Paesaggio n. 07 – Bacino metallifero.

Il sistema naturalistico dell'Ambito di Paesaggio 02 – Nora, è definito dal sistema costiero di Pula e Capoterra, che vede l'alternanza di tratti sabbiosi, come quello tra Porto de su Scovargiu e Forte Village, e tratti a sviluppo prevalentemente roccioso, come quello compreso tra Forte Village e Cala d'Ostia. Le piane costiere si raccordano verso l'entroterra alla fascia pedemontana detritico-alluvionale, legata morfologicamente alla evoluzione dei corridoi fluviali che solcano i rilievi orientali del Massiccio del Sulcis. Il settore presenta inoltre una vasta area occupata dagli insediamenti industriali petrolchimici di Sarroch e dalle infrastrutture di approdo marittimo per i prodotti petroliferi, che caratterizzano la dimensione paesaggistica ed ambientale dell'Ambito di riferimento. I tracciati di metanodotto, ricadono nella fascia pianiziale del distretto dei Monti del Sulcis, mentre nell'ambito montano del distretto si estendono dei complessi forestali più interessanti della Regione. La Derivazione, per il Polo Industriale Sarroch, costeggia e attraversa brevemente un nucleo di macchia mediterranea di interesse, mentre nel rimanente territorio interessato i sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica (in molti tratti cedono il passo ai pascoli cespugliati, alla gariga, alla macchia a Cisto) e da condizioni stazionali sfavorevoli. I sistemi insediativi storici del contesto territoriale di riferimento rientrano nelle regioni storiche di "Caputerra", che era delimitata a nord dal margine della pianura, a oriente dal mare ed occidente dalla dorsale principale dei monti sulcitani. Sono elementi storici di questo paesaggio: l'area di bonifica di Pula; l'appoderamento; le infrastrutture viarie storiche; le borgate; i centri di servizio; le architetture civili (Villa d'Orri) e religiose; i fabbricati agricoli.

Il sistema naturalistico dell'Ambito di Paesaggio 01 - Golfo di Cagliari è caratterizzato da un complesso sistema paesistico territoriale in cui sono riconoscibili tre macro-componenti: il sistema costiero dello Stagno di Cagliari-laguna di Santa Gilla, la dorsale geologico-strutturale dei colli della città di Cagliari e il compendio umido dello stagno di Molentargius, delle saline e del cordone sabbioso del Poetto. I metanodotti in progetto ricadono nella fascia pianiziale del Campidano, che costituisce la più vasta zona agricola della Sardegna, profondamente modificata dall'opera dell'uomo per la coltivazione dei cereali. La vegetazione spontanea è confinata alle zone colpite dall'abbandono colturale e su alcuni versanti collinari ai margini della pianura. Anche questi percorsi in progetto, come per la zona di Iglesias, ricadono in aree prettamente agricole, con presenza perlopiù di siepi e filari divisorii o alberi isolati lungo i confini dei campi, con qualche piantagione artificiale di estensione medio-bassa. I sistemi insediativi storici del contesto territoriale di riferimento rientrano nelle regioni storiche di "Campidano di Sanluri". Si tratta del territorio del Monreale prevalentemente pianeggiante, con diverse aree collinari. Nel territorio del Monreale esistono testimonianze prenuragiche, nuragiche, fenicio puniche e romane. Tra gli elementi storici rilevanti vi è ubicato il castello di Sardara, o castello di Monreale, che fu la più importante roccaforte del giudicato arborense.

Il sistema naturalistico dell'Ambito di Paesaggio n. 07 – Bacino metallifero, è definita dal vasto sistema orografico che dal settore costiero occidentale di Buggerru, Nebida, Masua e della spiaggia di Fontanamare, si estende al fluminese, ai rilievi di Gonnesa e alla sinclinale di Iglesias, fino a comprendere il sistema orografico meridionale della dorsale del Linas-Marganai. Questo vasto sistema territoriale è legato alle attività estrattive minerarie, ormai completamente cessate, che hanno interessato con continuità l'intero Ambito territoriale, dall'epoca protostorica sino ai giorni nostri, segnando in modo indelebile l'Ambito paesaggistico dell'anello metallifero e la struttura del sistema insediativo. I sistemi insediativi storici del contesto territoriale di riferimento rientrano nelle regioni storiche dell'Iglesiente. Sono elementi del paesaggio storico le tipologie abitative denominate "Medaus" e i "Furriadroxius", la cui presenza testimonia che fin dai tempi antichi queste aree venivano utilizzate per svolgimento delle attività agro-pastorali.

Secondo il *Proponente*, essendo quasi tutte le opere completamente interrato, gli unici potenziali impatti sulla componente paesaggio saranno dovuti alla temporanea visibilità di mezzi ed altri elementi di cantiere nella fase di costruzione ed alla presenza degli impianti di linea nella fase di esercizio, che saranno comunque oggetto di mascheramento vegetazionale.

La sensibilità della componente è stata valutata in relazione al valore ecologico, visivo, culturale e di rappresentatività degli ambiti, concludendo che, in virtù delle caratteristiche generali dell'intero territorio

analizzato, possa considerarsi medio-bassa in quanto, ad esclusione degli elementi di naturalità relativi alla Derivazione per il Polo Industriale di Sarroch, che attraversa due corridoi ecologici tra la costa del Golfo di Cagliari e l'interno (Rio Bacchelina e Vallada de Flumini Blu), e alla Derivazione per Iglesias, che attraversa il Rio Cixerri, vale a dire un importante corridoio che collega i sistemi montuosi del Sulcis-Iglesiente con le aree umide del Golfo di Cagliari, i rimanenti tracciati in progetto si collocano in un contesto antropizzato e caratterizzato da insediamenti industriali.

In prossimità della realizzazione del tratto di metanodotto Derivazione per il Polo Industriale di Sarroch, sorge Villa d'Orri, bene tutelato, per il quale, ai fini della sua importanza percettiva identitaria, si è scelto di realizzare la percorrenza del tratto di metanodotto in TOC, in modo da rendere trascurabile l'impatto sulla componente identitaria.

Sulla base delle precedenti considerazioni e degli approfondimenti effettuati nella Relazione paesaggistica, il *Proponente* ritiene che la realizzazione dei tracciati di progetto non andrà a compromettere o alterare 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.

