

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 1 di 190	Rev. 3

METANIZZAZIONE SARDEGNA

Met. Palmas Arborea – Macomer DN 650 (26”), DP 75 bar

Met. Macomer – Porto Torres DN 650 (26”), DP 75 bar

Met. Macomer – Olbia DN 400 (16”), DP 75 bar

Studio di Impatto Ambientale

Annesso A

Studio di Incidenza Ambientale

INTERFERENZA DIRETTA

SIC – ITB011113 Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri

ZSC – ITB021101 Altopiano di Campeda

ZPS – ITB013048 Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri

ZPS – ITB023050 Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali

ZPS – ITB023051 Altopiano di Abbasanta

INTERFERENZA INDIRETTA (< di 1 Km)

SIC – ITB031104 Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu

SIC – ITB011109 Monte Limbara

SIC – ITB012212 Sa Rocca Ulari

Rev.	Descrizione	Elaborato	Verificato	Approvato	Data
3	Aggiornamento in sede di Ulteriori Integrazioni volontarie al SIA	Pettinari	Brunetti	Caffarelli	Mar '19
2	Aggiornamento in sede di Integrazioni volontarie al SIA	Pettinari	Brunetti	Caffarelli	Ago '18
1	Aggiornamento generale	Pettinari	Brunetti	Caffarelli	Mag '18
0	Emissione	Raggi	Brunetti	Sciosci	Giu '17

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012	
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 2 di 190	Rev. 3

INDICE

1	PREMESSA	5
2	NORMATIVA DI RIFERIMENTO	11
2.1	Considerazioni generali	11
2.2	Normativa di Riferimento	11
2.3	Commento alla Normativa di Riferimento	12
2.4	La procedura della valutazione di incidenza ambientale	16
3	QUADRO PROGETTUALE	18
3.1	Descrizione del Progetto	18
3.2	Entità e dimensioni degli scavi previsti	27
4	VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE – FASE 1 - SCREENING	30
4.1	Identificazione dei siti della rete natura 2000 interessati dal progetto “Metanizzazione Sardegna”	30
4.2	ZSC ITB021101 “Altopiano di Campeda” e ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”	33
4.2.1	Inquadramento territoriale	33
4.2.2	Habitat di interesse comunitario	38
4.2.3	Descrizione degli habitat presenti nel sito	42
4.2.4	Qualità e importanza	49
4.2.5	Specie vegetali e animali di interesse comunitario	49
4.3	SIC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri” e ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”	52
4.3.1	Inquadramento territoriale	52
4.3.2	Habitat di interesse comunitario	55
4.3.3	Descrizione degli habitat presenti nel sito	60
4.3.4	Caratteristiche generali del sito	62
4.3.5	Qualità e importanza	62
4.3.6	Specie vegetali e animali di interesse comunitario	63
4.4	ZPS ITB023051 “Altopiano di Abbasanta”	65
4.4.1	Inquadramento territoriale	65

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012	
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 3 di 190	Rev. 3

4.4.2	Habitat di interesse comunitario	68
4.4.3	Descrizione degli habitat presenti nel sito	70
4.4.4	Caratteristiche generali del sito	72
4.4.5	Qualità e importanza	72
4.4.6	Specie vegetali e animali di interesse comunitario	72
4.5	SIC ITB031104 “Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu”	74
4.5.1	Inquadramento territoriale	74
4.6	SIC ITB011109 “Monte Limbara”	78
4.6.1	Inquadramento territoriale	78
4.7	SIC ITB012212 “Sa Rocca Ulari”	82
4.7.1	Inquadramento territoriale	82
5	VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE – FASE 2 – VALUTAZIONE APPROPRIATA	86
5.1	Interferenze potenziali del progetto con il sistema ambientale delle aree tutelate	86
5.2	ZSC ITB021101 “Altopiano di Campeda” e ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”	86
5.2.1	Interferenza del progetto con le componenti abiotiche	102
5.2.2	Interferenza del progetto con le componenti biotiche	107
5.3	Area SIC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri” e ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”	122
5.3.1	Interferenza del progetto con le componenti abiotiche	137
5.3.2	Interferenza del progetto con le componenti biotiche	141
5.4	Area ZPS ITB023051 “Altopiano di Abbasanta”	155
5.4.1	Interferenza del progetto con le componenti abiotiche	158
5.4.2	Interferenza del progetto con le componenti biotiche	163
6	ANALISI DELLE INTERFERENZE CON LE PIANTE ARBOREE ALL’INTERNO DELLE AREE NATURA 2000	169
6.1	Metodologia	169
7	ANALISI DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE – FASE 3	179

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012	
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 4 di 190	Rev. 3

8	DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE - FASE 4	186
9	CONCLUSIONI	188
10	FORMULARI STANDARD AREE NATURA 2000	190

ALLEGATI

Dis. LB-D-83217	Varianti al tracciato di progetto con habitat di interesse comunitario (scala 1:10.000)
Dis. LB-D-83218, rev. 1	Carta degli Habitat di interesse comunitario (scala 1:10.000)
Dis. LB-A-83231, rev. 1	Carta degli Habitat di interesse comunitario Area ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda" e ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" (Scala 1:20.000)
Dis. LB-A-83232, rev. 1	Carta degli Habitat di interesse comunitario Area SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri" e ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri" (Scala 1:20.000)
Dis. LB-A-83233, rev. 1	Carta degli Habitat di interesse comunitario Area ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta" (Scala 1:20.000)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 5 di 190	Rev. 3

Il presente documento viene emesso in revisione 3.

In verde sono riportate le modifiche al testo di agosto 2018, a seguito delle Ulteriori Integrazioni allo Studio di Impatto Ambientale, presentate nel marzo 2019.

In rosso sono riportate le modifiche al testo del maggio 2018, in sede di Integrazioni Volontarie allo Studio di Impatto Ambientale.

In blu si evidenziano le modifiche rispetto al testo originario (giugno 2017).

1 PREMESSA

Il presente Studio di Incidenza Ambientale, elaborato sul progetto denominato "Metanizzazione Sardegna" settore Centro – Nord e parte integrante del relativo Studio di Impatto Ambientale (SPC. LA-E-83010), è emesso in revisione 1 (in data maggio 2018) a seguito delle varianti e delle ottimizzazioni di tracciato apportate al progetto e oggetto di indagine, anche alla luce del recepimento della cartografia ufficiale degli habitat fornita dalla Regione Sardegna, sulla quale sono state formulate le valutazioni (vedi Dis. LB-D-83217 Varianti al tracciato di progetto con Habitat di interesse comunitario - LB-D-83218 Carta degli Habitat di interesse comunitario). Inoltre, con la revisione 2 dello Studio (in data agosto 2018) sono state prodotte specifiche cartografie degli habitat di interesse comunitario in scala 1:20.000 per le singole aree Natura 2000 interferite dai tracciati (vedi Dis. LB-A-83231 Carta degli habitat di interesse comunitario Area ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda" e ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" – Dis. LB-A-83232 Carta degli habitat di interesse comunitario Area SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri" e ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri" e Dis. LB-A-83233 Carta degli habitat di interesse comunitario Area ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta").

Le carte citate, con la revisione 3 dello Studio (in data marzo 2019), sono state aggiornate (ed emesse in revisione 1) con la nuova configurazione progettuale e sono consultabili in allegato alla presente relazione.

Le varianti e le ottimizzazioni di tracciato sono state studiate (progetto maggio 2018) al fine di ridurre le interferenze con gli habitat e con le aree di pregio naturalistico, anche al di fuori dei siti tutelati e sono, per quanto riguarda le incidenze indotte sulle aree della Rete Natura 2000, tutte decisamente migliorative (vedi Dis. LB-D-83217). Infatti, grazie ai nuovi tracciati e allo spostamento di alcuni punti di linea, si riducono fortemente le interferenze con gli ambiti in cui è presente vegetazione naturale privilegiando settori di territorio agricolo e diminuendo così, in modo evidente, le percorrenze sugli habitat di interesse comunitario. Inoltre, in corrispondenza di alcuni attraversamenti di corsi d'acqua, grazie all'utilizzo della tecnologia trenchless, si ottiene l'annullamento di ogni tipo di interferenza con l'ambiente idrico e la vegetazione ripariale di pertinenza del corso d'acqua attraversato.

Si evidenzia inoltre che è stata rivolta particolare attenzione anche alle aree *Tetrax* attuando importanti varianti di tracciato al fine di evitare (o ridurre) la percorrenza in tali aree, individuabili sia all'interno che all'esterno dei Siti Rete Natura 2000.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 6 di 190 Rev. 3

Lo studio di incidenza è volto ad individuare e valutare i principali effetti che i lavori per la realizzazione dell'opera possono avere sui Siti della Rete Natura 2000 interferiti in maniera diretta o indiretta.

Al fine di minimizzare le interferenze con le aree di pregio naturalistico e, in particolare, con gli habitat di interesse comunitario presenti lungo i tracciati, sono state studiate (con il progetto del marzo 2019) ulteriori varianti di tracciato ed ottimizzazioni progettuali che hanno consentito di ridurre ad un unico breve tratto di interferenza, dell'intera opera, con un habitat di prateria, come di seguito illustrato.

Nel dettaglio le aree SIC (Sito di Importanza Comunitaria), ZSC (Zona Speciale di Conservazione) e ZPS (Zona di Protezione Speciale) direttamente interferite dall'opera sono le seguenti:

- SIC – ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri”;
- ZSC – ITB021101 “Altopiano di Campeda”;
- ZPS – ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”;
- ZPS – ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”;
- ZPS – ITB023051 “Altopiano di Abbasanta”.

Nel presente studio vengono presi in considerazione anche i siti che non sono interessati direttamente dalla realizzazione delle condotte in progetto, ma che si trovano entro la fascia di 1 Km da esse, ovvero:

- SIC – ITB031104 “Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu”;
- SIC – ITB011109 “Monte Limbara”;
- SIC – ITB012212 “Sa Rocca Ulari”.

La localizzazione delle Aree Natura 2000 rispetto ai tracciati è riportata nella Fig. 1.A.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 7 di 190 Rev. 3

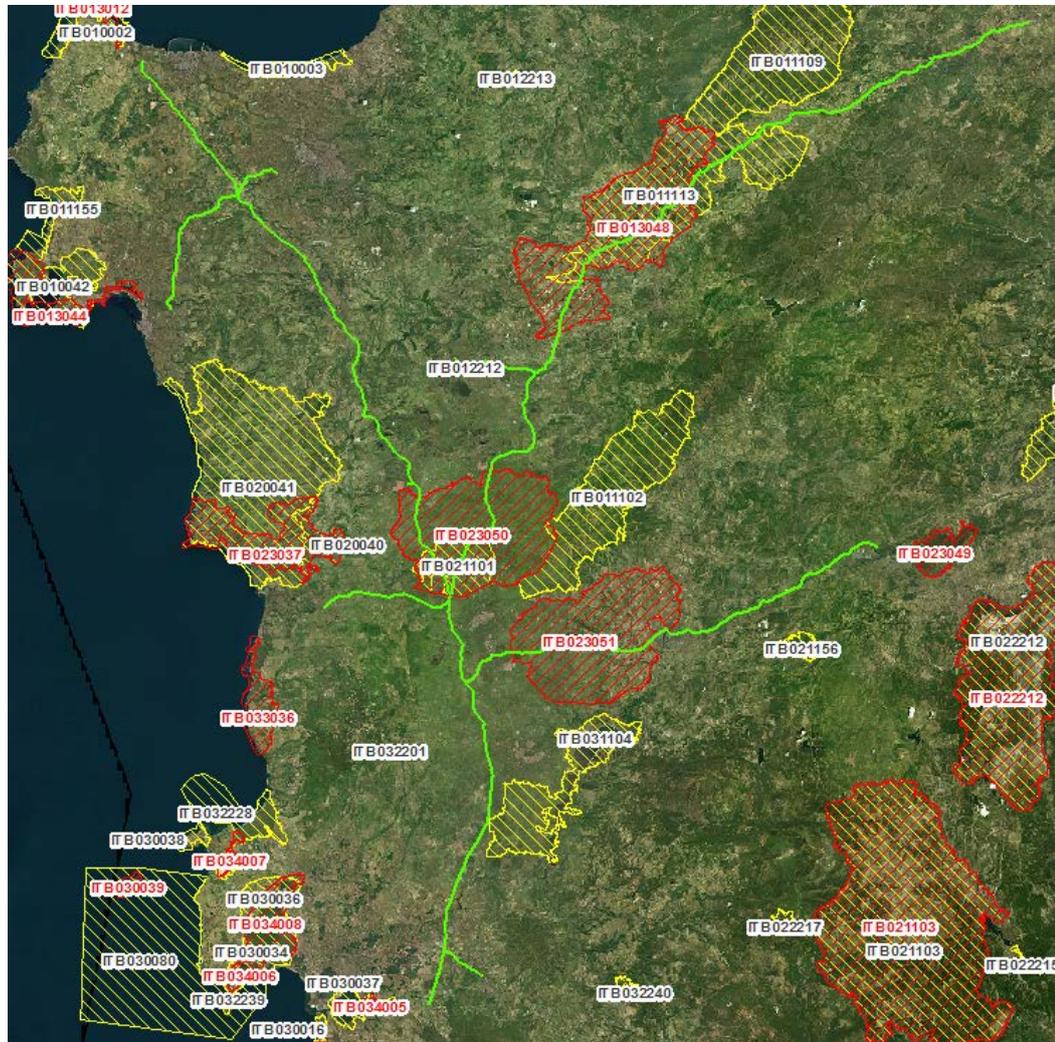


Fig. 1.A: Localizzazione delle Aree della Rete Natura 2000 (ZPS retinate in rosso e SIC/ZSC retinate in giallo) interferite in maniera diretta o indiretta dai tracciati in progetto (in verde)

Lo studio per la Valutazione d'Incidenza Ambientale rappresenta il procedimento a carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su uno o più siti della rete Natura 2000.

Lo studio è stato redatto secondo quanto disposto dal DPR n. 120/2003 "Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR n. 357/1997, concernente attuazione della Direttiva 92/43/CEE (Direttiva Habitat) relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" e secondo gli indirizzi dell'Allegato G al DPR n. 357/97, non modificato dal successivo DPR n. 120/2003.

Lo studio considera, inoltre, le indicazioni fornite dalla "Guida metodologica alle disposizioni dell'art. 6, par. 3 e 4 della Dir. Habitat 92/43/CEE "Valutazione di piani e

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 8 di 190	Rev. 3

progetti aventi un'incidenza significativa sui siti della rete Natura 2000", pubblicato dalla Commissione Europea¹.

Important Bird Areas - IBA

Le perimetrazioni delle ZPS derivano dalle aree IBA – *International Bird Areas* nate da un progetto di *Bird Life International* e portato avanti in Italia dalla LIPU (Lega Italiana Protezione Uccelli).

Le IBA sono aree che rivestono un ruolo fondamentale per gli uccelli selvatici e sono state individuate in base ad almeno una delle seguenti caratteristiche:

- ospitare un rilevante numero di individui appartenenti ad una o più specie minacciate a livello globale;
- rappresentare una tipologia di ambiente importante per la conservazione di particolari specie (es. zone umide, pascoli aridi, scogliere marine, ecc...);
- aree con una particolare concentrazione di uccelli in migrazione.

L'importanza delle IBA si configura sia per la presenza degli uccelli selvatici, sia per il fatto che l'avifauna rappresenta uno dei più importanti indicatori di biodiversità, e la salvaguardia degli uccelli all'interno delle IBA assicura anche la protezione di altre specie selvatiche collegate agli uccelli con connessioni trofiche ed ecologiche.

Le IBA interferite (vedi Fig. 1.B) dal progetto sono:

- IBA 173 – Campo d'Ozieri (Met. Macomer - Olbia);
- IBA 177 - Altopiano di Campeda (Met. Macomer – Porto Torres e Met. Macomer – Olbia);
- IBA 179 – Altopiano di Abbasanta (Met. Palmas Arborea – Macomer e Met. Derivazione per Nuoro).

¹ Nel dettaglio è stato seguito il percorso logico delineato nel documento metodologico: "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" redatta dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 9 di 190	Rev. 3

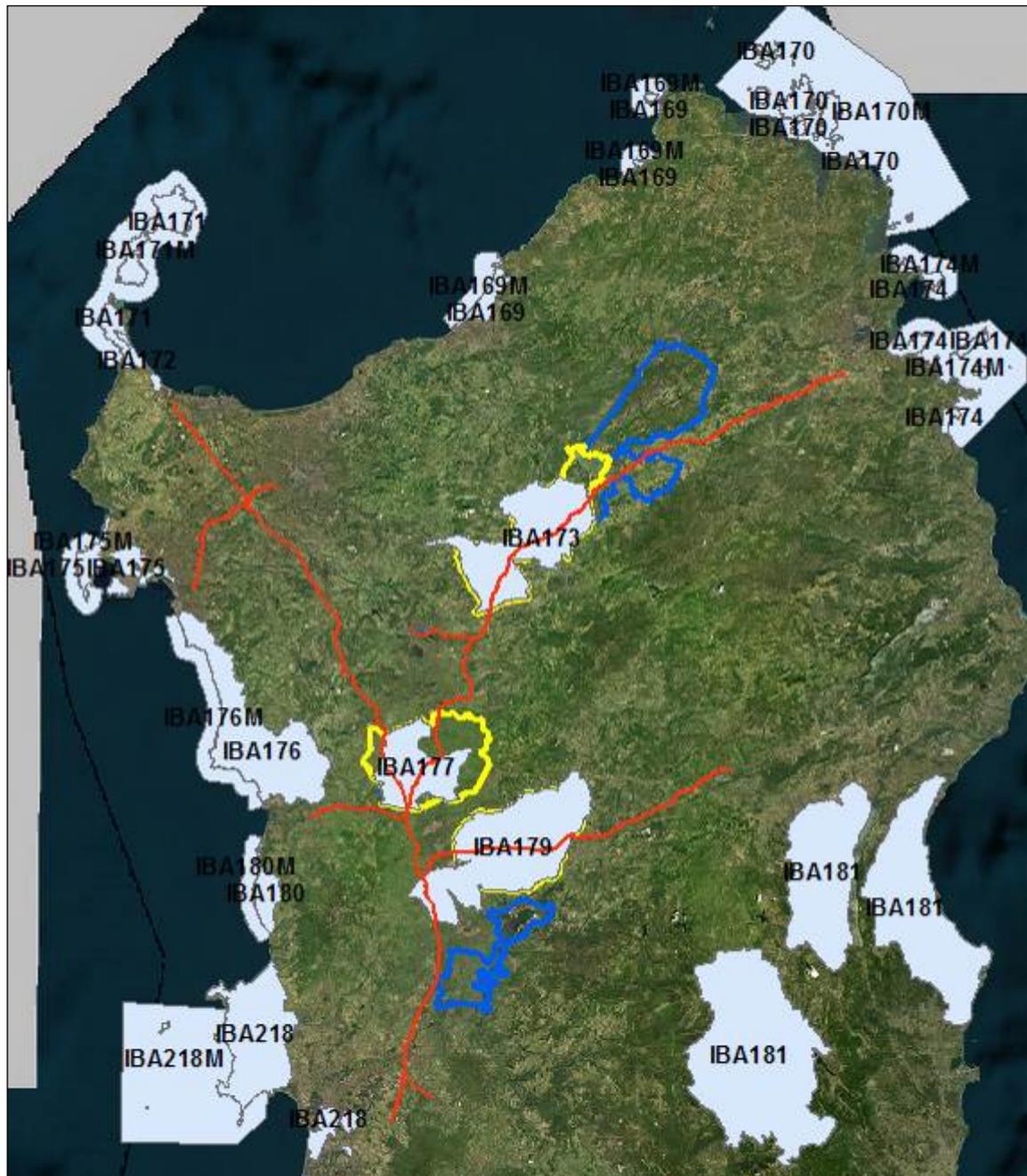


Fig. 1.B: Localizzazione delle Aree IBA presenti lungo i tracciati. In blu i SIC/ZSC e in giallo le ZPS

L'area IBA 173 si sovrappone quasi completamente alla ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri" e incorpora una parte del SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri".

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 10 di 190	Rev. 3

L'area IBA 177 è interamente ricompresa all'interno del perimetro della ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" e incorpora anche parte della ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda".