In sintesi, ritiene che l'impatto sulla componente in esame possa ritenersi trascurabile sia nella fase di cantiere (in cui si verifica la presenza dei mezzi d'opera), sia in fase di esercizio (in cui gli impatti sono correlabili alla presenza degli impianti di linea il cui impatto visivo sarà mitigato tramite opere di mascheramento vegetale, dove opportuno).

ARCHEOLOGIA

Nell'area oggetto di intervento non sono presenti vincoli archeologici e culturali. Dall'analisi del portale regionale http://www.sardegnaegeoportale.it/webgis2/sardegnamappe/?map=aree_tutelate, e dal portale "Vincoli in rete del Ministero dei Beni Culturali <http://vincoliinrete.beniculturali.it/vir/vir/vir.html> si evince che i siti archeologici più prossimi (entro 1 km) sono così distanti dai tracciati dei metanodotti di progetto:

- Metanodotto Derivazione per Polo industriale di Sarroch:
 - Villa d'Orri, 230 m;
 - Nuraghe Antigori, 337 m;
 - Tomba di giganti di San Liberno, 130 m;
 - Nuraghe Sa Domu ' e s'orku 900 m;
- Metanodotto Allacciamento Sasol Italia
 - Nuraghe Antigori 600 m;
- Derivazione per Iglesias
 - Nuraghe Medau Mannu 930 m.

Si segnala inoltre la presenza di Villa Boero in prossimità del tratto finale del tracciato Metanodotto Derivazione per Capoterra.

Gli effetti dell'opera sul patrimonio archeologico è stato oggetto delle valutazioni eseguite dal MIC.

POPOLAZIONE E SALUTE UMANA

Nello Studio preliminare ambientale è riportato l'esito delle indagini demografiche effettuate nei diversi comprensori interessati dalla realizzazione delle opere, operando anche il raffronto con la situazione nazionale e regionale. Mancano del tutto, invece, le informazioni inerenti alle condizioni sanitarie.

L'unica informazione che indirettamente riporta alle condizioni sanitarie riguarda il segnalato, progressivo invecchiamento della popolazione, con aumento dell'età media, dell'indice di vecchiaia e della mortalità (che presenta le maggiori oscillazioni) e una generale diminuzione dell'indice di natalità.

Secondo il *Proponente*, pur se alcune parti dell'intervento sono previste in prossimità di centri abitati, il loro impatto sulla componente in esame è, nel complesso, per diversi motivi, trascurabile e reversibile. In primo luogo, in quanto le opere non sottraggono, in maniera permanente, beni produttivi, né comportano modificazioni sociali, ma anche perché i materiali di risulta e i rifiuti derivanti dalle opere in progetto verranno trattati e smaltiti come da normativa. Inoltre, sempre dal punto di vista della salute, si fa presente che pur essendo alcuni recettori antropici suscettibili ai disturbi generati in fase di cantiere (dispersione di polveri e inquinanti in atmosfera ed emissioni di rumore), la durata estremamente ridotta delle fasi di

cantierizzazione e le misure di contenimento messe in atto a monte rendono gli impatti, come detto, di entità trascurabile e reversibili in breve tempo.

VALUTATO che:

Con riferimento agli elaborati progettuali:

- La soluzione progettuale riportata negli elaborati presentati dal *Proponente* ai fini della valutazione dell'assoggettabilità a VIA è descritta con sufficiente completezza, ai fini di evincere i potenziali impatti che l'opera potrà determinare in fase di cantiere e di esercizio.

Utilizzazione 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;
- il tracciato individuato e le misure di mitigazione considerate dal *Proponente*, anche nella Valutazione Appropriata (Livello 2) dello studio di VInCA, consentono di contenere gli impatti negativi al di sotto della soglia della significatività.

Produzione di rifiuti:

- Gli unici rifiuti previsti dal progetto sono gli sfridi e materiali di costruzione nonché i residui degli scavi eseguiti lungo le vie pavimentate. Per le terre e rocce, fermo restando la necessità di eseguire ulteriori verifiche, è stato definito il quadro delle caratterizzazioni da eseguire.

Inquinamento e disturbi ambientali:

- Le attività previste in progetto possono generare potenziali impatti in fase di cantiere, in particolare legati alle emissioni in atmosfera e all'inquinamento acustico. Nei confronti di tali tipi di impatto il *Proponente* prevede l'adozione di forme di mitigazione connesse fondamentalmente all'uso di particolari modalità di esecuzione delle opere e di utilizzo di attrezzature che costituiscano una barriera per la diffusione delle forme di impatto a distanza rispetto all'area di cantiere, con la limitazione dei periodi maggiormente critici. Decisamente più contenuti sono i disturbi che possono determinarsi in fase di esercizio dell'opera, in relazione alle caratteristiche di quest'ultima.
- L'esecuzione del Livello 1 (Screening) per tutti i siti della rete Natura 2000 individuati entro l'Area di Influenza (5 km dal tracciato) e poi del Livello 2 (Valutazione Appropriata, limitatamente al sito della rete Natura 2000 ricadente entro 500 m dal tracciato) ha consentito al *Proponente* di concludere che:
 - o “le analisi condotte nell'ambito della fase di valutazione appropriata e le soluzioni tecniche operative previste per la minimizzazione degli effetti sulle aree in oggetto evidenziano come l'incidenza delle opere sia legata a temporanee modifiche di superfici esterne alla ZSC prive di habitat comunitari e ai contenuti disturbi per la fauna indotti dalle attività di cantiere. Tali modeste interferenze non richiedono misure di mitigazione in quanto l'incidenza delle opere in progetto si colloca molto al di sotto della soglia di minaccia per la conservazione di popolazioni stabili e vitali”.
- Infine, il *Proponente* non ha contemplato le emissioni fuggitive di metano e altri gas nel tratto in questione (<https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2022>).

Sismicità:

La consultazione sul sito di INGV del database DISS relativo alla mappatura delle strutture sismogenetiche (<https://diss.ingv.it/diss330/dissmap.html>) e del catalogo dei terremoti (<http://terremoti.ingv.it/>) per la provincia di Oristano rileva l'assenza di elementi di criticità dal punto di vista della sismicità.

Piano di utilizzo delle terre e rocce da scavo:

- Il *Proponente* non ha approntato un documento di dettaglio sulla gestione delle terre e rocce da scavo. Analoga lacuna si rileva per quanto riguarda i materiali da approvvigionare da cava.