Infine, la IBA 179 comprende in toto la ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta" e non presenta interazioni con aree SIC e ZSC.

Nella individuazione e nell'istituzione delle aree ZPS, il ruolo svolto dalle IBA è molto importante dato che la Corte di giustizia europea ha stabilito che le IBA rappresentano il riferimento scientifico per la designazione di queste aree. Per tale motivo in molti stati, compresa l'Italia, gran parte delle ZPS sono state designate a partire dalle IBA.

Pertanto, lo studio di incidenza sulle aree della Rete Natura 2000 si ritiene comprensivo anche di una implicita valutazione relativa alle IBA.

Per quanto riguarda l'esecuzione dei lavori in corrispondenza delle aree Natura 2000, si veda il cronoprogramma allegato al Doc. n. SPC LA-E-83016.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 11 di 190 Rev. 3

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

2.1 Considerazioni generali

Il recepimento della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" e della Direttiva 79/409/CEE "Uccelli" è avvenuto in Italia, nel 1997 attraverso il regolamento DPR 8 settembre 1997 n. 357; successivamente modificato e integrato con DPR 12 marzo 2003, n. 120.

La Direttiva Uccelli è stata abrogata e sostituita integralmente dalla nuova Direttiva 2009/147/CE del 30 novembre 2009.

Il recepimento di queste Direttive da parte dell'Italia ha introdotto l'obbligatorietà della procedura per la Valutazione di Incidenza da seguire per ogni piano, progetto o attività, con incidenza significativa, indipendentemente dalla tipologia e dal limite dimensionale, e ha specificato il ruolo e le competenze di Regioni e Province Autonome nella costruzione e gestione della rete Natura 2000.

Nello specifico la procedura stabilisce che ogni piano o progetto che interessa un sito Natura 2000, debba essere accompagnato da uno **studio di incidenza ambientale**, per valutare gli effetti che il piano, progetto o attività può avere sul sito Natura 2000, in considerazione degli obiettivi di conservazione dello stesso.

2.2 Normativa di Riferimento

La redazione dello studio di Valutazione di Incidenza Ambientale segue le indicazioni contenute nella normativa comunitaria, nazionale e regionale di riferimento, di seguito riportata.

➤ Normativa Comunitaria

Direttiva 2009/147/CE "Conservazione degli uccelli selvatici", che sostituisce la Direttiva 79/409/CEE "Direttiva Uccelli".

Direttiva 92/43/CEE, del 21 maggio 1992 (direttiva "Habitat"), relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche.

Decisione di Esecuzione (UE) 2015/69 della Commissione, del 3 dicembre 2014 che adotta l'ottavo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la Regione Biogeografica Continentale.

➤ Normativa Nazionale

DPR n. 357/97: "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali e delle specie della flora e della fauna selvatiche" che, all'Art. 1, comma 1 recita: "...disciplina le procedure per l'adozione delle misure previste dalla direttiva ai fini della salvaguardia della biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali elencati nell'Allegato A e delle specie della flora e della fauna indicate negli Allegati B, D ed E."

DM 20 gennaio 1999 "Modificazioni degli allegati A e B del DPR n. 357/97, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della Direttiva 92/43/CEE".

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 12 di 190	Rev. 3

DPR 445/2000 del 28 dicembre 2000 “Disposizioni legislative in materia di documentazione amministrativa”.

DM 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000". Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della Direttiva Habitat 92/43/CEE, Allegato II "Considerazioni sui piani di gestione".

DPR n. 120/2003 del 12 marzo 2003 “Regolamento recante modifiche ed integrazioni al DPR n. 357/97, concernente l’attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e semi naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche”.

DM 11 giugno 2007 "Modificazioni agli allegati A, B, D ed E del Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, e successive modificazioni, in attuazione della direttiva 2006/105/CE del Consiglio del 20 novembre 2006, che adegua le direttive 73/239/CEE, 74/557/CEE e 2002/83/CE in materia di ambiente a motivo dell'adesione della Bulgaria e della Romania" (Supplemento ordinario n. 150 alla GU n. 152 del 3.7.07)

DM 17 ottobre 2007 “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) ed a Zone di Protezione Speciale (ZPS)”.

DM 2 aprile 2014 “Abrogazione dei decreti del 31 gennaio 2013 recanti il sesto elenco aggiornato dei siti di importanza comunitaria (SIC) relativi alla regione alpina, continentale e mediterranea”.

DM 8 agosto 2014 “Pubblicazione dell’elenco delle Zone di Protezione Speciale (ZPS) nel sito internet del Ministero dell’ambiente e della tutela del territorio e del mare”.

07 aprile 2017 “Designazione delle ZSC” per 56 Siti Natura 2000 della Regione Sardegna, secondo quanto previsto dall’articolo 4 della Direttiva Habitat e dall’art 3 comma 2 del D.P.R. 357/97 e s.m.i. e dall’art. 2 del DM 17 ottobre 2007.

➤ Normativa Regionale

Decreto N. 6105 Rep. N. 2 del 25/03/2016 “Approvazione del Piano di Gestione del SIC ITB021101 - Altopiano di Campeda”

Decreto N. 11977/DecA/11 del 11/02/2010 “Approvazione del Piano di Gestione del SIC – ITB031104 - Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu”

Gli altri siti elencati in premessa non sono ancora dotati di Piano di Gestione o gli stessi sono in fase di approvazione.

(http://www.sardegnaambiente.it/index.php?xsl=612&s=326750&v=2&c=14137&id_sito=18 del 22/06/2017).

I piani di gestione sono stati analizzati e quanto previsto è stato considerato nella trattazione del presente studio e delle singole aree tutelate.

2.3 Commento alla Normativa di Riferimento

La Direttiva “Habitat” elenca nell’Allegato I “i tipi di habitat naturali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di aree speciali di

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 13 di 190	Rev. 3

conservazione". Questi ultimi sono definiti Siti di Importanza Comunitaria (SIC). Al termine del procedimento istitutivo, i SIC individuati allo scopo di proteggere gli habitat di cui all'Allegato I e le specie di cui all'Allegato II, riceveranno la designazione di Zone Speciali di Conservazione (ZSC).

La Direttiva "Habitat" è stata preceduta da un altro atto legislativo di notevole importanza ai fini della tutela della natura europea; si tratta della Direttiva europea n. 79/409/CEE del 2 aprile 1979 relativa alla "Conservazione degli uccelli selvatici", per semplicità definita Direttiva "Uccelli", oggi sostituita dalla Direttiva 2009/147/CE "Conservazione degli uccelli selvatici".

La Direttiva "Uccelli" prevede una serie di azioni tese alla conservazione delle specie di uccelli europei che versano in cattivo stato di conservazione e prevede, inoltre, l'obbligo per gli Stati membri dell'Unione di individuare alcune aree da destinare alla conservazione dell'avifauna, aree denominate appunto Zone di Protezione Speciale (ZPS).

Interpretazione dell'articolo 6 della direttiva «Habitat» 92/43/CEE

(Fonte: "La gestione dei siti Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'Art. 6 della Dir. Habitat 92/43/CEE")

La valutazione d'incidenza introdotta dall'Art. 6 della Direttiva Habitat rappresenta il punto chiave della "Conservazione degli habitat naturali e degli habitat delle specie" in quanto stabilisce il quadro generale per la conservazione e la protezione dei siti d'interesse comunitario e per le zone di protezione speciale.

A sottolineare l'importanza di questo articolo nel 2000 la Direzione Generale per l'Ambiente della CE ha redatto il documento "La gestione dei siti Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'Art. 6 della Dir. Habitat 92/43/CEE" al fine di fornire una comprensione chiara e accessibile di queste disposizioni chiave della direttiva in modo che essa possa essere applicata in maniera omogenea in tutta la Comunità. Il documento mira a facilitare l'interpretazione dell'articolo 6 da parte delle autorità competenti degli Stati membri.

All'interno dell'articolo 6 i paragrafi relativi alla valutazione d'incidenza che vanno a determinare le circostanze nelle quali i piani ed i progetti con incidenze negative possono o meno essere autorizzati, sono il 3 ed il 4. Di seguito si riporta il testo consolidato:

Paragrafo 3: *Qualsiasi piano o progetto non direttamente connesso o necessario alla gestione del sito ma che possa avere incidenze significative su tale sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, forma oggetto di una valutazione appropriata dell'incidenza che ha sul sito, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del medesimo. Alla luce delle conclusioni della valutazione dell'incidenza sul sito e fatto salvo il paragrafo 4, le autorità nazionali competenti danno il loro accordo su tale piano o progetto soltanto dopo aver avuto la certezza che esso non pregiudicherà l'integrità del sito in causa e, se del caso, previo parere dell'opinione pubblica.*

Paragrafo 4: *Qualora, nonostante conclusioni negative della valutazione dell'incidenza sul sito e in mancanza di soluzioni alternative, un piano o progetto debba essere realizzato per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi motivi di natura sociale o economica, lo Stato membro adotta ogni misura compensativa necessaria per garantire che la coerenza globale di Natura 2000 sia tutelata. Lo Stato membro informa la Commissione delle misure compensative adottate.*

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 14 di 190	Rev. 3

Nel paragrafo 3, quando si parla di “incidenza significativa” si intende la probabilità che un piano o un progetto ha di produrre effetti sull'integrità di un sito Natura 2000; la determinazione della significatività dipende dalle particolarità e dalle condizioni ambientali del sito protetto, tenendo conto degli obiettivi di conservazione del sito, e degli eventuali interventi al di fuori di questo.

Per quanto riguarda il paragrafo 4, le sue disposizioni vengono applicate quando i risultati della valutazione preliminare (Art. 6, paragrafo 3) sono negativi o incerti. Qui, quando si parla di “motivi imperativi di rilevante interesse pubblico, inclusi i motivi di natura sociale o economica” si fa riferimento a situazioni dove i piani o i progetti previsti risultano essere indispensabili:

- nel quadro di azioni o politiche volte a tutelare valori fondamentali per la vita dei cittadini (salute, sicurezza, ambiente);
- nel quadro di politiche fondamentali per lo Stato e la società;
- nel quadro della realizzazione di attività di natura economica o sociale rispondenti ad obblighi specifici di servizio pubblico.

Relativamente invece alle “misure compensative” esse costituiscono misure specifiche per un progetto o piano in aggiunta alla prassi normale di attuazione delle direttive “Natura”. Queste mirano a controbilanciare l'impatto negativo di un progetto ed a fornire una compensazione che corrisponde esattamente agli effetti negativi sull'habitat di cui si tratta. Le misure compensative costituiscono “l'ultima risorsa”, sono utilizzate solo quando le altre salvaguardie fornite dalla direttiva non sono efficaci ed è stata comunque presa la decisione di esaminare un progetto/piano con un effetto negativo su un sito Natura 2000.

Le misure compensative possono comprendere:

- ripristino dell'habitat nel rispetto degli obiettivi di conservazione del sito;
- creazione di un nuovo habitat, in proporzione a quello che sarà perso, su un sito nuovo o ampliando quello esistente;
- miglioramento dell'habitat rimanente in misura proporzionale alla perdita dovuta al piano/progetto;
- individuazione e proposta di un nuovo sito (caso limite).

La compensazione dovrà, di norma, essere messa in atto nel momento in cui il danno dovuto al progetto è effettivo sul sito in esame, tranne nei casi in cui si possa dimostrare che questa simultaneità non è necessaria per garantire il contributo di questo sito alla rete Natura 2000. Queste misure proposte per un progetto dovrebbero, pertanto:

- trattare, in proporzioni comparabili, gli habitat e le specie colpiti negativamente;
- riguardare la stessa regione biogeografica nello stesso Stato membro;
- fornire funzioni comparabili a quelle che hanno giustificato i criteri di selezione del sito originario.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 15 di 190	Rev. 3

La Repubblica Italiana ha provveduto a recepire nel proprio ordinamento legislativo la Direttiva "Habitat" con il DPR n. 357/97 successivamente modificato ed integrato dal DPR n. 120/2003, come di seguito richiamato.

Per quanto riguarda invece la Direttiva "Uccelli", la Repubblica Italiana ha provveduto a recepirlo nel proprio ordinamento legislativo con la Legge n. 157/92 "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e il prelievo venatorio".

Il DPR n. 357/97 e s.m.i. impone obbligatoriamente di sottoporre a preventiva Valutazione d'Incidenza Ambientale qualsiasi piano o programma che possa avere una significativa incidenza sullo stato e sugli obiettivi di conservazione dei SIC secondo gli indirizzi di cui all'allegato G, obbligo esteso dal DPR n. 120/2003 anche alle zone di protezione speciale (ZPS) previste in osservanza della Direttiva 79/409/CEE.

In particolare, la Valutazione d'Incidenza Ambientale è disciplinata dall'art. 6 del DPR n. 120/2003, che ha sostituito l'Art. 5 del DPR n. 357/97 che trasferiva nella normativa italiana i paragrafi 3 e 4 della direttiva "Habitat".

L'art. 6, comma 1, recita: "nella pianificazione e programmazione territoriale si deve tenere conto della valenza naturalistico-ambientale dei proposti siti di importanza comunitaria, dei siti di importanza comunitaria e delle zone speciali di conservazione". Si tratta di un principio di carattere generale tendente ad evitare che vengano approvati strumenti di gestione territoriale in conflitto con le esigenze di conservazione degli habitat e delle specie di interesse comunitario.

L'articolo 5 del DPR n. 357/97, limitava l'applicazione della procedura di valutazione di incidenza a determinati progetti tassativamente elencati, non recependo quanto prescritto dall'art. 6, paragrafo 3 della direttiva "Habitat".

Ai fini della valutazione di incidenza (art. 6 comma 3 del DPR n. 120/2003), i proponenti di piani e interventi non finalizzati unicamente alla conservazione di specie e habitat di un sito o proposto sito della rete Natura 2000, presentano uno "studio" (ex relazione) volto ad individuare e valutare i principali effetti che il piano o l'intervento può avere sul sito interessato.

Come prima richiamato, lo studio per la valutazione di incidenza deve essere redatto secondo gli indirizzi dell'allegato G al DPR n. 357/97. Tale allegato, che non è stato modificato dal DPR n.120/2003, prevede che lo studio per la valutazione di incidenza debba contenere:

- una descrizione dettagliata del piano o del progetto che faccia riferimento, in particolare, alla tipologia delle azioni e/o delle opere, alla dimensione, alla complementarità con altri piani e/o progetti, all'uso delle risorse naturali, alla produzione di rifiuti, all'inquinamento e al disturbo ambientale, al rischio di incidenti per quanto riguarda le sostanze e le tecnologie utilizzate;
- un'analisi delle interferenze del piano o progetto col sistema ambientale di riferimento, che tenga in considerazione le componenti biotiche, abiotiche e le connessioni ecologiche.

Nell'analisi delle interferenze occorre prendere in considerazione la qualità, la capacità di rigenerazione delle risorse naturali e la capacità di carico dell'ambiente.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 16 di 190 Rev. 3

La Valutazione di Incidenza Ambientale si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o nei siti proposti), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito. Lo studio costituisce quindi lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

Per quanto riguarda l'individuazione delle eventuali misure di mitigazione e compensazione, nell'ambito dello studio di incidenza preliminare, si forniscono i criteri generali in relazione con le tipologie ambientali presenti in regione e a cui i successivi atti pianificatori e progettuali dovranno fare riferimento.

2.4 La procedura della valutazione di incidenza ambientale

La Valutazione di Incidenza Ambientale è finalizzata ad individuare e valutare i principali effetti (incidenze significative) che qualsiasi piano/progetto (o intervento) può avere su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti, tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito medesimo.

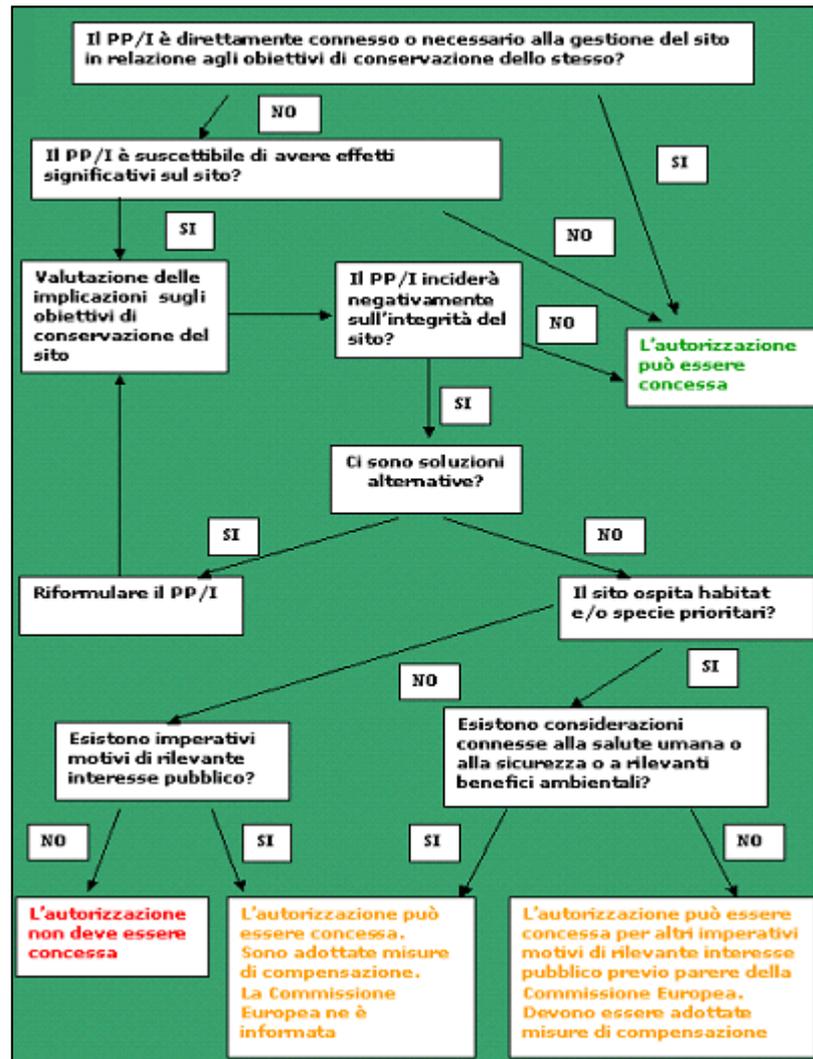
Il percorso logico della Valutazione di Incidenza Ambientale, delineato nella guida metodologica *“Assessment of plans and projects significantly affecting Natura 2000 sites. Methodological guidance on the provisions of Article 6 (3) and (4) of the Habitats Directive 92/43/EEC”*, redatta dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente, si compone di 4 fasi principali:

- **Fase 1, verifica (screening)**: processo che identifica la possibile incidenza significativa su un sito della rete Natura 2000 di un piano o un progetto, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, e che porta all'effettuazione di una valutazione d'incidenza completa qualora l'incidenza risulti significativa (*principio di precauzione*);
- **Fase 2, valutazione “appropriata”**: analisi dell'incidenza del piano o del progetto sull'integrità del sito, singolarmente o congiuntamente ad altri piani o progetti, nel rispetto della struttura e della funzionalità del sito e dei suoi obiettivi di conservazione, e individuazione delle misure di mitigazione eventualmente necessarie;
- **Fase 3, analisi di soluzioni alternative**: individuazione e analisi di eventuali soluzioni alternative per raggiungere gli obiettivi del progetto o del piano, evitando incidenze negative sull'integrità del sito;
- **Fase 4, definizione delle misure di compensazione**: individuazione di azioni, anche preventive, in grado di bilanciare le incidenze previste, nei casi in cui non esistano soluzioni alternative o le ipotesi proponibili presentino comunque aspetti con incidenza negativa, ma per motivi imperativi di rilevante interesse pubblico sia necessario che il progetto o il piano venga comunque realizzato.

In Fig. 2.4.A è riportato lo schema riassuntivo della procedura della Valutazione di Incidenza Ambientale tratto dal sito Internet del Ministero dell'Ambiente e della Tutela

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 17 di 190

del Territorio e del Mare (MATTM) (Fonte: "La gestione dei siti Natura 2000. Guida all'interpretazione dell'Art. 6 della Dir. Habitat 92/43/CEE"; *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*, EC, 11/2001).