Piano di monitoraggio ambientale:

- Il *Proponente* presenta, tra gli allegati di progetto, il Piano di Monitoraggio Ambientale, finalizzato alla caratterizzazione dei vari comparti ambientali interessati dalla realizzazione e dall'esercizio delle opere in progetto, nelle fasi ante operam, di costruzione e post operam.

CONSIDERATO che, in base alla documentazione prodotta:

- l'intervento in esame riguarda il progetto dal titolo "*Virtual Pipeline Sardegna - Rete Energetica Tratto Sud*", proposto dalla *ENURA S.p.A.*
- Tale opera completa gli interventi previsti da un altro progetto, presentato dallo stesso *Proponente*, dal titolo *Rete Energetica Tratto Sud (Provincia Sud Sardegna)*, che ha già ottenuto il positivo giudizio di compatibilità ambientale (provvedimento n. 185 del 27 agosto 2020).
- L'intervento in esame è coerente con quanto previsto nell'ambito del "Piano Energetico Ambientale della Regione Sardegna 2015-2030" (PEARS).
- Il progetto rientra tra quelli che vanno sottoposti a verifica di assoggettabilità.

CONSIDERATO altresì che:

- il MIC - Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Cagliari e per le Province di Oristano e Sud Sardegna - ha espresso il proprio parere con nota prot. 31119-P del 24.08.2021, acquisita al prot. 91045/MATTM del 24.08.2021 e che tale parere riporta:
 - o le seguenti conclusioni delle aree funzionali:
 - o conclusione dell'Area funzionale Patrimonio Archeologico, in base alle quali "*Alla luce del quadro conoscitivo sopra riportato, questa Soprintendenza ritiene opportuno prescrivere l'attivazione della procedura di verifica preventiva di interesse archeologico ai sensi dell'art. 25, c. 8 e ss. del D.Lgs. 50/2016 per il lotto di lavori previsto nei comuni di Iglesias, Villamassargia e Carbonia nel settore individuato nelle unità di ricognizione IGUR04, IGUR 12 e I GU R1 4- 16 sia nell'area interessata dalle lavorazioni di scavo sia negli spazi limitrofi destinati all'accantieramento e transito dei mezzi. I saggi saranno distribuiti sull'area in modo da assicurare una sufficiente campionatura e si svolgeranno alla presenza di un professionista archeologo dotato di idonei requisiti di legge che opererà sotto la Direzione Scientifica della Soprintendenza, che detterà le indicazioni in merito al numero, all'ubicazione e all'estensione dei saggi medesimi.*
Pertanto il parere di competenza sugli esiti della verifica preventiva del rischio archeologico per le succitate aree è da considerarsi sospeso in attesa delle risultanze

degli approfondimenti della procedura di cui al comma 8 ss. dell'art. 25 del D. Lgs 50/2016. per i quali si rimane in attesa dei necessari elaborati progettuali, redatti da soggetti in possesso di idonei requisiti di legge.

Si fa presente fin d'ora che, in base alle risultanze della procedura di cui al comma 8 ss. dell'art. 25 del D. Lgs 50/2016, potrebbe rendersi necessario lo spostamento del tracciato al fine di eliminare la possibile interferenza con elementi archeologici.

Per tutti gli altri settori, non ritenendo necessaria l'attivazione della procedura di cui al comma 8 e ss. dell'art. 25 del D. Lgs 50/2016, si autorizza la realizzazione delle opere in progetto, a condizione che per le restanti opere ricadenti nei comuni di Iglesias, Villamassargia e Carbonia e per tutte le opere ricadenti nel territorio comunale di Sarroch gli interventi di scavo e di movimento terra si svolgano, ai sensi di quanto previsto al punto 10.2 della Circolare n. 1 del 20.01.2016, 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 Allegato I, sotto costante e diretto controllo di un professionista archeologo, in possesso degli idonei requisiti di legge.

Qualora dovessero emergere nuovi elementi di interesse archeologico in corso d'opera, la Soprintendenza si riserverà di richiedere ulteriori approfondimenti d'indagine mediante l'esecuzione di saggi stratigrafici, anche in estensione, ai sensi dell'art. 28, c. 4 del D.Lgs. 42/2004 e tutti gli oneri saranno a carico della committenza delle opere.

Si specifica che la sorveglianza in corso d'opera, da intendersi continuativa, dovrà essere effettuata da un archeologo munito degli idonei requisiti di legge a carico della stazione Appaltante, che concorderà preventivamente con questo Ufficio tempi e modalità di intervento. Di tali attività di sorveglianza, anche in caso di esito negativo, dovrà essere consegnata a questo Ufficio per la conservazione agli atti una adeguata documentazione descrittiva, grafica (sezioni) e fotografica, comprendente il posizionamento georeferenziato degli scavi e foto giornaliera sull'avanzamento dei lavori.

Si richiede alla Stazione Appaltante di comunicare almeno quindici giorni prima, via mail o PEC agli indirizzi istituzionali indicati in calce, per i controlli di competenza, la data di inizio dei lavori e il nominativo e il curriculum dell'archeologo incaricato della sorveglianza in corso d'opera e dell'esecuzione dei saggi archeologici.

Qualsiasi ulteriore variazione delle opere previste in progetto dovrà essere sottoposta alla preventiva valutazione di questa soprintendenza.

Anche per i settori per cui non sono stati richiesti saggi preliminari o la sorveglianza archeologica in corso d'opera, si ricorda il disposto dell'art. 90 del D.Lgs. 42/2004, che prevede l'obbligo di denunciare immediatamente eventuali rinvenimenti fortuiti a questa Soprintendenza o al Sindaco o all'Autorità di pubblica sicurezza, e di lasciare al proprio posto le cose ritrovate, fino all'ispezione del personale incaricato.

- *conclusione dell'Area funzionale Paesaggio, in base alle quali Sotto il profilo specifico della tutela dei beni paesaggistici, esaminati gli elaborati progettuali, verificata la situazione vincolistica delle aree interessate dall'intervento ed esaminate le possibili interferenze tra l'opera in progetto e i beni posti sotto tutela, a conclusione dell'istruttoria di settore, si ritiene che l'intervento in progetto non sia suscettibile di generare impatti potenziali significativi sulle componenti di paesaggio tutelate ai sensi della parte terza del Codice di settore e, pertanto, NON richieda di essere assoggettato alla procedura di Valutazione di Impatto Ambientale.*
- *conclusione dell'Area funzionale Patrimonio Architettonico, in base alle quali Sotto il profilo specifico della tutela dei beni storico-architettonici, esaminati gli elaborati progettuali, verificata la situazione vincolistica delle aree interessate dall'intervento ed esaminate le possibili interferenze tra l'opera in progetto e i beni posti sotto tutela, a conclusione dell'istruttoria di settore, si ritiene che l'intervento in progetto non sia*

suscettibile di generare impatti negativi e possa pertanto essere esentato dalla procedura di VIA.