PP/I = Piani Progetti/Interventi Sito = Sito Natura 2000

Fig. 2.4.A: La procedura della valutazione di incidenza: schema riassuntivo (fonte: <http://www.minambiente.it/pagina/la-procedura-della-valutazione-di-incidenza>)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 18 di 190 Rev. 3

3 QUADRO PROGETTUALE

3.1 Descrizione del Progetto

Il presente capitolo consiste in una sintesi non tecnica utile ad illustrare l'opera in progetto nelle sue parti generali. Per la descrizione completa e dettagliata del progetto oggetto della presente relazione, si rimanda alla Sezione II - Quadro Progettuale dello SIA (rif. doc. SPC. LA-E-83010).

Inoltre, a seguito delle varianti apportate ai tracciati è stato prodotto il documento SPC. LA-E-83017, a cui si rimanda per ogni approfondimento, contenente le indicazioni relative alle varianti rispetto all'originaria configurazione progettuale, le quali hanno consentito di ridurre significativamente l'incidenza dell'opera nelle aree attraversate.

Nel suo complesso, l'opera in progetto attraversa i territori delle Province di Oristano, Nuoro e Sassari per uno sviluppo complessivo pari a **348,750 km** e consiste nella posa di tre nuovi metanodotti principali, distinti in due successivi tratti di diametro DN 650 (26") che da Palmas Arborea raggiungono Porto Torres (interconnessi in comune di Macomer), di **128,780 km** di lunghezza e in uno di diametro DN 400 (16") che da Macomer arriva a Olbia, di **108,325 km**. Da tali metanodotti principali si staccano inoltre otto linee secondarie con diametro variabile da DN 150 (6") a DN 400 (16") per un totale di **111,645 km** (vedi Tab. 3.1.A).

Tab. 3.1.A: Metanodotti in progetto

Denominazione	Lunghezza (km)
Metanodotto Palmas Arborea - Macomer DN 650 (26"), DP 75 bar	50,100
Metanodotto Macomer - Porto Torres DN 650 (26"), DP 75 bar	78,680
Metanodotto Macomer - Olbia DN 400 (16"), DP 75 bar	108,325
Metanodotto Derivazione per Alghero DN 200 (8"), DP 75 bar	18,460
Metanodotto Stacco per comune di Ittiri DN 150 (6"), DP 75 bar	0,305
Metanodotto Derivazione per Nuoro DN 400 (16"), DP 75 bar	54,260
Metanodotto Stacco per comune di Pozzomaggiore DN 150 (6"), DP 75 bar	1,055
Metanodotto Allacciamento per Sassari DN 200 (8"), DP 75 bar	6,280
Metanodotto Allacciamento per Siamanna DN 150 (6"), DP 75 bar	5,330
Metanodotto Allacciamento per Suni DN 150 (6"), DP 75 bar	15,500
Metanodotto Allacciamento per Thiesi DN 150 (6"), DP 75 bar	10,455

Il metanodotto è strutturalmente costituito da una condotta completamente interrata e da punti di linea (vedi Fig. 3.1.A - I) che, tramite valvole, permettono il sezionamento della linea in tronchi e/o la connessione con altre condotte.

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

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 19 di 190	Rev. 3

Realizzazione di infrastrutture provvisorie

Con il termine di “infrastrutture provvisorie” si intendono le piazzole di stoccaggio per l’acatastamento delle tubazioni, della raccorderia, ecc. (vedi Fig. 3.1.A). Le piazzole saranno generalmente realizzate in corrispondenza di superfici prative o a destinazione agricola, a ridosso di strade percorribili dai mezzi adibiti al trasporto dei materiali. La realizzazione delle stesse, previo scotico e accantonamento dello strato superficiale di suolo, consiste essenzialmente nel livellamento del terreno. Si eseguiranno, ove non già presenti, accessi provvisori dalla viabilità ordinaria per permettere l’ingresso degli autocarri alle piazzole stesse. Queste superfici sono generalmente individuate in prossimità della fascia di lavoro.

Apertura della fascia di passaggio

Lo svolgimento delle varie fasi operative e cantieristiche relative alla costruzione del metanodotto richiede l’apertura di un’area di passaggio (vedi Fig. 3.1.B) che deve essere, per quanto possibile, continua e di larghezza tale da garantire la massima sicurezza nei lavori ed il transito dei mezzi di servizio e di soccorso. L’apertura dell’area di passaggio è realizzata con mezzi cingolati. Contestualmente all’apertura dell’area di passaggio sarà messa in pratica, ove presente, la salvaguardia dello strato superficiale di terreno che, accantonato con adeguata protezione al margine della fascia di lavoro, sarà riposizionato nella sede originaria durante la fase dei ripristini morfologici e vegetazionali. In questa fase verranno realizzate alcune opere provvisorie per garantire il deflusso naturale delle acque, come tombini, guadi o quanto altro serve. Per permettere l’accesso alla fascia di lavoro o la continuità lungo la stessa, in corrispondenza di alcuni tratti particolari potrebbe essere necessario ricorrere all’apertura di piste temporanee di passaggio di ridotte dimensioni. In questo caso, le piste saranno tracciate in modo da sfruttare il più possibile l’esistente rete di viabilità campestre e le aree utilizzate saranno ripristinate nelle condizioni preesistenti.

La larghezza della fascia di lavoro, definita in base alle esigenze tecnico-operative legate alle caratteristiche fisiche del territorio attraversato, sarà pari a 24 m per la condotta principale DN 650 e 19 m per la condotta DN 400 mentre, per la posa delle linee secondarie, sono previste aree di passaggio di ampiezza pari a 16 m per le tubazioni DN 200 e 14 m per le DN 150.

Nei tratti di percorrenza caratterizzati da una particolare esposizione visiva, negli attraversamenti di aree protette e nelle zone boscate, la larghezza dell’area di passaggio potrà subire una riduzione sino a 20 m per la tubazione DN 650, 17 m per la tubazione DN 400 e 14 m e 12 m rispettivamente per le linee secondarie DN 200 e DN 150. In corrispondenza degli attraversamenti di infrastrutture (strade, metanodotti in esercizio, ecc.), di corsi d’acqua e di aree particolari (imbocchi tunnel, impianti di linea), l’ampiezza della fascia di lavoro sarà superiore ai valori sopra stimati per evidenti esigenze di carattere esecutivo ed operativo.

Sfilamento e saldatura dei tubi

L’attività di sfilamento (vedi Fig. 3.1.C) consiste nel trasporto dei tubi dalle aree di deposito fino al loro posizionamento lungo la fascia di lavoro, predisponendoli testa a

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 20 di 190	Rev. 3

testa per la successiva fase di saldatura (vedi Fig. 3.1.D) utilizzando mezzi cingolati o gommati, adatti al trasporto di questi materiali.

I tubi saranno successivamente collegati mediante saldatura ad arco elettrico impiegando motosaldatrici a filo continuo, in accordo con la norma UNI EN 1594.

L'accoppiamento sarà eseguito mediante accostamento di testa di due tubi, in modo da formare, ripetendo l'operazione più volte, un tratto di condotta (vedi Fig. 3.1.E). I tratti di tubazioni così saldati saranno temporaneamente disposti parallelamente alla traccia dello scavo, appoggiati su appositi sostegni in legno (per evitare il danneggiamento del rivestimento esterno).

Scavo della trincea

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

Il materiale di risulta dello scavo sarà depositato lateralmente allo scavo stesso, lungo la fascia di lavoro, per essere riutilizzato in fase di rinterro della condotta (vedi Fig. 3.1.E).

Tale operazione sarà eseguita in modo da evitare il mescolamento del materiale di risulta con lo strato unico (strato superficiale più fertile - *topsoil*), accantonato separatamente nella fase di apertura dell'area di passaggio.

Posa e rinterro della condotta

Ultimata la verifica della perfetta integrità del rivestimento, la condotta saldata sarà sollevata e posata nello scavo (vedi Fig. 3.1.F) con l'impiego di trattori posatubi (*side boom*). Nel caso in cui il fondo dello scavo presenti asperità tali da poter compromettere l'integrità del rivestimento, sarà realizzato un letto di posa con materiale inerte (sabbia, ecc.). La condotta posata sarà ricoperta utilizzando totalmente il materiale di risulta accantonato lungo la fascia di lavoro all'atto dello scavo della trincea (vedi Fig. 3.1.G). A conclusione delle operazioni di rinterro si provvederà a ridistribuire sull'intera superficie della pista di lavoro, lo strato superficiale di suolo (*topsoil*) precedentemente accantonato (vedi Fig. 3.1.H).

Realizzazione degli attraversamenti

Contemporaneamente alla posa della condotta verranno realizzati gli attraversamenti dei corsi d'acqua e delle infrastrutture. Le metodologie realizzative previste per ciascun attraversamento cambiano in funzione di diversi fattori (profondità di posa, presenza di acqua o di roccia, intensità del traffico, eventuali prescrizioni dell'ente competente, ecc.) e si possono così raggruppare:

- attraversamenti con messa in opera di tubo di protezione (realizzati per mezzo di scavi a cielo aperto o mediante l'impiego di apposite attrezzature spingitubo);
- attraversamenti privi di tubo di protezione (realizzati per mezzo di scavi a cielo aperto).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 21 di 190	Rev. 3

Opere in sottterraneo

Per superare particolari contesti naturalistici e/o urbanistici è prevista, da progetto, la realizzazione di diversi tratti trenchless, realizzati con le tecnologie del microtunnel (n. 10) e delle Trivellazioni Orizzontali Controllate - TOC (n. 10), per l'attraversamento di corsi d'acqua di grosse dimensioni o boschi di particolare pregio, e con trivelle spingitubo (n. 104), per l'attraversamento di infrastrutture stradali e ferroviarie.

Al termine delle operazioni di infilaggio della condotta, si provvederà a ripristinare gli imbocchi e le aree di lavoro nelle condizioni esistenti prima dei lavori.

Interventi di Ripristino

Al termine della fase di costruzione sono previsti interventi di ripristino con lo scopo di riportare i luoghi interessati dal progetto allo stato preesistente all'inizio dei lavori.

Gli interventi di ripristino previsti in progetto possono essere raggruppati nelle seguenti principali categorie:

- opere di ripristino morfologico ed idraulico;
- ripristini idrogeologici;
- ripristini vegetazionali.

Successivamente alle fasi di rinterro della condotta e prima del ricollocamento dello strato superficiale di suolo accantonato, si procederà alle sistemazioni generali di linea che consistono nella riprofilatura dell'area interessata dai lavori e nella riconfigurazione delle pendenze preesistenti, ricostituendo la morfologia originaria del terreno e provvedendo alla riattivazione di fossi e canali irrigui.

Le strade di accesso agli impianti saranno raccordate alla viabilità ordinaria ed opportunamente sistemate.

Opera ultimata

Al termine dei lavori, il metanodotto risulterà completamente interrato e la fascia di lavoro sarà interamente ripristinata. Gli unici elementi fuori terra saranno:

- i cartelli segnalatori del metanodotto, gli armadi di controllo ed i tubi di sfiato in corrispondenza degli attraversamenti eseguiti con tubo di protezione;
- le valvole di intercettazione (gli steli di manovra delle valvole, l'apparecchiatura di sfiato con il relativo muro di sostegno, la recinzione ed il fabbricato).

Gli interventi di ripristino sono progettati, in relazione alle diverse caratteristiche morfologiche, vegetazionali e di uso del suolo incontrate lungo il tracciato, al fine di riportare, per quanto possibile e nel tempo necessario alla crescita delle specie, gli ecosistemi esistenti nella situazione preesistente ai lavori e concorrono sostanzialmente alla mitigazione degli impatti indotti dalla realizzazione dell'opera sull'ambiente.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 22 di 190



Fig. 3.1.A: Esempio di piazzola di accatastamento tubazioni



Fig. 3.1.B: Esempio di apertura dell'area di passaggio

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 23 di 190		Rev. 3



Fig. 3.1.C: Esempio di sfilamento tubazioni

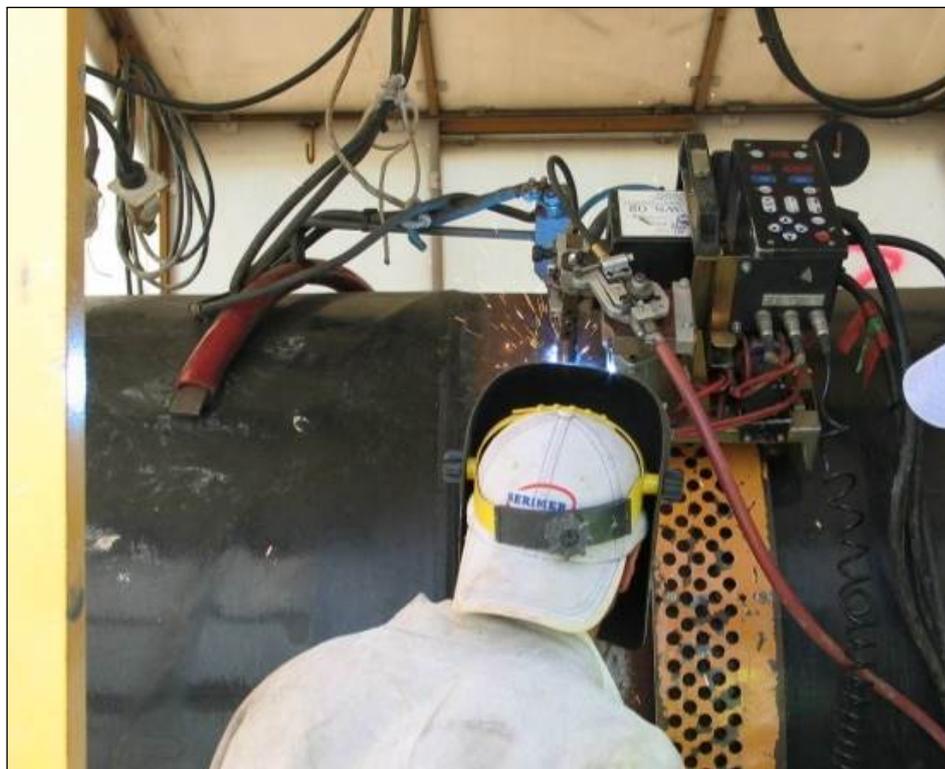


Fig. 3.1.D: Esempio di saldatura di linea

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 24 di 190	Rev. 3



Fig. 3.1.E: Esempio di scavo in trincea



Fig. 3.1.F: Esempio di posa della condotta

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 25 di 190
				Rev. 3



Fig. 3.1.G: Esempio di rinterro della condotta



Fig. 3.1.H: Esempio di redistribuzione dello strato superficiale di suolo (topsoil)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 26 di 190



Fig. 3.1.I: Simulazione di lavori tipici di un tratto di posa trenchless

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 27 di 190	Rev. 3



Fig. 3.1.J: Esempio di punto di linea

3.2 Entità e dimensioni degli scavi previsti

Il presente paragrafo riassume le caratteristiche dimensionali delle principali attività in progetto (larghezze e profondità medie).

Larghezza aree di passaggio

- metanodotti principali in progetto:
 - DN 650: area di passaggio normale 24 m (10 m + 14 m) – area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 20 m (8 m + 12 m);
 - DN 400: area di passaggio normale 19 m (8 m + 11 m) – area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 17 m (9 m + 8 m);
- linee secondarie in progetto:
 - DN 200: area di passaggio normale 16 m (7 m + 9 m) – area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 14 m (6 m + 8 m);
 - DN 150: area di passaggio normale 14 m (6 m + 8 m) – area di passaggio ridotta (ad es. in aree boscate) 12 m (4 m + 8 m);

Nelle percorrenze all'interno dei siti Natura 2000 le linee presentano un DN 650 e 400, con aree di passaggio normale. In corrispondenza degli habitat di interesse comunitario si adottano, ove possibile, aree di passaggio ridotte. [In corrispondenza della ZPS IT B023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" sulla linea Macomer – Porto Torres viene adottata la pista ridotta dal km 9,420 circa al km 9,650](#)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 28 di 190
				Rev. 3

~~circa in corrispondenza dell'habitat 6310/6420/3170*~~. Grazie alle varianti introdotte questa interferenza non sussiste più e l'habitat è completamente evitato dal nuovo tracciato.

Sulla linea Macomer – Olbia, nella stessa ZPS, ~~la pista ristretta è prevista circa dal km 10,215 al km 14,755 in corrispondenza degli habitat 9340, 6220*, 6240, 9340/6220*~~, grazie alle modifiche di tracciato introdotte le percorrenze all'interno degli habitat di interesse comunitario sono state evitate completamente. Nello specifico, tra il km 14,125 e il km 14,340 e tra il km 17,110 e il km 17,275, la percorrenza nell'habitat 9340 è completamente evitata grazie all'introduzione di tratti trenchless; lo stesso avviene nel caso dell'habitat 9340/6220* tra il km 14,580 e il km 14,830. Negli stessi ambiti sono state riviste anche le percorrenze delle piste provvisorie al fine di eliminare le interferenze.

Nel SIC IT B011113 “Campo di Ozieri e Pianure Compresa tra Tula e Oschiri” sempre sulla linea Macomer – Olbia grazie alle modifiche introdotte sui tracciati e alle ottimizzazioni con i tratti di attraversamento trenchless, le percorrenze all'interno degli habitat di interesse comunitario sono state evitate completamente ~~la pista ristretta è prevista tra il km 64,400 circa e il km 64,720 circa e tra il km 64,850 circa e il km 65,295 circa, in corrispondenza degli habitat 6220*/6310, 9340. Altri tratti di pista ristretta sono previsti tra il km 66,810 circa e il km 66,920 circa e tra il km 67,870 circa e il km 68,170 circa in corrispondenza dell'habitat 6220*/6310.~~

~~Un ulteriore tratto di pista ristretta è previsto tra il km 72,140 circa e il km 72,450 circa, sempre in corrispondenza dell'habitat 6220*/6310.~~

Lo stesso discorso vale anche per le percorrenze all'interno dell'area ZPS IT B023051 “Altopiano di Abbasanta”, lungo la Derivazione per Nuoro, ~~ambiti di pista ristretta sono previsti dal km 11,185 circa al km 11,480 circa, in corrispondenza dell'habitat 6220*.~~ Un altro tratto è previsto dal km 17,875 circa al km 18,215 circa, in corrispondenza dell'habitat 6220*.

Inoltre, numerosi altri tratti di pista ristretta sono previsti anche al di fuori delle aree Natura 2000, in corrispondenza di ambiti di interesse ambientale come sugherete, Dehesas, attraversamenti di corsi d'acqua, praterie naturali e ambiti agricoli di pregio.

Profondità degli scavi

- Scotico su aree di passaggio: 0,30 m di profondità;
- Trincee per posa tubazioni: da 1,8 m a 2,3 m di profondità, in funzione del diametro delle tubazioni;
- Aree di imbocco e uscita dei tratti trenchless: max. 5,50 m di profondità;
- Attraversamenti dei principali corsi d'acqua: minimo 5 m di profondità dall'alveo di magra;
- Adeguamenti strade di accesso all'area di passaggio: indicativamente una fascia di due metri di larghezza (complessivamente, da un lato all'altro della strada esistente) per 0,20 m di profondità;
- Realizzazione piste provvisorie: indicativamente una fascia di tre metri di larghezza per 0,20 m di profondità;

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 29 di 190	Rev. 3

- Infrastrutture provvisorie (piazzole accatastamento tubazioni e/o materiali): 0,30 m di profondità.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 30 di 190 Rev. 3

4 VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE – FASE 1 - SCREENING

4.1 Identificazione dei siti della rete natura 2000 interessati dal progetto “Metanizzazione Sardegna”

Per quanto concerne l'interferenza con i Siti di Importanza Comunitaria (SIC) con le Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e con le Zone di Protezione Speciale (ZPS), i tracciati principali della condotta interessano tali aree per un totale di 94,775 km e i secondari per una lunghezza complessiva di 16,045 km. (vedi Tab. 4.1.A)

Tab. 4.1.A: Elenco SIC, ZSC e ZPS attraversati dai tracciati in esame

Codice	Denominazione	Da (km)	A (km)	Percorso parz. (km)	Percorso Tot. (km)
Met. Macomer - Porto Torres DN 650 (26"), DP 75 bar					
ITB021101	ZSC Altopiano di Campeda	0,070	1,900	1,830	5,105
		2,445	5,720	3,275	
ITB023050	ZPS Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali	0,070	12,900	12,830	12,830
Met. Macomer – Olbia DN 400 (16"), DP 75 bar					
ITB021101	ZSC Altopiano di Campeda	0,100	8,815	8,715	8,715
ITB023050	ZPS Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali	0,100	17,570	17,470	17,470
ITB013048	ZPS Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri	38,130	45,310	7,180	23,110
		45,940	61,870	15,930	
ITB011113	SIC Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri	44,735	45,310	0,575	27,545
		45,940	67,320	21,380	
		67,590	67,720	0,130	
		67,870	73,330	5,460	
Met. Derivazione per Nuoro DN 400 (16"), DP 75 bar					
ITB023051	ZPS Altopiano di Abbasanta	7,105	23,010	15,905	16,045
		25,810	25,950	0,140	

I siti non direttamente interferiti dalle opere in progetto, ma ubicati ad una distanza inferiore a 500 metri sono il SIC ITB031104 “Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu”, il SIC ITB012212 “Sa Rocca Ulari”, ai quali si aggiunge l'area SIC ITB011109 “Monte Limbara” situata ad una distanza compresa tra 500 e 1000 metri dalle linee in progetto.