- *il seguente parere endoprocedimentale:*
 - *Acquisite le istruttorie dei funzionari delle aree funzionali, che la scrivente ritiene di condividere, questo Ufficio specifica quanto segue:*
 - *sotto il profilo archeologico questa Soprintendenza richiede di attivare la procedura di verifica preventiva di interesse archeologico ai sensi dell'art. 25. comma 8 e ss del D.L gs. 50/2016 in alcuni settori di intervento e prescrive in altri la sorveglianza archeologica in corso d'opera, come indicato e descritto nel dettaglio nella parte istruttoria*
 - *sotto il profilo paesaggistico non si ravvisano interferenze o impatti potenziali delle opere su aree tutelate tali da richiedere il procedimento di VIA.*
 - *sotto il profilo storico-architettonico, questa Soprintendenza ritiene che il progetto non abbia interferenze e non sia suscettibile di generare impatti negativi sul patrimonio tutelato e pertanto non sia necessario sottoporlo a Valutazione di Impatto Ambientale:*
 - *pertanto, dalla sintesi delle istruttorie e delle relative conclusioni si desume che il progetto NON richieda l'attivazione della procedura di Valutazione di Impatto Ambientale (VIA).*
- *la Città Metropolitana di Cagliari ha espresso il proprio parere con nota prot. 24138 del 24.08.2021, acquisita al prot. 91086/MATTM del 24.08.2021, e che tale parere riporta le seguenti osservazioni;*
 - *Il progetto appare chiaro, sono dettagliate le fasi di cantiere e considerando le finalità dell'opera, si condividono i criteri adottati per individuare i migliori tracciati delle condotte al fine di minimizzare gli impatti.*
 - *Fa eccezione la scelta di un segmento del tracciato del “metanodotto derivazione per Capoterra” in località “Marzalloi”, laddove è previsto l'attraversamento di un oliveto per diverse centinaia di metri e in cui verosimilmente dovranno essere espianate numerose specie arboree. Tale scelta appare in contrasto con il criterio “transitare il più possibile in aree a destinazione agricola, evitando quelle destinate a colture pregiate.....”, considerando che potrebbero essere individuate altre fasce di attraversamento in aree ad uso agricolo di colture non specializzate.*
 - *In considerazione di quanto sopra, andrebbero riportate le motivazioni che hanno condotto a questa scelta e il perché non siano state presentate alternative del tracciato. Inoltre, sarebbe stato opportuno che fossero stati esplicitati gli effetti che tale tratto di condotta possa produrre sia in fase di posizionamento che di esercizio sulla componente vegetazione, quali misure di mitigazione si intendono adottare e qualora gli impatti non siano del tutto mitigabili, quali misure di compensazione siano stati previsti (es. reimpianto di olivi in altre aree).*
 - *Stesso discorso, ma decisamente in minor misura, per il tracciato metanodotto derivazione per polo industriale di Sarroch in cui è previsto l'attraversamento di un oliveto adiacente la SARAS e in cui potrebbero essere espianati una decina di piante. Tuttavia, in questo caso, appare più problematico individuare un'alternativa del tracciato.*
 - *Si ricorda che l'olivo riveste una particolare importanza in quanto patrimonio di identità culturale, pertanto, ai sensi del D.Lgs. n. 475/1945, prima degli espianti deve essere richiesta l'autorizzazione al Servizio Protezione e sostenibilità ambientale - Ufficio Agricoltura - di questa Amministrazione.*
 - *Si giudicano infine positivamente le misure di mitigazione che verranno adottate sia in corso d'opera che a fine cantiere. Stesso giudizio positivo per la proposta delle modalità*

di monitoraggio, fatte salve, come soprariportate, le interferenze del tratto metadonodotto - derivazione per Capoterra in località “Marzalloi” e metanodotto derivazione per polo industriale di Sarroch presso la SARAS in adiacenza alla Via Cagliari, per le quali si ritiene opportuno una integrazione.

- con nota acquisita al Prot. MATTM 0099288 del 17/09/2021, la Direzione Generale Ambiente della Regione Sardegna ha inoltrato le seguenti osservazioni, formulate sulla base dei pareri espressi dai diversi uffici regionali citati in precedenza:
 - *per quanto concerne la localizzazione delle opere e le alternative di tracciato si richiede che venga valutata una alternativa per quanto riguarda il metanodotto Derivazione Capoterra, che attraversa in parte, un’area con colture arboree di pregio (oliveto); come criterio generale si rammenta l’opportunità di localizzare i tracciati lungo la viabilità esistente, anche vicinale;*
 - *in relazione alle interferenze delle opere in progetto con le aree SIN si richiama quanto rilevato dal Servizio Tutela dell’Atmosfera e del Territorio di questa Direzione Generale con la nota prot. 21473 del 14.09.2021. In particolare “per l’area industriale Sarroch, l’Ufficio scrivente evidenzia che con Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Prot. 207/STA del 09/05/2016 è stato approvato il «Progetto di Bonifica della falda dello stabilimento Sarlux» e con Decreto Prot. 108/STA del 29.04.2019 è stato approvato il «Progetto di bonifica dei suoli» trasmessi dalla Sarlux srl. Inoltre per l’area Versalis-Sasol, con Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Prot. 350/STA del 10/07/2017 è stata approvata con prescrizioni la «Variante al Progetto di bonifica delle acque di falda» trasmesso dalla Sasol Italy S.p.A e dalla Versalis S.p.A. e successivamente, con Decreto Prot. 127 del 12.10.2020, è stata approvata la variante per incremento della capacità di trattamento dell’impianto TAF (trattamento acque di falda) e delle poratte di scarico e deroga del limite qualitativo allo scarico per i parametri solfati e cloruri. Tutti i progetti di bonifica succitati sono attualmente in corso di esecuzione. Per quanto riguarda l’area industriale di Assemini Macchiareddu, invece, si comunica che il CAPIP ha predisposto il Piano di Caratterizzazione generale dell’agglomerato industriale di Macchiareddu, che è stato approvato dalla conferenza di servizi decisoria convocata dal Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare del 17/04/2013. Tale documento costituisce una base condivisa su cui i singoli soggetti interessati impostano i piani di propria competenza. Inoltre, in prossimità dell’area interessata dal tracciato si segnala che:*
 - *con Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare Prot. 227/STA del 19.05.2015, è stato approvato il «Progetto di bonifica del suolo e della falda dell’area impianti» trasmesso da Syndial S.p.A. ora Eni Rewind;*
 - *per l’area dello stabilimento Bekaert, con Decreto del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare 90 del 18.06.2021, è stata approvata la variante al progetto operativo di bonifica della falda.*
 - *tutti i progetti appena citati di bonifica sono attualmente in corso di esecuzione;*
 - *per quanto riguarda l’area dello stabilimento Fluorsid, è in corso la progettazione della MISO della falda.*
 - *in prossimità dei nuovi tratti di metanodotto sono presenti alcuni piezometri della rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee.*
 - *gli interventi e le opere previste nel progetto in esame, per la parte ricadente nei siti oggetto di bonifica, dovranno rispettare quanto previsto dall’art. 242-ter del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. In particolare, detti interventi dovranno essere realizzati secondo modalità e tecniche che non pregiudichino né interferiscano con l’esecuzione e il completamento della bonifica. Per quanto riguarda le modalità di presentazione dell’istanza di avvio del procedimento di cui al predetto art. 242-ter, comma 2, si rimanda al Decreto RIA n. 46 del 20.03.2021. Le procedure e le*