I nuovi tracciati, le derivazioni e gli allacciamenti, in relazione alla loro lunghezza, interessano un territorio molto vario nel quale sono rappresentate numerose tipologie di uso del suolo; **a seguito delle varianti di tracciato e delle ottimizzazioni progettuali**

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 31 di 190

adottate, che risultano decisamente migliorative, saranno interferite in minore misura le tipologie vegetazionali naturali.

Nello specifico, le tipologie di uso del suolo e vegetazionali interferite dalle condotte all'interno delle aree Natura 2000 sono:

- boschi di latifoglie: risultano interferiti solamente per brevissimi tratti sulla linea Macomer-Olbia (ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali") su tipologie riferibili al *Loncomelo pyrenaici- Quercetum ichnusa* e *Prasio majoris-Quercetum ilicis subass. quercetosum ilicis, subass. phillyretosum e subass. chamaeropetosum humilis*;
- ~~— sugherete: tale tipologia risulta interferita in due tratti vicini tra loro, lungo la linea Macomer-Olbia (SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri"), intercettando la sughereta in ambiti in cui le piante arboree risultano molto rade. La tipologia vegetazionale di riferimento è: *Galio scabri-Quercetum suberis* e *Violo dehnahrdtii-Quercetum suberis*;~~
- prati, pascoli e seminativi arborati (Dehesas): questi ambienti, riconducibili a livello vegetazionale alle seguenti tipologie *Lygeo-Stipetea*, *Molinio-Arrhantheretea*, *Stipo-trachynietea*, *Onopordetea acanthii* risultano interferite per brevi tratti lungo la linea Macomer-Porto Torres (ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" e ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda") in corrispondenza di ambiti pascolivi avendo cura di evitare al massimo l'interferenza con le sughere presenti; lungo la linea per Nuoro (ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta") in tre differenti ambiti con sughere molto sparse e in altri piccoli tratti (SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri") sempre privilegiando i percorsi su pascolo. Nella stessa area SIC si attraversano anche ambiti di seminativo in cui le sughere risultano molto rade;
- vegetazione ripariale: sulla linea Macomer-Porto Torres si incontra il Riu Mannu che delimita la ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda" all'interno della ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali", in corrispondenza del quale si sviluppa una vegetazione ripariale riconducibile al *Ficario ranunculoides-Fraxinetum oxycarpae*. Procedendo lungo la linea si interseca il Riu Matta Giuanna dove si sviluppa una vegetazione ripariale riconducibile a *Phragmito-Magnocaricetea*, *Galio-Urticetea*.

Nella ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta", lungo la linea per Nuoro, si incontrano due situazioni di vegetazione ripariale in corrispondenza del Riu Flumeneddu e del Fiume Tirso che però non subiranno interferenze in quanto gli attraversamenti saranno realizzati con tecnologia trenchless che consente di salvaguardare la vegetazione ripariale e l'ambito del corso d'acqua.

Lungo la linea Macomer-Olbia (ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri") si incontrano alcune situazioni di vegetazione ripariale riconducibili a *Phragmito-Magnocaricetea*, *Galio-Urticetea* in corrispondenza del Riu Rizzolu e formazioni più strutturate del *Slicetalia purpurae* e *Populetalia albae* in corrispondenza del Riu Mannu di Ozieri. Lungo la stessa linea in corrispondenza del confine con il SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e pianure comprese tra Tula e Oschiri" si interferisce il Riu Pentuma in cui la vegetazione ripariale è

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 32 di 190	Rev. 3

rappresentata da situazioni meno strutturate del *Phragmito-Magnocaricetea*, *Galio-Urticetea*. Verso la parte terminale del SIC si attraversa il Riu Mannu di Berchidda in cui la vegetazione ripariale è costituita da differenti strutture riconducibili a situazioni strutturate del *Salicetalia purpurae*, *Populetalia albae*, *Nerio-Tamaricetea* ed altre del *Phragmito-Magnocaricetea*, *Galio-Urticetea*.

In corrispondenza del Riu Mannu di Berchidda sono state individuate alcune stazioni di linajola sardo-corsa (*Linaria flava* ssp. *sardoa*), specie endemica della Sardegna, ma sempre ad una distanza tale da non essere interferite dalle opere in progetto. Grazie alle nuove ottimizzazioni di tracciato gli attraversamenti, in corrispondenza di habitat più strutturati ed identificati come di interesse comunitario, saranno affrontati con tecnologia trenchless che consente di eliminare ogni tipo di interferenza con la vegetazione naturale;

- incolti erbacei ed arbustivi (che includono aspetti di vegetazione arbustiva di mantello);
- macchie ed arbusteti, in particolare la macchia ad olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*) e le altre formazioni dell'*Oleo-Ceratonion*. Nello specifico si interferisce un breve tratto di questa tipologia lungo il tracciato della linea Macomer-Porto Torres e alcuni ambiti lungo la Linea Macomer-Olbia riconducibili alla macchia a lentisco (ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali");
- coltivi, con prevalenza di seminativi semplici e, secondariamente, oliveti (lungo la Derivazione per Nuoro);
- prati e pascoli, che includono importanti habitat (soprattutto nell'Altopiano di Campeda) quali quelli dei praterelli terofitici e le formazioni legate alla presenza di pozze e corsi d'acqua stagionali. Le varie formazioni sono riconducibili alle Classi *Molinio-Arrhenatheretea* e *Lygeo-Stipetea*;
- roccia affiorante, cave, greti fluviali, specchi d'acqua in cui rientrano gli argini dei fiumi privi di vegetazione arborea e le sponde dei laghi;
- aree urbanizzate ed industriali (localizzate principalmente nei pressi di Ottana).

Di seguito viene proposta la descrizione degli elementi caratteristici dei siti Natura 2000 sopra citati.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 33 di 190	Rev. 3

4.2 ZSC ITB021101 “Altopiano di Campeda” e ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”

4.2.1 Inquadramento territoriale

L'analisi dei due siti della Rete Natura 2000 viene trattata maniera congiunta essendo siti di tipo F in cui la ZSC risulta inclusa interamente all'interno della ZPS.

ZSC ITB021101 “Altopiano di Campeda”
Localizzazione del sito: Regione Sardegna
Longitudine: 8,730833° - Latitudine: 40,319167°
Superficie: 4634,00 ha
Regione biogeografica: mediterranea.
ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”
Localizzazione del sito: Regione Sardegna
Longitudine: 8,75854° - Latitudine: 40,345865°
Superficie: 19604,00 ha
Regione biogeografica: mediterranea

Le informazioni di seguito riportate, sono dedotte dai formulari standard aggiornati a gennaio (ZPS) e maggio (ZSC) 2017, reperibili al seguente link:

ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_maggio2017/

Da un punto di vista fisiografico le due aree sono interessate dalla presenza dell'altopiano di Campeda, posto ad una quota di circa 650 m slm. Si tratta di una delle zone più fredde della Sardegna dove non di rado nevicata, costituita da imponenti colate basaltiche sovrapposte, scarsamente drenate e che permettono pertanto, la frequente formazione di aree di ristagno paludose. L'altitudine varia da 550 m slm (punto in località Ponte Oinu, limite Nord Ovest della ZSC), fino alla punta più alta di 724 m slm (Monte Manzanu, nell'area sud est del Sito). (vedi Fig. 4.2.A e 4.2.B)

Il **Piano di Gestione** del SIC IT B021101 “Altopiano di Campeda” (ora ZSC) – Novembre 2015, grazie a rilievi diretti ha evidenziato alcune considerazioni rispetto agli habitat ed ha consentito di rilevare la presenza di alcuni habitat che non erano segnalati e riportati nel Formulario standard.

- 6420 – Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*;
- 9330 – Foreste di *Quercus suber*;
- 9340 – Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*.

A seguito dell'aggiornamento del formulario standard a gennaio 2017, risulta ora assente solamente l'habitat 9340.

In merito agli habitat 3120 – Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con *Isoëtes* spp. e 3130 –

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 34 di 190 Rev. 3

Acque stagnanti da oligotrofe a mesotrofe con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*, questi non sono stati rilevati durante le verifiche per la redazione del piano di gestione, ma sono confermati in quanto la presenza di questi habitat è molto probabile in relazione alle condizioni ambientali del sito.

Per quanto riguarda l'habitat 5230* – Matorral arborescenti di *Laurus nobilis* necessita di ulteriori verifiche per poter valutare la reale consistenza e lo stato di conservazione.

In merito alle specie floristiche e faunistiche, il Piano di Gestione conferma quanto riportato nel formulario standard.

Anche se non ancora approvato e in fase di valutazione, si è provveduto a consultare e verificare anche quanto previsto nel Piano di Gestione della ZPS.

I principali fattori di pressione in atto e potenziali, evidenziati nel piano di gestione nei confronti delle praterie sono rappresentati dall'erosione del suolo, con la conseguente perdita di rappresentatività degli habitat. Nei confronti degli habitat rappresentati dalle acque stagnanti e dagli stagni temporanei mediterranei, il principale fattore di pressione consiste, invece, nella canalizzazione delle acque e nelle modifiche all'assetto idrico che possono condurre ad una riduzione della superficie degli habitat in questione. In questi ambienti, a seguito della canalizzazione delle acque, si possono determinare impatti anche nei confronti dei taxa faunistici potenzialmente presenti come ad esempio la testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), che vede compromesso il proprio habitat, ed alcuni uccelli come il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), la garzetta (*Egretta garzetta*), la gru (*Grus grus*) e il combattente (*Philomachus pugnax*) che possono vedere diminuite le aree di sosta.

Per quanto riguarda i criteri minimi di conservazione delle ZSC, il piano di gestione individua divieti ed obblighi, facendo particolare riferimento alle pratiche agricole, ai movimenti terra ed anche all'attività venatoria.

Nel caso degli habitat 3120, 3130, e 5230*, la scarsa conoscenza delle specificità locali che li caratterizza, può provocare anche un degrado degli stessi. Nei confronti delle praterie attribuite all'habitat 6220* il fattore di pressione principale è individuato nello sviluppo incontrollato di specie arbustive mentre nei confronti del 6310, occorre tenere in considerazione la perdita di rappresentatività dell'habitat a seguito della ridotta e/o assente rinnovazione naturale della componente vegetazionale.

Nei confronti della fauna, specialmente l'avifauna, per molte specie si ravvisa una conoscenza insufficiente riguardo alla presenza ed alle dinamiche all'interno del sito. Come principali fattori di pressione si evidenziano l'uso di pesticidi in agricoltura, l'attività di bracconaggio, l'uso di bocconi avvelenati e anche il randagismo canino e felino, associati alla interferenza con le nicchie ecologiche delle specie.

Nel caso del progetto preso in considerazione, non si prevede alcun cambio di destinazione d'uso del suolo e, per la tutela, la conservazione e la valorizzazione delle specificità ecologiche di questi habitat peculiari, si avrà cura di non interferire con ambiti specifici come muretti a secco, siepi, filari e fasce ecotonali, che comunque, se interferiti saranno prontamente ripristinati.

Pertanto, seppure in presenza di una perdita temporanea di habitat, le misure di mitigazione e ripristino previste, con il completo ritorno alle condizioni ante-operam nel più breve tempo possibile, associate alle compensazioni che saranno valutate,

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 35 di 190

consente di affermare che lo stesso progetto non contrasta con le finalità del piano di gestione.

A livello generale la metanizzazione potrà comportare anzi dei benefici per la collettività, anche per quanto riguarda le attività che nel piano di gestione sono indicate come utili alla valorizzazione del sito, tra cui le fattorie didattiche, l'albergo diffuso e il bed & breakfast.



PROGETTISTA



UNITÀ
000

COMMESSA
023083

LOCALITÀ

Regione Sardegna

SPC. LA-E-83012

PROGETTO

Metanizzazione Sardegna Centro-Nord

Fg. 36 di 190

Rev. 3

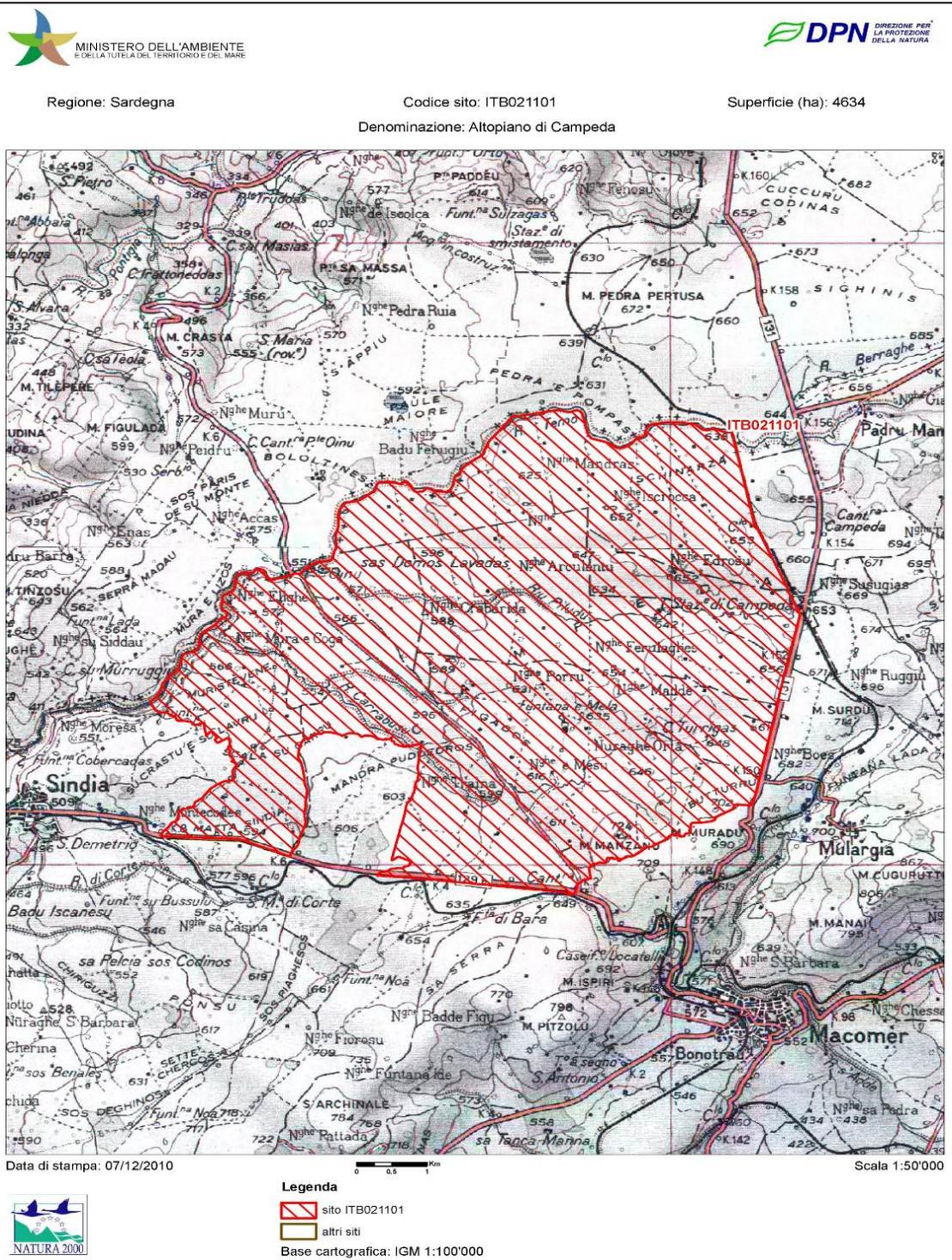


Fig. 4.2.A: Estensione territoriale della ZSC ITB021101

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 37 di 190

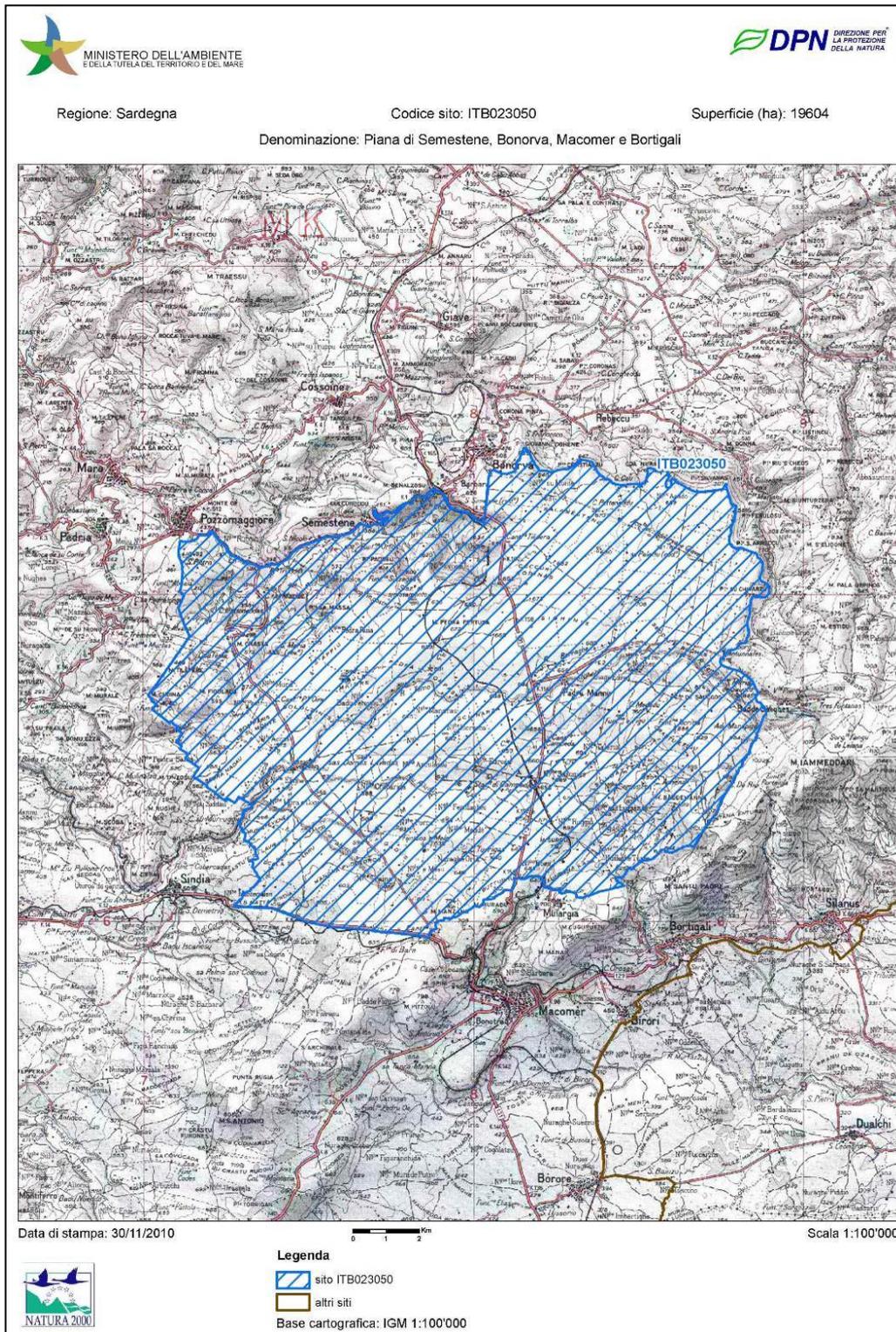


Fig. 4.2.B: Estensione territoriale della ZPS ITB023050

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 38 di 190	Rev. 3

Entrambe le aree si sviluppano a nord di Macomer. La ZSC confina a nord col corso del Fiume Temo, mentre la ZPS prosegue oltre, inglobando l'altopiano a sud di Semestene e Bonorva, fino a terminare in corrispondenza di un netto taglio morfologico che determina la chiusura dell'altopiano. Oltre ai notevoli punti di interesse faunistico e floristico, l'area presenta un particolare valore archeologico grazie ai diversi reperti risalenti all'epoca nuragica.