modalità di caratterizzazione, scavo e gestione dei terreni movimentati dovranno seguire l'iter definito al comma 4 dell'art. 242-ter del D.Lgs 152/2006 e ss.mm.ii. [...] Nella realizzazione delle opere si dovrà tener conto dell'eventuale interferenza con i piezometri della rete regionale di monitoraggio delle acque sotterranee, in modo da consentire tutte le attività previste di monitoraggio e manutenzione.

- *per quanto riguarda le interferenze delle opere in progetto con aree mappate a pericolosità idraulica, geologica e geotecnica, si richiamano le prescrizioni della Determinazione n. 142 del 6 agosto 2021 allegata alla nota n. 8225 del 06.08.2021 (prot. D.G.A. n. 19019 del 09.10.2021) della Direzione Generale Agenzia Regionale del Distretto Idrografico, con cui sono stati approvati:*
 - *lo studio di compatibilità idraulica, dell'intervento ai sensi del comma 7 dell'art. 24 delle Norme di Attuazione del PAI;*
 - *lo studio di dettaglio per fenomeni di sinkhole di cui all'art. 31, comma 8 delle Norme di Attuazione del PAI;*
- *in relazione alle interferenze delle opere in progetto con il reticolo idrografico, per quanto attiene agli aspetti tecnico – progettuali, si rimanda alle articolate osservazioni del Servizio del Genio Civile di Cagliari, trasmesse con la nota prot. n. 28866 del 15.09.2021 (prot. D.G.A. n. 21324 del 16.09.2021), relative sia ad aspetti di natura prescrittiva da adottarsi nelle fasi progettuali successive, ma anche ad alcuni chiarimenti necessari in particolare in relazione ad alcuni degli attraversamenti censiti (Schede 17, 22, 23, 24 dell'elaborato Schede attraversamenti fluviali PGSAF-10001). In relazione agli aspetti ambientali si osserva che le citate schede non contengono alcuna caratterizzazione ambientale ed ecosistemica dei corsi d'acqua interferiti, rendendo di fatto impossibile valutare i relativi impatti. Si segnala in particolare a titolo esemplificativo l'interferenza con il Rio Cixerri e il Rio Gibbara che la stessa Proponente definisce nello Studio Preliminare Ambientale senza però fornire alcun dettaglio in merito;*
- *per quanto concerne le interferenze delle opere in progetto con le infrastrutture di rete facenti parte del sistema idrico multisettoriale regionale e con la rete irrigua si segnala che sono state rilevate interferenze sia da parte dell'Ente Acque della Sardegna, con nota prot. n. 18745 del 27.08.2021 (prot. D.G.A. n. 19828 di pari data), che da parte del Consorzio di Bonifica della Sardegna Meridionale, con nota prot. n. 9947 del 05.08.2021 (prot. D.G.A. n. 18740 di pari data). Si rimanda alle comunicazioni allegate per gli adempimenti tecnici/amministrativi da porre in essere nelle fasi progettuali successive; segnalando comunque che la risoluzione di tali interferenze, per numerosità e importanza, può incidere sia sui quadri economici delle opere in progetto, sia su aspetti aventi implicazioni di carattere ambientale (quali bilancio terre e rocce da scavo, produzione di rifiuti, etc), per cui sarebbe opportuno effettuare qualche approfondimento già in questa fase;*
- *in relazione alle possibili interferenze con le aree della Rete Natura 2000, con particolare riferimento alla ZSC "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" (cod. ITB040023) e alla ZPS "Stagno di Cagliari" (cod. ITB044003), si condividono in linea generale le conclusioni dello Studio di incidenza ambientale. Tuttavia, considerato che parte delle opere si sviluppano in prossimità di un'area che, per le sue caratteristiche, è un potenziale sito di svernamento, sosta e riproduzione di diverse specie di avifauna di interesse comunitario, si ritiene opportuno adottare come ulteriore misura di mitigazione la sospensione dei lavori relativi alla realizzazione dell'edificio dell'Impianto HPRS del Metanodotto Der. per Cagliari DN 300, nel periodo intercorrente tra il 15 marzo e il 15 agosto, al fine di evitare possibili ripercussioni sul successo riproduttivo delle specie ornitiche presenti nell'area.*