Poco oltre il centro abitato di Macomer, il tracciato del Metanodotto Macomer-Porto Torres costeggia il margine occidentale della ZSC e della ZPS, mentre il tracciato del Metanodotto Macomer-Olbia attraversa centralmente sia la ZSC che la ZPS, interessando di fatto i due Siti Natura 2000 lungo un asse che procede da sud-ovest verso nord-est. (vedi Fig. 4.2.C)

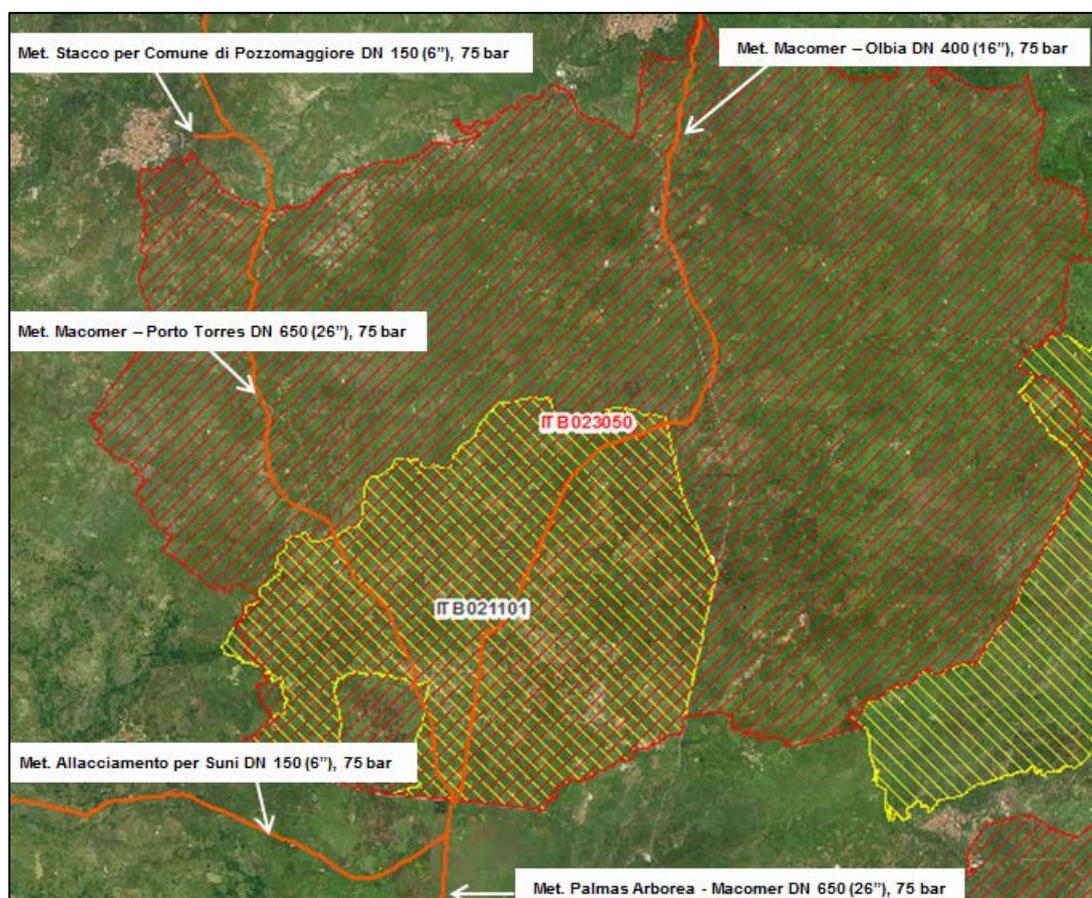


Fig. 4.2.C: Percorrenza del progetto "Metanizzazione Sardegna" (in rosso) all'interno della ZSC ITB021101 (perimetro retinato giallo) e della ZPS ITB023050 (perimetro retinato rosso)

4.2.2 Habitat di interesse comunitario

Di seguito sono descritti gli habitat di interesse comunitario presenti nella ZSC e nella ZPS (vedi Dis. LB-A-83231) attraversate dai metanodotti in progetto e segnalati nel Formulario Standard (vedi Tab. 4.2.A e Tab.4.2.B). Per ogni habitat vengono valutati

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 39 di 190	Rev. 3

cinque parametri: Copertura, Rappresentatività, Superficie, Stato di conservazione, Valutazione globale.

Di seguito sono riportate le codifiche per ogni parametro:

Copertura: espressa in ettari.

Qualità del dato: G = Buono (basato su indagini), M = Moderato (basato su dati parziali con alcune estrapolazioni), P = Povero (stime approssimative)

Rappresentatività: A = eccellente; B = buona, C = Significativa; D = non rappresentativo.

Superficie relativa: A = percentuale compresa fra il 15,1 e il 100% della frequenza nazionale; B = percentuale compresa fra il 2,1 e il 15% della frequenza nazionale; C = percentuale compresa fra lo 0 ed il 2% della frequenza nazionale.

Stato di conservazione: A = eccellente, B = buono; C = Significativo.

Valutazione globale: A = valore eccellente, B = valore buono; C = valore media significativo.

Tab. 4.2.A: Habitat presenti nella ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda"

CODICE	HABITAT	Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Stato di conservazione	Valutazione globale
3120	Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con <i>Isoëtes</i> spp.	0,577	B	C	C	C
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	1,154	B	C	C	C
3170*	Stagni temporanei mediterranei	1,154	B	C	C	C
5230*	Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>	46,34	A	C	A	A
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	1853,6	D			
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde.	1853,6	D			
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molino-Holoschoenion</i>	5,5	B	C	B	B
91AA*	Boschi orientali di quercia bianca	4	D			
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>	72,01	A	C	B	A

(* habitat prioritario)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 40 di 190	Rev. 3

Tab. 4.2.B: Habitat presenti nel ZPS ITB023050 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali”

CODICE	HABITAT	Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Stato di conservazione	Valutazione globale
3120	Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con <i>Isoëtes</i> spp.	4,382	B	B	B	B
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	8,77	B	B	B	B
3170*	Stagni temporanei mediterranei	8,77	B	B	B	B
3260	Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del <i>Ranunculion fluitantis</i> e <i>Callitricho-Batrachion</i>	5,191	B	C	B	B
5230*	Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>	4,29	C	C	C	C
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	203,48	B	C	C	C
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde	1119,79	A	C	B	A
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molino-Holoschoenion</i>	37,18	B	C	B	B
91AA*	Boschi orientali di quercia bianca	31,5	D			
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>	1236,95	A	C	B	A

(* habitat prioritario)

Dell'analisi dei formulari standard e della carta degli habitat sono emerse alcune differenze, così come riportato anche nel Piano di Gestione della ZSC. Nella cartografia (vedi Fig. 4.2.D) sono riportati alcuni habitat che non sono presenti nei formulari e viceversa. Per le valutazioni sono stati considerati i dati presenti in cartografia.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 41 di 190
				Rev. 3

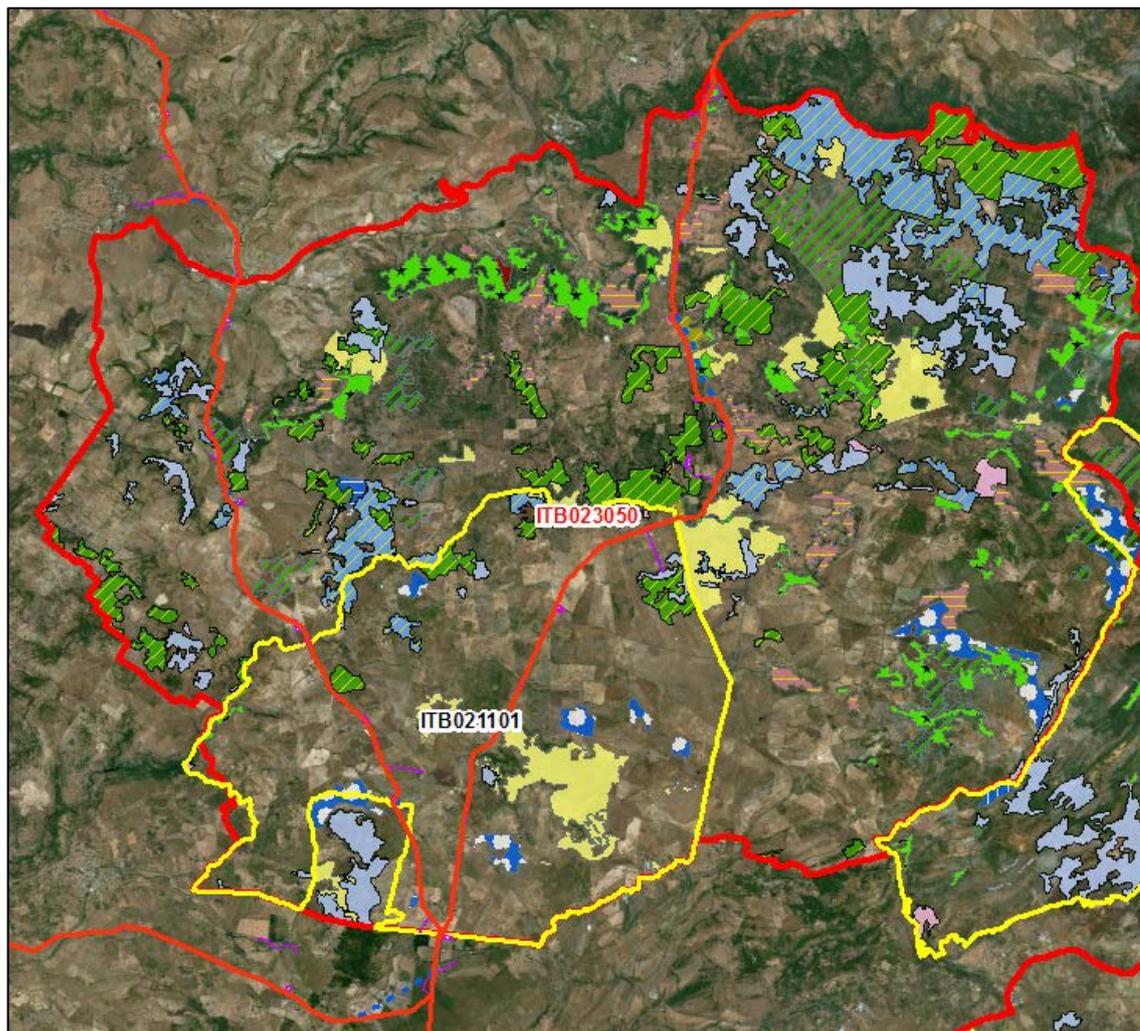


Fig. 4.2.D: Habitat presenti all'interno delle aree Natura 2000 ZSC ITB021101 (perimetro in giallo) e della ZPS ITB023050 (perimetro in rosso)

Il paesaggio dell'intero territorio esaminato vede la presenza di estese praterie diffuse soprattutto nella parte occidentale e sud-orientale (in corrispondenza della piana di Campeda a sud del Rio Temo), che lasciano il posto, a nord, ad un ampio sistema boscato, a tratti piuttosto aperto fino ad assumere le caratteristiche fisionomiche proprie delle Dehesas.

Per quanto riguarda le praterie di tipo steppico (habitat di interesse comunitario **6220*** - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*), le formazioni terofitiche riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae* vedono la presenza di diverse specie quali la costolina annuale (*Hypochaeris achyrophorus*), la vulpia coda di topo (*Vulpia myuros*), la cornetta coda di scorpione (*Coronilla scorpioides*), il trifoglio campestre (*Trifolium campestre*), il trifoglio dei campi (*Trifolium arvense*), il lino minore (*Linum strictum*), ecc. In questi ambiti si riscontrano anche aspetti più peculiari come quelli caratterizzati da borragina azzurra (*Sedum caeruleum*), che assieme ad altri *Sedum* annuali e terofite più xerofile, si insedia sugli affioramenti basaltici che lasciano

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 42 di 190	Rev. 3

spazio ad esigui strati di suolo. In questi ambiti in primavera si può assistere alle fioriture di specie rare quali lo zafferano minore (*Crocus minimus*), endemismo sardo-corso.

Nell'ambito delle praterie steppiche, in corrispondenza di depressioni poco profonde, spesso su roccia, si trovano anche aspetti dell'habitat prioritario degli stagni temporanei mediterranei (Habitat **3170***), caratterizzato da piccole geofite e piante annuali a ciclo effimero, fra cui alcuni giunchi (*Juncus* sp.), calamaria (*Isoëtes* sp.) e l'ofioglossa lusitanica (*Ophioglossum lusitanicum*), habitat presente in associazione a **6420** dominante.

Nelle situazioni in cui le pozze presentano una maggiore permanenza delle acque meteoriche o di ruscellamento, si riscontrano altri ambienti caratterizzati dalla presenza di specie igrofile, quali gli habitat **3120** e **3130**; in alcuni casi si incontrano anche ruscelli in cui in primavera si sviluppano aspetti dell'habitat **3260**.

Nei punti dove l'umidità permane a lungo si sviluppano cenosi elofitiche con presenza di formazioni dei *Phragmito-Magnocaricetea*, come gli aspetti a giaggiolo acquatico (*Iris pseudacorus*) e formazioni dell'alleanza *Mentho-Juncion inflexi* e del *Molinio-Holoschoenion* (classe *Molinio-Arrhenatheretea*) habitat **6420** dove potenzialmente si può riscontrare la menta isolana (*Mentha suaevolens* ssp. *insularis*).

Per quanto riguarda gli ambienti forestali questi sono rappresentati da Dehesas e dalla presenza di estese formazioni boschive, soprattutto nella porzione nord-orientale della ZPS. I boschi sono di tipo prettamente mesofilo e sono ascrivibili al *Violo-Quercetum suberis* e al *Loncomelo-Quercetum ichnusae*. Fra le formazioni forestali più estese spicca il complesso boscato di Badde Salighes al margine della ZPS.

Infine, per completare il quadro della vegetazione naturale che caratterizza i due siti Natura 2000, va citata la presenza, lungo i margini degli stessi, in ambiti di forra, di aspetti ripariali di macchia-foresta ad alloro (*Laurus nobilis*) riferite all'associazione *Celtido australis-Lauretum nobilis*. Questa tipologia di habitat difficilmente cartografabile, è solitamente presente in ambiti caratterizzati da aspetti della serie della quercia sarda.

4.2.3 Descrizione degli habitat presenti nel sito

Di seguito si fornisce una breve descrizione degli habitat riportati nel formulario standard, alcuni dei quali prossimi o interessati dal passaggio delle linee principali e dei relativi stacchi ed allacciamenti, fornendo informazioni riguardanti il valore ecologico degli stessi e le potenziali criticità ([vedi Dis. LB-D-84718 Carta degli habitat di interesse comunitario](#)).

Habitat 3120 (Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con *Isoëtes* spp.) – 3130 (Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*) – 3260 (Fiumi delle pianure e montani con vegetazione del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho Batrachion*)

Si tratta di habitat molto ben caratterizzati sotto il profilo ecologico e floristico, ma difficilmente cartografabili. Nell'area in oggetto si rinvengono in genere intercalati con

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 43 di 190

l'habitat **6220***, ma è possibile ritrovare questa tipologia anche nell'ambito delle Dehesas e nelle radure delle formazioni di tipo forestale.

La fitta rete di canali superficiali presenti consente lo sviluppo, nella stagione invernale e primaverile, di formazioni specializzate caratterizzate dalla presenza di idrofite radicanti, sia sommerse che fluitanti. Queste formazioni configurano l'habitat **3260** che include i corsi d'acqua, dalla pianura alla fascia montana, in cui si riscontra una vegetazione erbacea perenne paucispecifica formata da macrofite acquatiche radicate, sia sommerse che emergenti, ricondotte al *Ranunculion fluitantis* e al *Callitricho-Batrachion*. Quest'ultima Alleanza è tipica dei corsi d'acqua caratterizzati da riduzioni di portata nel periodo estivo e muschi acquatici. Nella vegetazione esposta ad una corrente più veloce - *Ranunculion fluitantis* - gli apparati fogliari rimangono del tutto sommersi mentre, in condizioni reofile (acque lotiche, correnti) meno spinte, una parte delle foglie è portata a livello della superficie dell'acqua (*Callitricho-Batrachion*). I corsi d'acqua i cui ecosistemi possono essere ricondotti a questo tipo d'habitat, mostrano portate quasi sempre costanti, solo eccezionalmente influenzate da episodi di sovrabbondanza di acque, spesso in zone di risorgiva. Le cenosi che si rinvengono non sono tipiche del reticolo idrografico principale, ma si trovano preferenzialmente nel reticolo idrografico secondario, a condizione di una discreta qualità chimico-fisica delle acque (buona ossigenazione, buona trasparenza, tenori di nutrienti relativamente bassi, ecc...). (vedi Foto 4.2.A)



Foto 4.2.A: Torrenti durante la fase di secca estiva nell'Altopiano di Campeda. In essi si osservano i resti delle formazioni a *Ranunculus aquatilis*, dell'habitat 3260

Le pozze caratterizzate da acqua stagnante consentono l'instaurarsi di condizioni che permettono la presenza di altri due habitat, il **3120** e il **3130** (riportato nel formulario standard e presente in cartografia associato ad altri habitat dominanti). Rispetto agli aspetti dell'habitat **3170*** presente nell'ambito del **6420** dominante, questi si insediano su suoli più profondi in cui il ristagno permane spesso fino a primavera inoltrata.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 44 di 190	Rev. 3

Questi habitat sono distribuiti dalla regione mediterranea a quella continentale e presentano una vegetazione costituita da comunità anfibie di piccola taglia, perenni e annuali pioniere, che si sviluppano ai margini di laghi, stagni e pozze d'acqua. Si riscontrano specie quali menta poggio (*Mentha pulegium*) e diversi ranuncoli anfibie tra cui si ricordano il ranuncolo marginato (*Ranunculus angulatus*), ranuncolo giallo-bianco (*R. batrachioides*), ranuncolo strisciante (*R. repens*), ranuncolo a fiori sessili (*R. lateriflorus*), *Isoetes* sp., *Callitriche* sp., peverina palustre (*Cerastium palustre*), zigolo nero (*Cyperus fuscus*) e zigolo dorato (*Cyperus flavescens*), finocchio acquatico di Sardegna (*Oenanthe lisae*), ecc.

Tali habitat sono in grado di ospitare le seguenti specie faunistiche di interesse comunitario: cicogna bianca tra gli uccelli, discoglossa sardo tra gli anfibi e testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*) tra i rettili. Nell'habitat **3260**, tra le specie ittiche è potenzialmente presente la trota sarda (*Salmo cettii*).

5230* *Matorral arborescenti di Laurus nobilis*

Si tratta di boschi e macchie alte in cui l'alloro arboreo o arborescente domina lo strato superiore della cenosi; in alcuni casi alberi di alloro raggiungono almeno 15 m di altezza, con diametri a petto d'uomo di 35 cm e oltre. Sono comunità ad estensione quasi sempre molto ridotta. L'alloro diviene dominante solo laddove particolarità topografiche o edafiche mitigano sia l'aridità estiva sia le gelate invernali, rendendo questa specie competitiva tanto nei confronti delle sclerofille sempreverdi quanto delle latifoglie decidue. Questo può avvenire sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo, sia - più raramente - nel piano mesotemperato. I substrati litologici sono molto variabili (calcarei, graniti, basalti, piroclastiti, alluvioni, ecc.).

La fisionomia e la composizione floristica sono piuttosto variabili.

In Sardegna in particolare i contatti catenali sono con le leccete di versante (9340 "Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*"), con le formazioni igrofile ripariali o planiziali del 91E0 "Foreste alluvionali di *Alnus glutinosa* e *Fraxinus excelsior*" e del 92A0 "Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*").

Attualmente sono da definire l'estensione e lo stato di conservazione dell'habitat.

Habitat 6220* (*Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*)

Il paesaggio della porzione sud-occidentale e occidentale dei due siti Natura 2000 risulta essere caratterizzato dalla presenza di estese aziende agricole. Il pascolo continuo praticato da secoli con modalità compatibili con l'assetto dell'ambiente locale, ha consentito la formazione di vaste praterie. Queste poggiano su di un tavolato costituito da strati poco permeabili di roccia vulcanica, con una giacitura sub-orizzontale. La poca permeabilità fa sì che, seppure con variazioni altimetriche di pochi metri e a volte di pochi decimetri, si vengano ad instaurare differenze nella profondità della falda che influenzano notevolmente le caratteristiche della vegetazione.

Gli aspetti dell'habitat di interesse prioritario **6220*** si insediano sui substrati più aridi, dove non avviene mai ristagno idrico. Essi, data la natura acida dei substrati, sono da riferire prevalentemente alla Classe *Tuberarietea guttatae*.

La Classe riunisce i praterelli effimeri annuali termo-xerofili a ciclo vegetativo invernale-primaverile, fisionomicamente caratterizzati dalla dominanza di un ricco contingente di

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 45 di 190	Rev. 3

terofite, cui si accompagnano, occasionalmente, piccole geofite. Le cenosi di tale Classe colonizzano le superfici aperte localizzate in mezzo alle formazioni arbustive o a quelle erbacee perenni. Esse si insediano su substrati di natura sia acida che basica, con suoli superficiali o poco evoluti. La vegetazione in oggetto è legata al bioclimate mediterraneo, e si rinviene a partire dagli ambienti costieri fino a quelli montani fra il termo e il supramediterraneo.

Localmente sono state identificate formazioni a borraicina azzurra (prevalentemente su roccia) e formazioni floristicamente più ricche caratterizzate da specie quali costolina annuale, paléo sottile, cornetta coda di scorpione, trifoglio campestre, il trifoglio dei campi (*Trifolium pratense*) e lino minore, ecc. Sono note le associazioni *Tuberario guttatae-Plantaginetum bellardi* e *Bupleuro fontanesii-Scorpiuretum muricati*.

Nell'ambito degli affioramenti rocciosi si creano talora, piccole pozze in cui si raccolgono, grazie all'azione eolica e all'erosione, sottili stati di suolo soggetti periodicamente a fasi di allagamento durante la stagione invernale. Solitamente, già all'inizio della primavera si assiste ad un graduale disseccamento delle superfici. In queste pozze possono insediarsi comunità vegetali effimere di notevole pregio floristico per la presenza di specie dei generi *Isoetes*, *Ophioglossum*, *Crassula*, *Callitriche*, ecc. Questi aspetti vengono riferiti all'habitat di interesse prioritario **3170*** (Stagni temporanei mediterranei) che presentano un notevole valore scientifico e conservazionistico in merito alla tutela di specie faunistiche altamente specializzate (piccoli artropodi) che superano la fase di disseccamento dando vita a cisti particolarmente resistenti al calore e alla disidratazione. Dalla sovrapposizione della carta degli habitat con i tracciati in progetto si nota, comunque, che questa tipologia di habitat non risulta interferita.

Laddove la falda è più superficiale, i praterelli terofitici lasciano spazio a praterie perenni caratterizzate dalla presenza di specie quali loglio comune (*Lolium perenne*), covetta dei prati (*Cynosurus cristatus*), orzo bulboso (*Hordeum bulbosum*), ranuncolo vellutato (*Ranunculus velutinus*), ecc. La presenza della falda elevata permette l'insediamento di formazioni erbacee igrofile di taglia elevata del *Molinio-Holoschoenion*, saltuariamente inondate, molto diffuse nell'intero bacino Mediterraneo, e prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità. Una delle specie locali caratteristiche di queste formazioni è l'endemica menta isolana.

Nell'ambito dell'habitat **6220*** si possono potenzialmente riscontrare le seguenti specie faunistiche di interesse comunitario: pernice sarda (*Alectoris barbara*), nibbio reale (*Milvus milvus*), albanella minore (*Circus pygargus*), grillaio (*Falco naumanni*), gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), occhione comune (*Burhinus oedichnemus*), ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), calandra (*Melanocorypha calandra*), calandrella (*Calandrella brachydactyla*), tottavilla (*Lullula arborea*) e calandro (*Anthus campestris*) tra gli uccelli mentre tra gli insetti il macaone sardo-corso (*Papilio hospiton*). Negli habitat **3170*** e **6420** si possono osservare la cicogna bianca (*Ciconia ciconia*) tra gli uccelli e il discoglossa sardo (*Discoglossus sardus*) tra gli anfibi.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 46 di 190
				Rev. 3

Habitat 6310 (Dehesas con Quercus spp. sempreverde)

Le Dehesas rappresentano uno dei paesaggi agrosilvopastorali più caratteristici ed emblematici del territorio sardo. Si tratta di pascoli (spesso regolarmente soggetti a sfalcio) sotto copertura arborea generalmente rappresentata da specie di querce sempreverdi come la sughera (*Quercus suber*) e il leccio (*Quercus ilex*) che localmente si arricchiscono con la quercia sarda.

Questi ambienti aperti, oltre che per la presenza di geofite o terofite di un certo interesse, rivestono un valore conservazionistico per alcune specie faunistiche, soprattutto insetti e uccelli. Le *Dehesas* in particolare, grazie alla presenza mista di alberi e spazi aperti, sono l'habitat di caccia ideale per molti rapaci.

Nell'ambito di tale habitat si possono riscontrare le seguenti specie avifaunistiche di interesse comunitario: pernice sarda, nibbio reale, succiacapre (*Caprimulgus europaeus*), ghiandaia marina, tottavilla e averla piccola (*Lanius collurio*).

Habitat 6420 (Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion)

L'habitat risulta caratterizzato da giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile, di taglia elevata, in grado di tollerare fasi temporanee di aridità e riferibili all'Alleanza *Molinio-Holoschoenion vulgaris*. Si trovano prevalentemente presso le coste all'interno dei sistemi dunali ma possono essere presenti anche in ambienti umidi interni submediterranei.

La sopravvivenza di questi habitat è legata all'alternanza delle fasi umide e asciutte e alle attività pascolive tradizionali; contrariamente, possono subire l'invasione di arbusti igrofilo che tendono a ricostituire boscaglie di tipo ripariale. La diversità floristica, in genere non molto elevata, diviene molto bassa nei siti interni dove le specie dominanti sono accompagnate da poche altre entità.

Le specie guida sono rappresentate da giunco pungente (*Juncus acutus*), giunco marittimo (*J. Maritimus*), *Scirpoides holoschoenus*, cappellini comuni (*Agrostis stolonifera*), caglio debole (*Galium debile*), sonaglini minori (*Briza minor*), zigolo comune (*Cyperus longus*), lino montano (*Linum tenuifolium*), trifoglio risupinato (*Trifolium resupinatum*), canapa acquatica (*Eupatorium cannabinum*), prunella comune (*Prunella vulgaris*), incensaria comune (*Pulicaria dysenterica*), ginestrino marittimo (*Tetragonolobus maritimus*), trifogliolo palustre (*Dorycnium rectum*) e euforbia pubescente (*Euphorbia hirsuta*).

Habitat 91AA* (Boschi orientali di quercia bianca) - questo habitat non è riportato nel Piano di Gestione della ZSC

Sono compresi in questo habitat i boschi mediterranei e submediterranei, adriatici e tirrenici, a dominanza di roverella (*Quercus pubescens* s.l.) con orniello (*Fraxinus ornus*), termofili e spesso in posizione edafo-xerofila, diffusi in tutta la penisola italiana e nelle grandi isole, prevalentemente nelle aree subcostiere e preappenniniche e nelle conche infra appenniniche. Localmente questo habitat vede la presenza di boschi a prevalenza dell'endemica quercia sarda, a cui si accompagnano la quercia di Dalechamps (*Quercus dalchampsii*) e la sughera, mentre l'orniello viene sostituito dalla presenza di frassino meridionale (*Fraxinus oxycarpa*) e olmo campestre (*Ulmus minor*), che prendono parte agli aspetti più igrofilo nei fondovalle, e un ricco contingente di

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 47 di 190

geofite ed emicriptofite fra cui si ricorda il latte di gallina a fiori giallastri (*Loncomelos pyrenaicus*), differenziale dell'Associazione descritta come *Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichunsae*. Fra le altre specie legnose e lianose ricordiamo l'edera (*Hedera helix*), la vitalba (*Clematis vitalba*), il biancospino comune (*Crataegus monogyna*), mentre nello strato erbaceo ritroviamo la viola di Dehnhardt (*Viola alba* ssp. *dehnhardtii*), il paléo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*), la carice mediterranea (*Carex distachya*), clinopodio dei canneti (*Clinopodium vulgare* ssp. *arundanum*), erba lucciola mediterranea (*Luzula forsteri*).

Questi boschi prediligono substrati poveri di calcare come basalti, andesiti, trachiti, localizzati in ambiti compresi fra il mesometiterraneo inferiore subumido inferiore e il mesomediterraneo superiore umido inferiore, fra i 300 e i 950 metri di quota.

Nell'ambito di tale habitat si possono riscontrare le seguenti specie faunistiche di interesse comunitario: astore sardo (*Accipiter gentilis arrigonii*) e succiacapre tra gli uccelli mentre testuggine di Hermann (*Testudo hermannii*) e tartaruga sarda (*T. marginata*) tra i rettili.

È importante notare come, dalla sovrapposizione della carta degli habitat con i tracciati in progetto, questo habitat non risulta interferito.

Habitat 9330 (Foreste di *Quercus suber*)

Localmente le formazioni a sughera possono riferirsi all'Associazione mesofila del *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*. Questa formazione si localizza nelle aree interne della Sardegna nord-occidentale (Mejlogu, Altopiano di Campeda, altopiano di Abbasanta e Loguodoro), su colate laviche plioceniche e altipiani vulcanici, in ambiti del mesomediterraneo inferiore, con ombrotipo da subumido inferiore a superiore; la vegetazione potenziale è rappresentata da boschi a sughera e altre querce caducifoglie come quercia virgiliana (*Quercus virgiliana*), quercia congesta (*Q. congesta*), con presenza nel sottobosco di edera (*Hedera helix*), pero mandorlino (*Pyrus amygdaliformis*), biancospino comune, corbezzolo (*Arbutus unedo*) ed erica arborea; queste ultime non sono state osservate localmente.

Negli ambiti più mesofili (subass. *oenanthesum pimpinelloides*) compaiono anche il citiso trifloro (*Cytisus villosus*) e la rosa di San Giovanni (*Rosa sempervirens*). Liane come il tamaro (*Tamus communis*), il caprifoglio mediterraneo (*Lonicera implexa*), la salsapariglia nostrana (*Smilax aspera*) e robbia selvatica (*Rubia peregrina*) completano il quadro delle fanerofite presenti, mentre nello strato erbaceo sono presenti la viola di Dehnhardt, incensaria odorosa (*Pulicaria odora*), carice mediterranea, paléo silvestre, erba lucciola mediterranea, asplenio maggiore (*Asplenium onopteris*) ecc.

Nell'ambito di tale habitat si possono riscontrare le seguenti specie faunistiche di interesse comunitario: astore sardo e succiacapre tra gli uccelli, e testuggine di Hermann e tartaruga sarda tra i rettili.

9340 Foreste di (*Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*) – [questo habitat non è riportato nei formulari standard ma è presente in cartografia ed è riportato nel Piano di Gestione della ZSC](#)

Si tratta dei boschi dei piani termo-, meso-, supra- e submeso-mediterraneo (ed occasionalmente subsupramediterraneo e mesotemperato) a dominanza di leccio

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 48 di 190	Rev. 3

(*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Questo habitat nel sito è riferibile a tre associazioni di leccete legate al livello altitudinale:

- *Prasio majoris-Quercetum ilicis*, leccete termofile presenti nell'area fino a 300-500 m slm e caratterizzate nel sottobosco da specie come ginepro fenicio (*Juniperus phoenicea* ssp. *turbinata*) e lentisco (*Pistacia lentiscus*). Si tratta in particolare di cedui o fustaie di modesta elevazione.
- *Galio scabri-Quercetum ilicis*, leccete mesofile localizzate tra i 370 e 700-800 m slm e in esse si riscontrano anche ilatro comune (*Phillyrea latifolia*) e corbezzolo. Si tratta di cedui con caratteristiche strutturali incostanti dovute al tipo di trattamento forestale subito, spesso fustaie coetanee o disetanee a struttura monoplana.
- *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis*, leccete montane presenti oltre gli 800 m slm. Si tratta di fustaie vetuste, irregolarmente disetanee, non sottoposte in genere a utilizzazioni forestali ad eccezione di alcuni prelievi legnosi occasionali.

Nel sito l'inquadramento sintassonomico è il seguente: vegetazione forestale a leccio *Aceri monspessulani-Quercetum ilicis*; *Fraxino orni-Quercion ilicis*; *Quercetalia ilicis*; *Quercetea ilicis*.

Caratteristiche generali del sito

Di seguito vengono elencate le categorie di uso del suolo in relazione ai tipi di habitat presenti nel sito, con la loro estensione percentuale (vedi Tab. 4.2.C - Tab. 4.2.D). Il dato riferito alla Tab. 4.2.D presente nel formulario standard non risulta coerente con il territorio della ZPS.

Tab. 4.2.C: Categorie di uso del suolo e classi di habitat presenti nella ZSC

Classi di Habitat	Categorie di Uso del Suolo	Copertura %
N14	Praterie migliorate	30
N09	Praterie aride, Steppe	56
N21	Arboreti	3
N06	Corpi d'acqua interni	1
N08	Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe, Frigane	10
Copertura totale		100

Tab. 4.2.D: Categorie di uso del suolo e classi di habitat presenti nella ZPS

Classi di Habitat	Categorie di Uso del Suolo	Copertura %
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	100
Copertura totale		100

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 49 di 190	Rev. 3

4.2.4 Qualità e importanza

Il paesaggio vegetale dell'altopiano di Campeda è fondamentalmente costituito da popolamenti erbacei mesofili, riferibili al *Cynosurion* (classe *Molinio-Arrhenatheretea*) con prevalenza di specie erbacee perenni (emicriptofite) che mantengono lo strato verde per un periodo di tempo superiore rispetto alle zone di minore quota. Le specie più comuni sono paléo siciliano (*Vulpia sicula*), covetta dei prati, covetta occidentale (*Cynosurus polybracteatus*), cappellini comuni, fienarola dei prati (*Poa pratensis*), loglio comune sono le specie più comuni anche se la fisionomia del prato viene data soprattutto da asfodelo mediterraneo (*Asphodelus microcarpus*), ferula comune (*Ferula communis*), firrastrina comune (*Thapsia garganica*), carlina raggio d'oro (*Carlina corymbosa*) e felce aquilina (*Pteridium aquilinum*).

La presenza di ferula comune e firrastrina comune consente la riproduzione del macaone sardo-corso, farfalla diurna di grosse dimensioni endemica del settore sardo-corso.

Nelle aree di ristagno idrico temporaneo è frequente l'*Isoëtion* con diverse specie di *Isoëtes*, mentre e lungo i corsi d'acqua sono caratteristici i tappeti di ranuncolo acquatico (*Ranunculus aquatilis*) e *Callitriche* sp. Gli aspetti dei prati aridi mediterranei (*Thero-Brachypodietea*) sono limitati agli affioramenti rocciosi e ai suoli a debole spessore e più sciolti.

La componente forestale nel SIC è limitata a pascoli arborati misti (Dehesas) di quercia sarda (*Quercus ichnusa*) e sughera, mentre nella porzione nord-orientale della ZPS si riscontrano boschi più estesi del *Loncomelo-Quercetum ichnusae*.

Grazie alla presenza dei campi coltivati e delle aree di pascolo, la ZSC e la ZPS rappresentano una delle poche zone della Sardegna di riproduzione della gallina prataiola e ne ospitano una delle colonie nazionali di maggiori dimensioni; questa è una specie elencata nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE particolarmente rara e protetta, in quanto in pericolo di estinzione. Inoltre, vi nidificano diverse altre importanti specie avifaunistiche come il nibbio reale, l'albanella minore, il grillaio, l'occhione, la ghiandaia marina, ecc.

4.2.5 Specie vegetali e animali di interesse comunitario

Vegetazione e flora

Dall'analisi dei formulari standard predisposti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, si evince che nei siti non sono presenti specie vegetali di interesse comunitario elencate nell'Allegato II Direttiva 92/43/CEE "Direttiva Habitat".

Nella sezione indicata come "Altre specie importanti di flora e fauna", sono elencate numerose piante tra cui molte endemiche sardo-corse: arenaria balearica (*Arenaria balearica*), pratolina spatolata (*Bellium bellidioides*), carice primaticcia (*Carex caryophyllea* ssp. *insularis*), peverina palustre, zafferano minore, scardaccione spinosissimo (*Dipsacus ferox*), euforbia delle Baleari (*Euphorbia pithyusa* ssp. *cupanii*), elicriso italiano (*Helichrysum italicum*), menta isolana, morisia (*Morisia monanthos*), finocchio acquatico di Sardegna, rosa di Serafini (*Rosa serafinii*), ranuncolo acquatico,

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 50 di 190	Rev. 3

ranuncolo di Reveillière (*Ranunculus revelierei*), verbasco di Sardegna (*Verbascum conocarpum*). Inoltre sono state inoltre osservate la borracina azzurra e la ginestra della Nurra (*Genista sardo*).

Fauna

Dall'analisi dei formulari standard (aggiornamento gennaio 2017) e del Piano di Gestione della ZSC ITB021101 - Altopiano di Campeda, nella ZSC/ZPS sono segnalate numerose specie faunistiche di interesse comunitario (Art. 4 Direttiva 2009/147 CE "Direttiva Uccelli" e Allegato II Direttiva 92/43/CEE "Direttiva Habitat").

Si tratta prevalentemente di specie avifaunistiche con ben 33 specie elencate, di cui 16 nidificanti mentre le altre migratrici/svernanti o che frequentano l'area solo dal punto di vista trofico.

Le aree prative rappresentano un importante sito di nidificazione della pernice sarda, del nibbio reale, dell'albanella minore, del grillaio, della gallina prataiola, dell'occhione comune, della ghiandaia marina, della calandra, della calandrella, dellatottavilla e del calandro, così come le aree umide per la cicogna bianca.

I boschi ospitano l'astore sardo e il succiacapre mentre, nella macchia-gariga, si osservano la magnanina sarda (*Sylvia sarda*), la magnanina comune (*Sylvia undata*) e l'averla piccola.

Inoltre, tra le specie non nidificanti si ricordano la nitticora (*Nycticorax nycticorax*), la garzetta, il falco pecchiaiolo (*Pernis apivorus*), il nibbio bruno (*Milvus migrans*), il grifone (*Gyps fulvus*), l'avvoltoio monaco (*Aegypius monachus*), il biancone (*Circaetus gallicus*), il falco di palude (*Circus aeruginosus*), l'albanella reale (*Circus cyaneus*), l'aquila reale (*Aquila chrysaetos*), il falco cuculo (*Falco vespertinus*), il falco della Regina (*Falco eleonora*), il falco pellegrino (*Falco peregrinus*), la gru, il cavaliere d'Italia (*Himantopus himantopus*), il piviere dorato (*Pluvialis apricaria*), il combattente, il croccolone (*Gallinago media*), il piro piro boschereccio (*Tringa glareola*) e l'averla cenerina (*Lanius minor*).

Tra gli **Anfibi** nella ZPS è segnalato il discoglossò sardo mentre tra i Rettili sono riportati la testuggine di Hermann e la tartaruga sarda; sia nella ZPS che nella ZSC sono riportate inoltre, la testuggine palustre europea e il tarantolino (*Euleptes europaea*).

Tra gli **invertebrati** è riportato nella ZPS il lepidottero macaone sardo-corso.

Tra i **pesci** nella ZPS risulta in elenco la trota sarda.