VALUTATO che

- in risposta alle osservazioni formulate dal MIC, dalla Città Metropolitana di Cagliari e dalla Direzione Generale Ambiente della Regione Sardegna il *Proponente*, con nota Prot. EPCM/ENURA/50/FTT del 10.03.2022 (acquisita al Prot. MiTE 0033717 del 16/03/2022), ha presentato le proprie controdeduzioni;
- relativamente alle osservazioni del MIC il *Proponente* ha fatto presente che:
 - o in merito a quelle dell'”AREA FUNZIONALE PAESAGGIO”, “*conferma che, come da indicazioni contenute nel contributo istruttorio, la documentazione tecnica sarà integrata con foto simulazioni attendibili delle opere in progetto nel procedimento di autorizzazione paesaggistica ex art.146 del D.Lgs. 42/2004 che sarà attivata nel corso del procedimento di Autorizzazione Unica ai sensi del D.P.R. 327/01 in cui è ricompreso*”;
 - o in merito a quelle dell'”AREA FUNZIONALE PATRIMONIO ARCHEOLOGICO” “*conferma che garantirà la sorveglianza archeologica continuativa da parte di un archeologo munito degli idonei requisiti di legge durante gli interventi di scavo e di movimento terra nelle aree indicate all'interno del parere. Inoltre, conferma che, prima dell'inizio dei lavori, provvederà alla istanza di attivazione della procedura di verifica preventiva di interesse archeologico ai sensi dell'art.25 c.8 e ss. del D.Lgs. 50/2016 per il lotto di lavori previsto nei comuni di Iglesias, Villamassargia e Carbonia*”;
- con riferimento al contributo istruttorio della Città Metropolitana di Cagliari prot. 91086 del 24.08.2021, il *Proponente* ha fatto presente che:
 - o l'attuale posizione del tracciato di progetto, in località “Marzalloi” per il metanodotto “Derivazione per Capoterra”, costituisce la migliore soluzione tecnica percorribile considerati i vincoli esistenti nell'area. In corrispondenza dell'uliveto (identificato catastalmente al Foglio 61 particelle 118-61-127-210-208-209-202-203-115) la pista di lavori prevista avrebbe una larghezza di metri 12,00 che interferirebbe con circa 50 esemplari a fronte di un totale di circa 380 ulivi. Tuttavia, grazie al sesto di impianto regolare, che prevede una distanza di circa 9 metri tra i filari, e considerati il diametro ridotto della condotta (100 mm) nonché la limitata percorrenza (circa 250 metri), questo tratto sarà considerato come tratto di costruzione speciale che consentirà di eseguire i lavori di posa evitando l'abbattimento degli ulivi a fronte di una minima sfrondata degli stessi;
 - o un eventuale passaggio a nord dell'uliveto interesserebbe un'area soggetta al vincolo Foreste e Boschi (art.142 c.1 lett.g del D.Dlgs 42/2004) caratterizzata da un numero significativo di alberi. Inoltre, vista la disposizione irregolare degli stessi, il passaggio del metanodotto nell'area non consentirebbe di procedere come sopra descritto e comporterebbe quindi la necessità di abbattere un numero significativo di esemplari, risultando di fatto maggiormente impattante;
 - o un eventuale passaggio a sud della strada sterrata interesserebbe invece un'area più instabile dal punto di vista geomorfologico, come mostrato nel documento PG-PAI-10001 foglio 5 (Piano di Assetto Idrogeologico – Pericolosità per Frana) allegato al procedimento in oggetto;
 - o in merito al metanodotto “Derivazione per Polo Industriale di Sarroch” il tracciato percorre per quanto possibile una direttrice lineare lungo la fascia di rispetto stradale che costituisce un corridoio all'interno di un'area antropizzata e che quindi, come già evidenziato nel contributo istruttorio, non permette di individuare valide alternative di tracciato;
 - o la presenza della condotta non comporta cambiamenti di uso del suolo e non implica in alcun modo la compromissione dei fondi attraversati;
 - o soltanto durante l'esecuzione dei lavori di posa e quindi per un periodo di tempo limitato, la porzione di terreno occupata dalla pista di lavoro non sarà nella disponibilità dei titolari dei fondi attraversati. Le eventuali piante interferenti con la pista lavori saranno estirpate e al termine delle attività di costruzione si procederà con gli interventi di ripristino in grado di ricostruire nel più breve tempo possibile la situazione ante operam e potrà essere ripreso il preesistente esercizio delle attività agricole;

- l'avente diritto verrà indennizzato del costo di reimpianto oltre ai danni per mancato raccolto, minori redditi futuri ed il periodo di improduttività in relazione alla reale occupazione dei terreni;
 - durante la fase di esercizio l'interramento della condotta con una copertura (1,5 m) non pregiudica in alcun modo l'esercizio degli stessi fondi garantendo la possibilità di continuare a coltivarli con la pratica delle normali attività agricole, ivi compresi alberi ad alto fusto.
 - prima dell'eventuale espianto delle colture arboree sarà inoltrata al Servizio Protezione e sostenibilità ambientale – Ufficio agricoltura, formale istanza di autorizzazione ai sensi del D.Lgs. n.475/1945.
- per quanto riguarda il parere espresso nella nota acquisita al Prot. MATTM 0099288 del 17/09/2021, a firma del Direttore Generale Ambiente della Regione Sardegna, il *Proponente*, prendendo atto del contenuto dello stesso, ha testualmente fatto presente, relativamente al punto 4, che:
- *la caratterizzazione dello stato attuale del territorio interferito dall'opera in progetto è stata analizzata per tutte le componenti ambientali di potenziale interesse e trattate nel paragrafo 5 "Componenti ambientali interessate dall'opera" dello Studio Preliminare Ambientale, mentre l'elaborato "Schede di attraversamento fluviale" ha carattere prettamente tecnico-progettuale la cui funzione è descrivere le modalità di attraversamento dei corsi d'acqua interferiti e le opere di ingegneria naturalistica per i ripristini spondali, ove previste;*
 - *in particolare, per quanto riguarda la caratterizzazione ambientale ed ecosistemica dei corsi d'acqua interferiti, nei paragrafi 5.3 "Ambiente idrico" e 5.5 "Biodiversità", sono riportate le caratteristiche delle aree di intervento, con particolare riferimento agli elementi di interesse della Rete Ecologica;*
 - *gli impatti del progetto sulle componenti caratterizzate nel capitolo sopra citato sono stati successivamente valutati nel paragrafo 6.3 "Valutazione degli impatti" e per quanto riguarda la componente "Biodiversità" sono stati ritenuti: «...sostanzialmente nulli o trascurabili in fase di cantiere. In fase di esercizio, infatti, a seguito delle operazioni di ripristino previste, si ritiene di considerare gli impatti sulla componente ecosistemica nulli. In particolare, riguardo l'attraversamento dei corsi d'acqua considerati corridoi ecologici, non si ritiene che questo possa causare interruzioni della continuità ecologica; la fauna che frequenta potenzialmente il territorio – peraltro fortemente antropizzato nei tratti in esame – è di scarso interesse per la conservazione ...»;*
 - *al capitolo 8 "Conclusioni" è contenuta una tabella riassuntiva che sintetizza puntualmente, per ogni componente ambientale analizzata, gli elementi di sensibilità rilevati dall'analisi, gli elementi di incidenza del progetto, le possibili opere di mitigazione e/o ripristini attuabili associando l'impatto finale in fase di costruzione ed esercizio*