Tra le specie indicate come "Altre specie importanti di flora e fauna" sono riportate sia nella ZSC che nella ZPS:

Anfibi: rospo smeraldino italiano (*Bufo balearicus*) e raganella sarda (*Hyla sarda*);

Rettili: algiroide nano (*Algyroides fitzingeri*), lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), gonglio sardo (*Chalcides ocellatus*);

Uccelli: (specie nidificanti) cinciarella (*Cyanistes caeruleus*), cincia mora sarda (*Periparus ater sardus*), germano reale (*Anas platyrhynchos*), quaglia (*Coturnix*

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 51 di 190	Rev. 3

coturnix), tuffetto (*Tachybaptus ruficollis*), sparviere Sardo (*Accipiter nisus wolterstorffi*), poiana Sarda (*Buteo buteo arrigonii*), gheppio (*Falco tinnunculus*), lodolaio (*Falco subbuteo*), gallinella d'acqua (*Gallinula chloropus*), folaga (*Fulica atra*), piccione selvatico (*Columba livia*), colombaccio (*Columba palumbus*), tortora dal collare (*Streptopelia decaocto*), tortora selvatica (*Streptopelia turtur*), cuculo (*Cuculus canorus*), barbagianni di Sardegna (*Tyto alba ernesti*), assiolo (*Otus scops*), civetta (*Athene noctua*), gufo comune (*Asio otus*), rondone comune (*Apus apus*), grucciono (*Merops apiaster*), upupa (*Upupa epops*), torcicollo (*Jynx torquilla*), picchio rosso maggiore di Sardegna (*Dendrocopos major harterti*), allodola (*Alauda arvensis*), rondine montana (*Ptyonoprogne rupestris*), rondine (*Hirundo rustica*), balestruccio (*Delichon urbicum*), ballerina gialla (*Motacilla cinerea*), scricciolo (*Troglodytes troglodytes*), pettirosso (*Erithacus rubecula*), usignolo (*Luscinia megarhynchos*), saltimpalo (*Saxicola torquatus*), passero solitario (*Monticola solitarius*), merlo (*Turdus merula*), tordela (*Turdus viscivorus*), usignolo di fiume (*Cettia cetti*), beccamoschino (*Cisticola juncidis*), capinera (*Sylvia atricapilla*), sterpazzola della Sardegna (*Sylvia conspicillata*), sterpazzolina di Moltoni (*Sylvia subalpina*), occhiocotto (*Sylvia melanocephala*), fiorrancino (*Regulus ignicapilla*), pigliamosche (*Muscicapa striata*), cinciarella (*Cyanistes caeruleus*), cincialegra sarda (*Parus major ecki*), cincia mora sarda (*Periparus ater sardus*), averla capirossa (*Lanius senator badius*), ghiandaia sarda (*Garrulus glandarius ichnusae*), taccola (*Corvus monedula*), cornacchia grigia (*Corvus cornix*), corvo imperiale (*Corvus corax*), storno nero (*Sturnus unicolor*), passera sarda (*Passer hispaniolensis*), passera mattugia (*Passer montanus*), passera lagia (*Petronia petronia*), fringuello (*Fringilla coelebs*), verzellino (*Serinus serinus*), verdone (*Chloris chloris*), cardellino (*Carduelis carduelis*), fanello (*Carduelis cannabina*), frosone (*Coccothraustes coccothraustes*), zigolo nero (*Emberiza cirulus*) e strillozzo (*Emberiza calandra*); (specie svernanti e/o migratrici) cormorano (*Phalacrocorax carbo sinensis*), airone cenerino (*Ardea cinerea*), pavoncella (*Vanellus vanellus*), frullino (*Lymnocyptes minimus*), beccaccino (*Gallinago gallinago*), beccaccia (*Scolopax rusticola*), piro piro piccolo (*Actitis hypoleucos*), piro piro culbianco (*Tringa ochropus*), gabbiano comune (*Chroicocephalus ridibundus*), gabbiano reale mediterraneo (*Larus michahellis*), rondone pallido (*Apus pallidus*), rondone maggiore (*Apus melba*), topino (*Riparia riparia*), prispolone (*Anthus trivialis*), pispola (*Anthus pratensis*), spioncello (*Anthus spinoletta*), cutrettola (*Motacilla flava*), ballerina bianca (*Motacilla alba*), passera scopaiola (*Prunella modularis*), codiroso spazzacamino (*Phoenicurus ochruros*), codiroso comune (*Phoenicurus phoenicurus*), stiaccino (*Saxicola rubetra*), culbianco (*Oenanthe oenanthe*), cesena (*Turdus pilaris*), tordo bottaccio (*Turdus philomelos*), tordo sassello (*Turdus iliacus*), beccafico (*Sylvia borin*), sterpazzola (*Sylvia communis*), lui verde (*Phylloscopus sibilatrix*), lui piccolo (*Phylloscopus collybita*), lui grosso (*Phylloscopus trochilus*), regolo (*Regulus regulus*), balia nera (*Ficedula hypoleuca*), rigogolo (*Oriolus oriolus*), storno (*Sturnus vulgaris*), venturone corso (*Carduelis corsicana*), lucherino (*Carduelis spinus*) e crociere (*Loxia curvirostra*).

Invertebrati: *Carabus (Eurycarabus) genei*.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 52 di 190	Rev. 3

4.3 SIC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri” e ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”

4.3.1 Inquadramento territoriale

L'analisi dei due siti viene proposta in maniera congiunta essendo il SIC in relazione spaziale con la ZPS. I due territori si sovrappongono per buona parte della loro superficie (siti di tipo J e K).

SIC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri”
Localizzazione del sito: Regione Sardegna
Longitudine: 9,026389° - Latitudine: 40,689167°
Superficie: 20408,00 ha
Regione biogeografica: mediterranea.
ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”
Localizzazione del sito: Regione Sardegna
Longitudine: 8,943061° - Latitudine: 40,667004°
Superficie: 21069,00ha
Regione biogeografica: mediterranea.

Le informazioni di seguito riportate, sono dedotte dal formulario standard aggiornato al gennaio 2017, reperibile al seguente link:

ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_maggio2017/

Da un punto di vista fisiografico la regione, attraversata dall'alto corso del Fiume Coghinas, ha un profilo caratterizzato dalla compresenza di tre tipi di rilievo: gli altopiani miocenici, la profonda depressione della costa orientale e le aspre colline vulcaniche. L'andamento del fiume Coghinas è sinuoso con letto largo e costituisce, in alcuni tratti, la dominante paesaggistica del territorio.

Il SIC e la ZPS si estendono a sud-est dell'invaso del Coghinas dove sono presenti la piana di Oschiri e Chilivani che si sviluppa sulle formazioni sedimentarie terziarie prevalentemente marnose e su vulcaniti. Più a est la piana si chiude e riaffiora il basamento cristallino con morfologie collinari morbide. Questo paesaggio che si apre a sud di Oschiri è posto ad un livello altimetrico sopra i 200 m s.l.m., movimentato da rilievi vulcanici a profilo tabulare. (vedi Fig. 4.3.A e 4.3.B)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 53 di 190

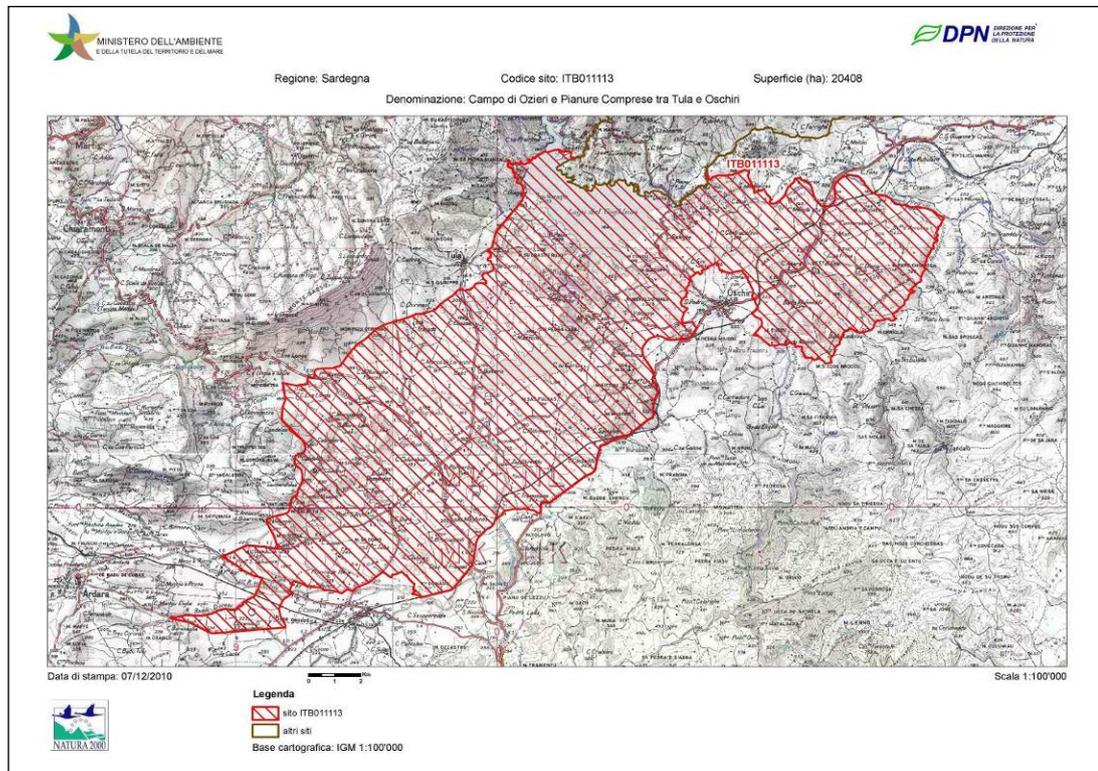


Fig. 4.3.A: Estensione territoriale del SIC ITB011113

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 54 di 190

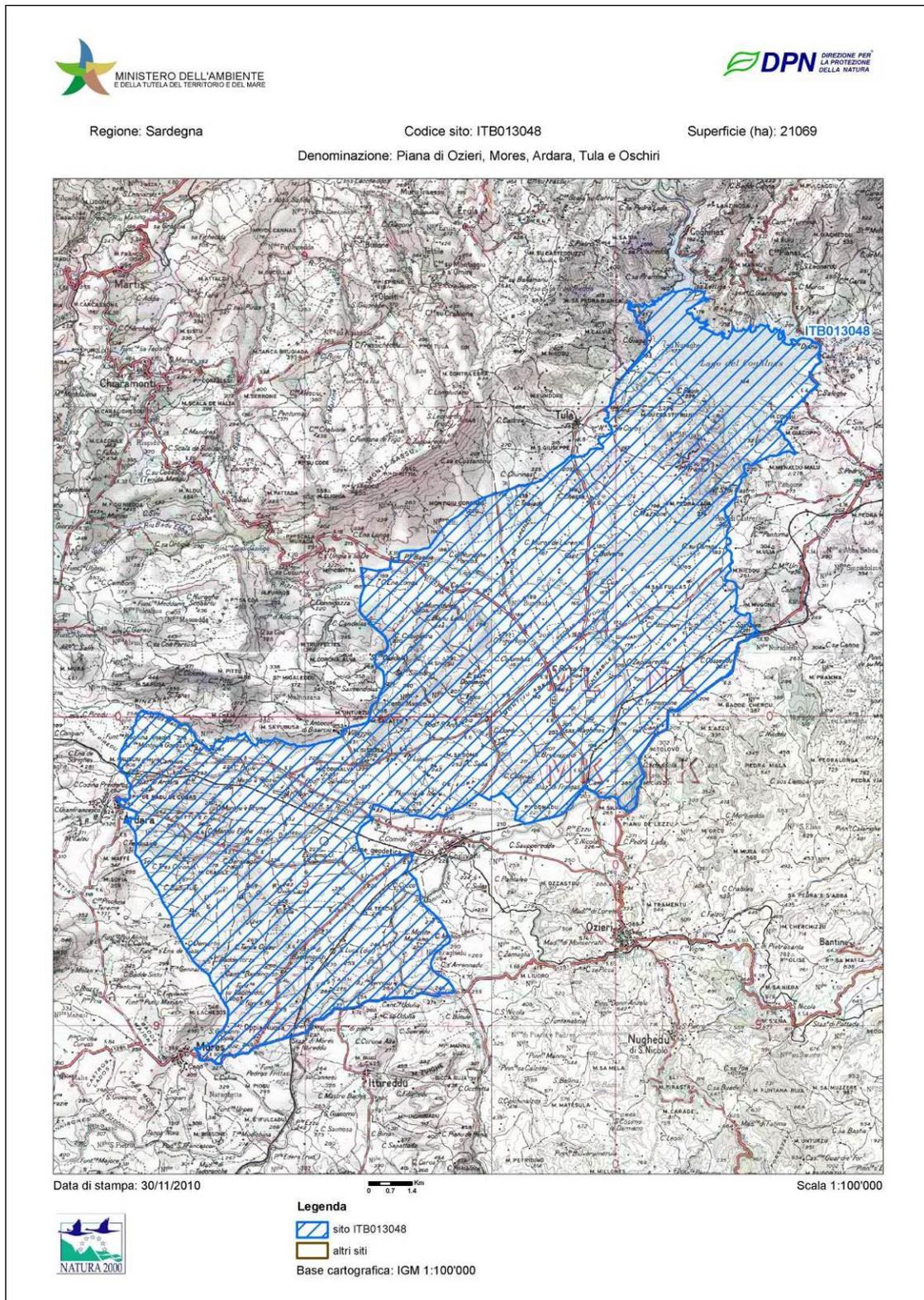


Fig. 4.3.B: Estensione territoriale della ZPS ITB013048

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 55 di 190

Secondo la classificazione di Rivas Martinez il territorio è compreso nella regione bioclimatica Mediterranea e i valori delle precipitazioni e delle temperature medie annue evidenziano il termotipo mesomediterraneo/termomediterraneo con ombrotipo secco/subumido per le aree pianeggianti e un termotipo mesomediterraneo subumido per le aree collinari limitrofe che offrono un paesaggio più movimentato, dove si osservano alcune formazioni di tipo forestale.

Entrambi i siti sono interamente percorsi in direzione sud-ovest nord-est dal metanodotto in progetto Macomer-Olbia (vedi Fig. 4.3.C).

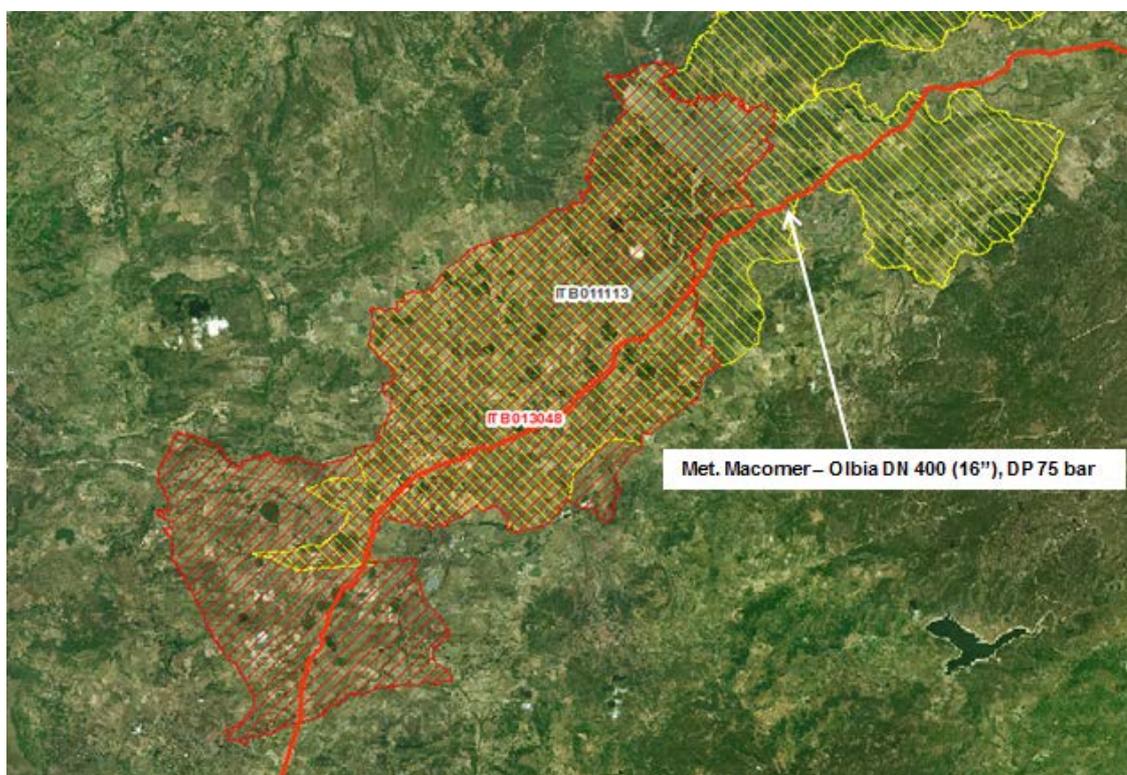


Fig. 4.3.C: Percorrenza del progetto “Metanizzazione Sardegna” (in rosso) all’interno del SIC ITB011113 (perimetro retinato in giallo) e della ZPS ITB013048 (perimetro retinato in rosso)

4.3.2 Habitat di interesse comunitario

Di seguito sono descritti gli habitat di interesse comunitario presenti nel SIC e nella ZPS (vedi Dis. LB-A-83232) attraversati dai metanodotti in progetto e segnalati nel Formulario standard (vedi Tab. 4.3.A; Tab. 4.3.B). Per ogni habitat sono stati valutati cinque parametri: copertura, rappresentatività, superficie, stato di conservazione, valutazione globale.

Di seguito sono riportate le codifiche per ogni parametro:

Copertura: espressa in ettari.

Qualità del dato: G = Buono (basato su indagini), M = Moderato (basato su dati parziali con alcune estrapolazioni), P = Povero (stime approssimative)

Rappresentatività: A = eccellente; B = buona, C = Significativa; D = non rappresentativo.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 56 di 190	Rev. 3

Superficie relativa: A = percentuale compresa fra il 15,1 e il 100% della frequenza nazionale; B = percentuale compresa fra il 2,1 e il 15% della frequenza nazionale; C = percentuale compresa fra lo 0 ed il 2% della frequenza nazionale.

Stato di conservazione: A = eccellente, B = buono; C = Significativo.

Valutazione globale: A = valore eccellente, B = valore buono; C = valore media significativo.