CONSIDERATO che

- l'esito positivo della verifica di assoggettabilità a VIA consente la formulazione di prescrizioni, per corroborare la scelta minimalista effettuata (Cons. St. 5379/2020);
- dette prescrizioni non rappresentano "un rinvio a livello di progettazione esecutiva di nuove scelte progettuali o nuove valutazioni circa gli impatti delle opere sui vari profili ambientali o in merito ai rischi derivanti dall'esecuzione degli interventi, bensì l'opportuna e consapevole imposizione di ulteriori controlli e verifiche proprie dell'azione di "sorveglianza ambientale", da effettuarsi anche prima che il *Proponente* dia avvio alle operazioni di trasformazione del territorio", in quanto circoscritte a: *i) mitigazioni e raccomandazioni cantieristiche utili anche al Proponente in quanto assenti al livello progettuale sottoposto alla verifica di assoggettabilità a VIA; ii) monitoraggi (prescrizioni che impongono il controllo dello stato in cui si trova l'ambiente rispetto alla situazione "ante opera")*;

la Sottocommissione VIA

ACCERTA

che,

- alla luce delle conclusioni del Livello 1 (Screening) della VINCA in merito alle implicazioni del progetto per i siti Natura 2000 ZPS ITB044003 Stagno di Cagliari, ZSC ITB041105 Foresta di Monte Arcosu, ZPS ITB044009 Foresta di Monte Arcosu, SIC ITB042251 Corongiu de Mari, ZSC ITB041111 Monte Linas – Marganai., non sussiste alcun dubbio ragionevole da un punto di vista scientifico quanto all'assenza di incidenze significative negative sulle specie e sugli habitat dei siti sopra citati.
- alla luce delle conclusioni del Livello 2 (Valutazione appropriata) della VINCA in merito alle implicazioni del progetto per il sito Natura 2000 ZSC ITB040023 Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla, che non sussiste alcun dubbio ragionevole da un punto di vista scientifico quanto all'assenza di tali effetti e che il progetto non avrà incidenze negative sull'integrità dei siti.

per le ragioni indicate in premessa sulla base delle risultanze dell'istruttoria che precede, che qui si intendono integralmente riportate quale motivazione del presente provvedimento,

che il progetto dal titolo “Virtual Pipeline Sardegna - Rete Energetica Tratto Sud” non determina potenziali impatti ambientali significativi e negativi e pertanto non deve essere sottoposto al procedimento di VIA secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del D.Lgs.n.152/2006 e s.m.i., ritenendo comunque necessario che: sia assicurata l’osservanza delle prescrizioni contenute nella nota del Ministero per la Cultura - Soprintendenza Archeologia, Belle Arti e Paesaggio per la Città Metropolitana di Cagliari e per le Province di Oristano e Sud Sardegna prot. 31119-P del 24.08.2021, acquisita al prot. 91045/MATTM del 24.08.2021; sia dia seguito alle osservazioni formulate dai diversi uffici regionali e contenute nella nota della Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato alla Difesa dell’Ambiente, acquisita al Prot. MATTM 0099288 del 17/09/2021; si ottemperi alle Condizioni Ambientali citate di seguito:

Condizione ambientale n.1	
Macrofase	ANTE-OPERAM
Fase	progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Terre e rocce da scavo – rifiuti da demolizione e costruzione – Materiali da cava
Oggetto della prescrizione	Il <i>Proponente</i> deve produrre il Piano di Gestione delle Terre e Rocce da Scavo (TRS), specificando il destino di tutte le frazioni che dovessero risultare non conformi ai limiti (CSC) di cui alle colonne A e B della Tabella 1 dell’Allegato 5, parte IV titolo V del D. Lgs. 152/2006, identificando gli impianti di recupero e/o smaltimento a cui le stesse verranno destinati, nonché le cave di prestito che saranno utilizzate per l’approvvigionamento dei materiali di riporto. Per quanto riguarda le terre e rocce da scavo derivanti dalle operazioni condotte in area SIN si dovrà dare seguito alla redazione dei Piani di Caratterizzazione, secondo le modalità già concordate con ARPA Sardegna nel corso della riunione svoltasi in modalità di video-conferenza in data 08/04/2021.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell’avvio dell’attività di cantiere
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ARPAS

Condizione ambientale n.2	
Macrofase	Ante-operam
Fase	Progettazione esecutiva
Ambito di applicazione	Monitoraggio ambientale
Oggetto della prescrizione	<p>Il <i>Proponente</i> deve adeguare il Piano di Monitoraggio Ambientale, prevedendo il monitoraggio nelle fasi ante-operam e di cantiere delle vibrazioni e dei rumori indotti dai lavori.</p> <p>Inoltre, nel Piano devono essere illustrate le modalità di gestione delle acque meteoriche e gli interventi previsti in caso di spillamenti e spandimenti accidentali, allo scopo di evitare fenomeni di contaminazione, in particolare, delle acque e dei terreni.</p> <p>Ancora, il Piano di Monitoraggio Ambientale deve prevedere la rilevazione della qualità dei corsi d'acqua interessati dal tracciato dell'opera (sia prima dell'avvio dei lavori, sia durante la relativa esecuzione che al loro completamento), allo scopo di rilevare eventuali impatti legati al possibile trasporto solido in sospensione e allo scarico delle acque di cantiere/collauda e meteoriche di dilavamento e di prima pioggia.</p> <p>Infine, il monitoraggio ante-operam della falda deve essere esteso ad un periodo di almeno 12 mesi.</p> <p>Il Piano, così integrato, deve essere sottoposto alla valutazione e all'approvazione dell'ARPAS.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio dell'attività di cantiere
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ARPAS

Condizione ambientale n. 3	
Macrofase	Ante operam
Fase	Fase di progettazione
Ambito di applicazione	Misure di mitigazione
Oggetto della prescrizione	<p>Il <i>Proponente</i> dovrà redigere una apposita relazione nella quale dovrà indicare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - il cronoprogramma dei lavori, elaborato evitando di aprire i cantieri in periodi di riproduzione o di migrazione delle specie di prioritario interesse conservazionistico dell'Area di Influenza (come individuato dal <i>Proponente</i>, con 5 km di buffer nell'intorno dei relativi tracciati) del sito degli interventi, tenendo conto degli obiettivi di conservazione e dei piani di gestione dei siti della rete Natura 2000 inclusi nella stessa Area di Influenza; - i provvedimenti previsti per contenere il livello dell'inquinamento luminoso e acustico al di sotto di una soglia di disturbo delle stesse specie; - gli interventi di ripristino degli ecosistemi previsti per garantire connettività o continuità ecologica dell'area vasta; - un protocollo di gestione delle specie vegetali utilizzate per il ripristino ambientale, le quali devono essere coerenti con i

	popolamenti presenti. Le attività di monitoraggio post operam di tali interventi di ripristino dovrà essere di almeno tre anni al fine di garantire e verificare l’attecchimento delle piante utilizzate.
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Fase di esercizio
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	ARPAS

Condizione ambientale n.4	
Macrofase	Ante-operam, corso d’opera
Fase	Progettazione esecutiva, esercizio
Ambito di applicazione	Misure di mitigazione e compensazione
Oggetto della prescrizione	<p>Dovranno essere messe in essere tutte le misure di mitigazione previste e utili a minimizzare l’impatto dovute alle perdite di metano lungo il gasdotto, con particolare attenzione alle fasi di manutenzione (https://www.iea.org/reports/global-methane-tracker-2022).</p> <p>Inoltre, dovranno essere previste misure di compensazione delle emissioni di gas serra (carbon offsetting o contribuzioni climatiche) dovute alle fasi di produzione dei materiali (acciaio, cemento, calcestruzzo, ...) intese come “embodied carbon” e alla messa in opera dell’impianto, valutate in ottica ciclo di vita (in accordo alle norme ISO 14064 o ISO 14067), attraverso lo sviluppo di progetti di riduzione delle emissioni di gas serra realizzati sul territorio, sviluppati secondo standard riconosciuti a livello internazionale (es. Gold Standard, VCS), che diano luogo a crediti di carbonio certificati e registrati su registri pubblici oppure in alternativa attraverso l’acquisto di crediti VER (Verified Emission Reduction) disponibili su tali registri e che siano addizionali, permanenti, che non compromettano la giustizia sociale e che non danneggino la biodiversità (nature positive). Tutte le misure dovranno essere adeguatamente descritte e circostanziate in una relazione.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Fase di esercizio
Ente vigilante	MASE
Enti coinvolti	

Condizione ambientale n. 5	
Macrofase	Ante operam
Fase	Prima dell’avvio della fase di cantiere
Ambito di applicazione	Salute Pubblica

Oggetto della prescrizione	<p>La trattazione del quadro epidemiologico come richiesto dalla normativa vigente in materia secondo le disposizioni di cui al Titolo III della parte seconda del d.lgs 152/2006 con dettaglio degli effetti del progetto sulla salute pubblica risulta mancante</p> <p>Relativamente ai profili di salute della popolazione residente nelle aree interessate dalle esposizioni legate all'intervento in oggetto, si richiede, pertanto, che prima dell'avvio della fase di cantiere, siano reperiti i dati di mortalità e ricoveri per patologie cardiovascolari e respiratorie acute e croniche, e ricoveri per asma bronchiale. I dati, relativi all'ultimo quinquennio disponibile, dovranno essere confrontati con quelli provinciali.</p>
Termine avvio Verifica Ottemperanza	Prima dell'avvio della fase di cantiere
Ente vigilante	MASE e ASL
Enti coinvolti	ASL

Condizione ambientale n. 6	
Macrofase	Ante-operam, corso d'opera
Fase	Progettazione esecutiva, esercizio
Ambito di applicazione	Biodiversità, patrimonio agro-alimentare e VINCA

<p>Oggetto della prescrizione</p>	<p>Dovranno essere messe in essere tutte le misure di</p> <ul style="list-style-type: none"> • mitigazione (nel senso delle linee guida comunitarie e nazionali, escludendo quindi quelle misure che viceversa si configurano come misure di compensazione) già previste per la biodiversità e in particolare per le specie e gli habitat dei siti della rete Natura 2000 per i quali è stata svolta la Valutazione Appropriata della VINCA, utili a minimizzare l'impatto su biodiversità e VINCA; e, • limitatamente alle aree esterne ai siti esterni ai siti della rete Natura 2000, di compensazione, incluse le azioni di ripristino del suolo e degli ecosistemi, previste dal proponente, tra cui quelli delle aree impiegate per la costruzione dei punti di intercettazione. <p>Ogni misura di mitigazione, specialmente quelle rivolte ad attenuare gli effetti su specie e habitat dei siti della rete Natura 2000, deve essere descritta in maniera dettagliata, specificando in che modo eliminerà o ridurrà gli impatti negativi individuati e in che modo, quando e da chi sarà attuata. Dovranno essere indicati i seguenti aspetti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • le incidenze interessate che le misure di attenuazione intendono affrontare, comprese le informazioni sui parametri pertinenti (ad esempio la superficie degli habitat di interesse comunitario soggetti a degrado e il loro grado di conservazione nel sito, la popolazione di specie soggette a perturbazione); • i risultati attesi dall'attuazione delle misure di attenuazione proposte, con riferimento a ciascun parametro; • fattibilità tecnico-scientifica e grado di efficacia previsto delle misure proposte; • la persona o l'organismo incaricato dell'attuazione; • la gestione (metodi, durata, ecc.) della zona nella quale saranno attuate le misure di attenuazione; • l'ubicazione e le tempistiche delle misure in relazione al piano o al progetto; • i metodi di verifica dell'attuazione delle misure; • il programma di monitoraggio per verificare l'efficacia delle misure e, se necessario, adattare. <p>L'efficacia delle misure di mitigazione deve essere dimostrata, anche facendo riferimento all'attuazione con successo nel contesto di altri progetti analoghi, nonché monitorata, mettendo in atto un sistema di monitoraggio dei risultati e, laddove vengano rilevati carenze, adottare misure correttive.</p>
<p>Termine avvio Verifica Ottemperanza</p>	<p>Fase di esercizio</p>
<p>Ente vigilante</p>	<p>MASE, Regione Sardegna</p>
<p>Enti coinvolti</p>	<p>Regione Sardegna in qualità di Ente Gestore dei Siti della rete Natura 2000</p>