Tab. 4.3.A: Habitat presenti nel SIC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri”

CODICE	HABITAT	Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Stato di conservazione	Valutazione globale
3120	Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con <i>Isoëtes</i> spp.	2,14	B	C	B	B
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	4,28	B	B	B	B
3170*	Stagni temporanei mediterranei	4,28	B	B	B	B
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con il <i>Paspalo -Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	303,24	C	C	C	C
5430	Phrygane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>	265,92	D			
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	612,24	C	C	C	C
6310	Dehesa con <i>Quercus</i> spp. sempreverde.	816,32	C	C	C	C
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molino-Holoschoenion</i>	204,08	C	C	C	C
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	612,24	C	C	B	B
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	612,24	C	C	B	B
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>	612,24	D			
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>	408,16	D			
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	612,24	B	C	C	C

(* habitat prioritario)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 57 di 190	Rev. 3

Tab. 4.3.B: Habitat presenti nella ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”

CODICE	HABITAT	Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Stato di conservazione	Valutazione globale
3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>	59,77	B	A	B	B
3170*	Stagni temporanei mediterranei	59,77	D			
3280	Fiumi mediterranei a flusso permanente con il <i>Paspalo -Agrostidion</i> e con filari ripari di <i>Salix</i> e <i>Populus alba</i>	288,92	D			
5430	Phrygane endemiche dell' <i>Euphorbio-Verbascion</i>	47,57	B	A	A	A
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietae</i>	4213,8	A	B	A	B
6310	Dehesa con <i>Quercus</i> spp. sempreverde	47,57	C	B	B	B
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molino-Holoschoenion</i>	0,94	M	C	C	C
92A0	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	421,38	D			
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	421,38	D			
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>	95,12	D			
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>	263,97	D			
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	95,12	B	C	B	B

(* habitat prioritario)

Nella figura seguente (vedi Fig. 4.3.D) sono riportati gli habitat presenti all'interno dei siti Natura 2000.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 58 di 190

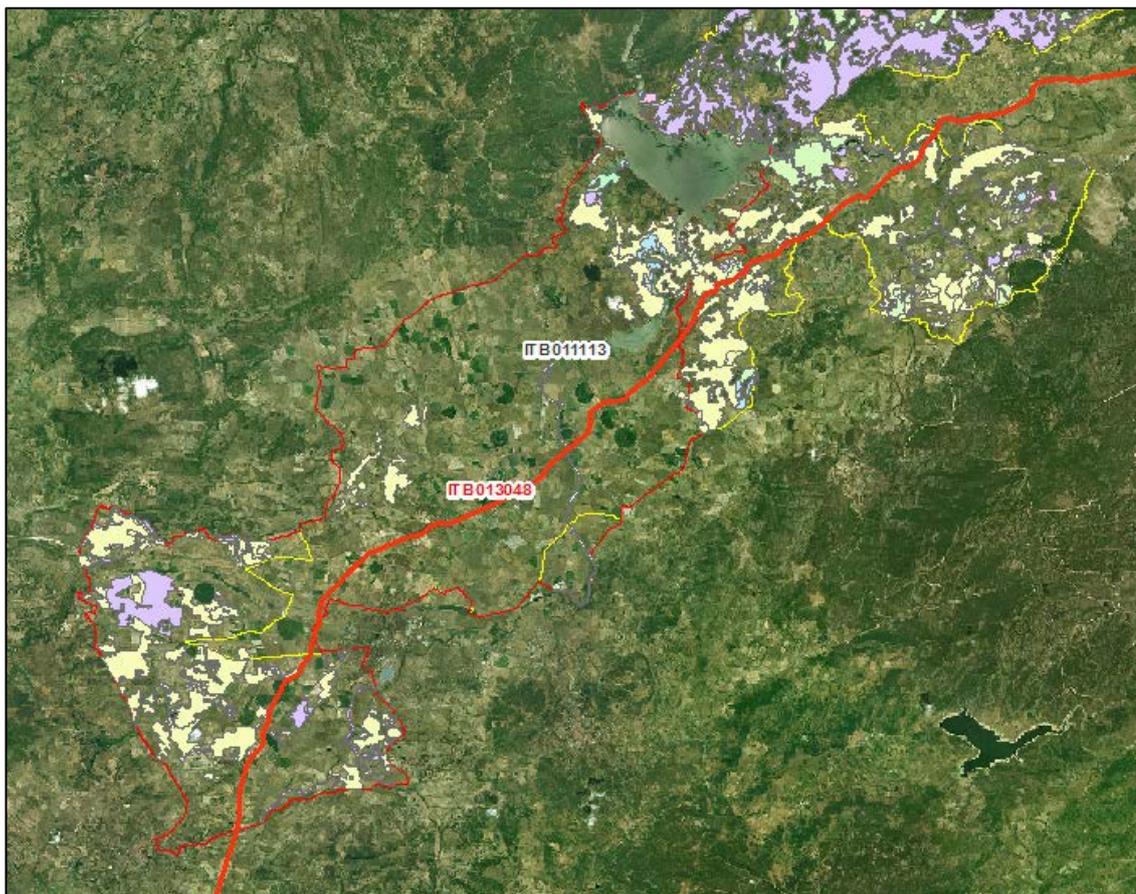


Fig. 4.3.D: Habitat presenti all'interno delle aree Natura 2000 SIC ITB011113 (perimetro in giallo) e della ZPS ITB013048 (perimetro in rosso)

L'uso del suolo prevalente nell'area vasta è quello agricolo, in cui dominano i seminativi e le Dehesas. Le formazioni vegetali naturali prevalenti sono costituite da aree prative semi naturali dove si riscontrano aspetti dell'habitat **6220*** (Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*) e ambienti in cui il **6220*** si pone come habitat dominante in associazione al **6310**. Nel contesto generale della piana di Tula le pratiche agro-pastorali hanno favorito la formazione e l'estensione di queste strutture vegetazionali, identificabili come pascoli di origine secondaria mantenuti attraverso la pratica del pascolo estensivo. I pascoli secondari, a differenza di quelli primari, sono di origine antropica e sono costituiti da mosaici in cui la componente prativa possiede una struttura floristica differenziale sulla base dell'intensità di pascolo. Possono, inoltre, essere a diverso grado di evoluzione sulla base della percentuale di arbusti o piccoli alberi nella matrice di base costituita prevalentemente da graminacee.

Si possono distinguere pascoli con prevalenza di graminacee che si sviluppano su suoli poco profondi, caratterizzati dalla presenza di paléo delle garighe (*Brachypodium ramosum*), paléo annuale (*Brachypodium distachyum*), asfodelo mediterraneo, carlina raggio d'oro (*Carlina corymbosa*) e lino minore ubicati nella porzione marginale

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 59 di 190	Rev. 3

orientale del sito (habitat prioritario **6220***) e in maniera puntiforme, pozze effimere mediterranee (habitat prioritario **3170*** "Stagni temporanei mediterranei"). In un ambito distante poco meno di 2 km dalle aree di intervento si trova anche una fitocenosi effimera riconducibile all'habitat **3120** associato a **3130** e **3170***. Un aspetto di notevole interesse dell'area oggetto di studio è la presenza di aree frammentate di vegetazione steppica a barboncino mediterraneo (*Hyparrhenia hirta*), proprie delle zone più aride e assolate con rocce affioranti. Questi consorzi rientrano nella classe *Lygeo-Stipetea* e rappresentano uno degli stadi di degradazione della macchia favorito dal ripetuto passaggio del fuoco.

In situazioni di suolo più profondo, caratteristiche della zona più pianeggiante intorno al bacino, si viene a costituire una vegetazione caratterizzata da prospero autunnale (*Prospero autumnale*) afferenti all'Associazione *Scillo autumnalis-Bellidetum sylvestris*, a praterie a loglio comune della Classe *Molinio-Arrhenatheretea*. Sulle sponde del lago poi, queste formazioni evolvono progressivamente verso aspetti di alte erbe tipiche delle aree umide, in cui si riscontrano specie dei generi *Juncus*, *Carex*, *Mentha* - tra cui l'endemica menta isolana, il finocchio acquatico di Sardegna e la scrofularia di Sardegna (*Scrophularia trifoliata*). Queste ultime formazioni costituiscono gli ambiti dell'habitat **6420** (Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molino-Holoschoenion*) che si rinviene in associazione al **6310** come dominante.

Un'ampia porzione del territorio oggetto di studio, posto nel limite orientale del tracciato, è occupata da pascoli arborati a sughera (Habitat **6310**). Queste formazioni sono rappresentate da consorzi in genere aperti a seguito dell'intenso uso pastorale in cui dominano gli aspetti di prateria in associazione alla sughera determinando la dominanza dell'habitat **6220*** sul **6310**.

Infine, sono presenti diverse aree umide rappresentate non solo dalle aree contermini ai corsi d'acqua e interessate prevalentemente da aspetti della classe *Nerio-Tamaricetea* (habitat **92D0** "Gallerie e forteti ripari meridionali - *Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*"), ma anche dalle aree depresse e soggette a periodiche inondazioni. In questi ultimi ambiti viene segnalata la presenza del trifoglio acquatico peloso (*Marsilea strigosa*), specie molto rara nel territorio italiano e i cui popolamenti lungo le sponde del Coghinas rivestono un ruolo primario nella preservazione della specie. Gli ambiti in cui si sviluppa questa specie ricadono negli aspetti dell'habitat **3130** "Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*" che, a seguito delle varianti di tracciato adottate, risultano completamente esterni e non interessati dalle attività previste dal progetto di metanizzazione.

Nel territorio sono poi presenti, in misura minore, sugherete (habitat **9330**), aspetti di macchia solitamente dominati dall'olivastro (habitat **9320**), aspetti di vegetazione ripariale a frassino meridionale (habitat **92A0** e **3280**). In questi ultimi è possibile riscontrare specie endemiche di particolare pregio come la carice palermitana (*Carex panormitana*).

Non distante da Oschiri si rilevano anche alcuni ambiti riconducibili all'habitat **9340**.

Nei rilievi collinari, a margine dell'area lacustre, si riscontrano anche lembi di boschi sempreverdi e caducifogli e garighe caratterizzate dalla presenza dell'endemica ginestra di Corsica (*Genista corsica*) (aspetti dell'habitat **5430** "Frigane endemiche dell'*Euphorbio-Verbascion*") non presenti in cartografia.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 60 di 190	Rev. 3

4.3.3 Descrizione degli habitat presenti nel sito

Di seguito si fornisce una breve descrizione degli habitat potenzialmente interessati dal passaggio della linea Macomer-Olbia in progetto, fornendo informazioni circa il valore ecologico degli stessi e le potenziali criticità.

Habitat 6420 (Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molino-Holoschoenion*) 3130 (Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei *Littorelletea uniflorae* e/o degli *Isoëto-Nanojuncetea*)

Nei pressi del lago, i praterelli terofitici e le praterie steppiche dei *Lygeo-Stipetea* e della classe *Artemisietea*, lasciano spazio a praterie perenni caratterizzate dalla presenza di specie quali loglio comune, covetta dei prati, orzo bulboso. La presenza della falda elevata permette l'insediamento di formazioni erbacee igrofile di taglia elevata del *Molinio-Holoschoenion*, saltuariamente inondate, molto diffuse nell'intero bacino Mediterraneo e prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità. Una delle specie locali caratteristiche di queste formazioni è l'endemica menta isolana.

Lungo le sponde del Lago e dei suoi emissari si formano inoltre pozze caratterizzate dalla presenza di acqua stagnante, che consentono l'instaurarsi di condizioni idonee all'insediamento di comunità molto interessanti a trifoglio acquatico peloso, specie tipica dell'habitat **3130**. La vegetazione è costituita da comunità anfibe di piccola taglia, perenni e annuali pioniere che si sviluppano ai margini di laghi, stagni e pozze d'acqua. Tali habitat sono distribuiti dalla regione mediterranea a quella continentale. Si riscontrano anche specie quali menta poggio, diversi ranuncoli anfibi, *Isoetes* sp., *Callitriche* sp., peverina palustre, zigolo nero e zigolo giallo, finocchio acquatico di Sardegna, ecc.).

Nell'ambito di tali habitat si possono potenzialmente riscontrare le seguenti specie faunistiche di interesse comunitario: tarabusino (*Ixobrychus minutus*), nitticora, garzetta, airone rosso (*Ardea purpurea*), cicogna bianca, falco di palude e martin pescatore (*Alcedo atthis*) tra gli uccelli, discoglossa sardo tra gli anfibi, testuggine palustre europea tra i rettili e la libellula lindeniana (*Lindenia tetraphylla*) tra gli insetti.

Habitat 6310 (Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde)

Le Dehesas rappresentano uno dei paesaggi agrosilvopastorali più caratteristici ed emblematici del territorio sardo. Si tratta di pascoli (spesso regolarmente soggetti a sfalcio) sotto copertura arborea, copertura che generalmente è data da specie di querce sempreverdi quali la sughera e il leccio.

Questi ambienti aperti, oltre che per la presenza di geofite o terofite di un certo interesse, hanno un grande interesse conservazionistico per alcune specie faunistiche, in special modo insetti e uccelli. Le *Dehesas* in particolare, grazie alla presenza mista di alberi e spazi aperti, sono l'habitat di caccia ideale per molti rapaci.

Nell'ambito di tale habitat si possono riscontrare alcune specie faunistiche di interesse comunitario come la pernice sarda, il succiacapre, la ghiandaia marina, la tottavilla e l'averla piccola tra gli uccelli e il cerambice della quercia (*Cerambyx cerdo*) tra gli insetti.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 61 di 190
				Rev. 3

Habitat 9320 (Foreste di Olea e Ceratonia)

Gli aspetti di macchia dell'*Oleo-Ceratonion* e in particolare le formazioni ad olivastro, sono tipiche della fascia termo-mediterranea. Localmente esse rivestono un ruolo secondario, come testa di serie edafo-xerofile localizzate sulla parte sommitale dei rilievi collinari. Nell'ambito interessato dall'attraversamento del metanodotto, gli aspetti di macchia ad olivastro che possono essere riferiti all'Associazione più mesofila dell'*Asparago acutifoli-Oleetum sylvestris* e gli aspetti di macchia a lentisco, caratterizzano talora la vegetazione dei versanti più esposti. Tali ambienti, intercalati a lembi di sughereta, si riscontrano nei pressi di Oschiri.

Nell'ambito di tale Habitat si possono individuare le seguenti specie faunistiche di interesse comunitario: succiacapre, magnanina sarda, magnanina comune e averla piccola tra gli uccelli, testuggine greca (*Testudo graeca*), testuggine di Hermann e tartaruga sarda tra i rettili.

Habitat 9330 (Foreste di Quercus suber)

Localmente le formazioni a sughera possono fare riferimento all'Associazione mesofila del *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis* o, più spesso, a quella termofila del *Galio scabri-Quercetum suberis*.

Le sugherete di tipo mesofilo si riscontrano su colate laviche plioceniche e altipiani vulcanici, in ambiti del mesomediterraneo inferiore, con ombrotipo da subumido inferiore a superiore. La vegetazione potenziale è rappresentata da boschi a dominanza di sughera e altre querce caducifoglie come la quercia virgiliana e la quercia congesta, con presenza nel sottobosco di edera, pero mandorlino, biancospino comune, corbezzolo ed erica arborea (queste ultime non sono state osservate localmente) e la rosa di San Giovanni.

Inoltre sono presenti specie lianose come il tamaro, il caprifoglio mediterraneo, salsapariglia nostrana e la robbia selvatica completano il quadro delle fanerofite presenti, mentre nello strato erbaceo sono presenti la viola di Dehnhardt, incensaria odorosa, carice mediterranea, asplenio maggiore, paléo silvestre, erba lucciola mediterranea, ecc.

Negli aspetti più termofili del *Galio-Quercetum suberis* compaiono il leccio, la lentaggine (*Viburnum tinus*), il corbezzolo, l'erica arborea, l'ilatro comune e il mirto (*Myrtus communis*). Lo strato erbaceo vede la presenza del caglio ellittico (*Galium scabrum*), ciclamino primaverile (*Cyclamen repandum*) e pungitopo (*Ruscus aculeatus*).

Nell'ambito di tale habitat si possono riscontrare le seguenti specie faunistiche di interesse comunitario: astore sardo e succiacapre tra gli uccelli, testuggine greca, testuggine di Hermann e tartaruga sarda tra i rettili e cerambice della quercia tra gli insetti.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 62 di 190	Rev. 3

4.3.4 Caratteristiche generali del sito

Di seguito vengono elencate le categorie di uso del suolo in relazione ai tipi di habitat presenti nel SIC ITB011113 e nella ZPS ITB013048, con la loro estensione percentuale (vedi Tab. 4.3.C e Tab. 4.3.D). Il dato riferito alla Tab. 4.3.D presente nel formulario standard non risulta coerente con il territorio della ZPS.

Tab. 4.3.C: Categorie di uso del suolo e classi di habitat presenti nel SIC

Classi di Habitat	Categorie di Uso del Suolo	Copertura %
N12	Colture cerealicole estensive	6
N20	Impianti forestali a monocoltura	5
N08	Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe, Frigane	5
N16	Foreste caducifoglie	15
N17	Foreste di Conifere	1
N09	Praterie aride, Steppe	12
N21	Arboreti	40
N14	Praterie migliorate	8
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	1
N06	Corpi d'acqua interni	7
Copertura totale		100

Tab. 4.3.D: Categorie di uso del suolo e classi di habitat presenti nella ZPS

Classi di Habitat	Categorie di Uso del Suolo	Copertura %
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	100
Copertura totale		100

4.3.5 Qualità e importanza

Il territorio è di interesse avifaunistico poiché al suo interno sono presenti siti di riproduzione della gallina prataiola, dell'occhione e dell'albanella minore, tutte specie elencate nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli". È caratterizzato dagli ampi spazi dei pascoli naturali e semi naturali mediterranei, ma anche dalla vegetazione ripariale riconducibile a formazioni dei *Nerio-Tamaricetea* e ai boschi ripariali a frassino meridionale, in corrispondenza dei numerosi corsi d'acqua presenti. Pascoli arborati a sughera (Dehesas) si alternano a campi arati saltuariamente per colture foraggere.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 63 di 190	Rev. 3

4.3.6 Specie vegetali e animali di interesse comunitario

Vegetazione e flora

Dall'analisi dei formulari standard predisposti dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (aggiornamento gennaio 2017), si evince che sono presenti tre specie vegetali di interesse comunitario elencate nell'Allegato II Direttiva 92/43/CEE "Direttiva Habitat"; il trifoglio acquatico peloso è la specie più rara ed importante, dal momento che in Italia sono segnalate solo 19 stazioni (di cui 17 localizzate in Sardegna) in prevalenza lungo le rive dell'invaso del Coghinas (Bagella e Caria, 2012) nei comuni di Oschiri, Ozieri e Tula (OT) (Calvia e Urbani, 2007; Caria et al., 2014).

Sono inoltre presenti la carice palermitana, che si insedia nei valloni in ambiti di vegetazione ripariale e la linajola sardo-corsa (*Linaria flava* ssp. *sardoa*), tipica specie di substrati aridi a matrice sabbiosa.

Nella sezione indicata come "Altre specie importanti di flora e fauna", sono elencate numerose piante: aglio paucifloro (*Allium parviflorum*), gigaro sardo-corso (*Arum pictum*), pratolina spatolata, zafferano minore, scardaccione spinosissimo, euforbia delle Baleari, ginestra di Corsica, perpetuini tirrenici a foglie piccole (*Helichrysum microphyllum* ssp. *tyrrhenicum*), finocchio acquatico di Sardegna, scrofularia di Sardegna, stregona spinosa (*Stachys glutinosa*) e la pteridofita osmunda regale (*Osmunda regalis*).

Fauna

Dall'analisi dei formulari standard nel SIC/ZPS sono segnalate numerose specie faunistiche di interesse comunitario (Art. 4 Direttiva 2009/147 CE "Direttiva Uccelli" e Allegato II Direttiva 92/43/CEE "Direttiva Habitat"). Si tratta prevalentemente di avifauna con ben 40 specie elencate, di cui 15 nidificanti mentre le altre migratrici/svernanti o che frequentano l'area solo dal punto di vista trofico.

Le aree prative rappresentano un importante sito di nidificazione della pernice sarda, dell'albanella minore, della gallina prataiola, dell'occhione, della calandra, della calandrella, della tottavilla e del calandro.

Nelle aree umide nidificano il tarabusino, la nitticora, la garzetta e, potenzialmente anche il fratino (*Charadrius alexandrinus*), il martin pescatore, l'airone rosso e la cicogna bianca.

I boschi di sclerofille ospitano l'astore sardo e il succiacapre mentre nella macchia-gariga si osservano la magnanina sarda, la magnanina comune e l'averla piccola.

Tra le specie non nidificanti si osservano la sgarza ciuffetto (*Ardeola ralloides*), l'airone bianco maggiore (*Egretta alba*), la cicogna nera (*Ciconia nigra*), il fenicottero (*Phoenicopterus roseus*), il falco pecchiaiolo, il nibbio bruno, il nibbio reale, l'albanella reale, l'aquila reale, il falco pescatore (*Pandion haliaetus*), il falco cuculo, il falco della regina, il falco pellegrino, la gru, il cavaliere d'Italia, il piviere dorato, il piro piro boschereccio e il mignattino piombato (*Chlidonias hybrida*).

Tra gli **Anfibi** è segnalato il discoglossa sardo mentre tra i **Rettili** la testuggine palustre europea, la Testuggine di Hermann ed il tarantolino.

Tra gli **Invertebrati** sono riportati la libellula lindeniana, il lepidottero macaone sardo-corso e il coleottero xilofago cerambice della quercia.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012	
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 64 di 190	Rev. 3

Tra i **Pesci** risulta in elenco la trota sarda.

Tra le specie indicate come "Altre specie importanti di flora e fauna", sono riportate le seguenti:

Tra gli **Anfibi**: rospo smeraldino italiano e raganella sarda;

Tra i **Rettili**: lucertola campestre, lucertola tirrenica e luscengola comune;

Tra gli **Uccelli**: (specie nidificanti) sparviere sardo, allodola, germano reale, rondone comune, civetta, poiana sarda, piccione selvatico, colombaccio, quaglia, cuculo, balestruccio, picchio rosso maggiore di Sardegna, lodolaio, gheppio, folaga, gallinella d'acqua, rondine, torcicollo, averla capirossa, gruccione, assiolo, svasso maggiore (*Podiceps cristatus*), rondine montana, porciglione (*Rallus aquaticus*), tortora dal collare, tortora selvatica, occhiocotto, tuffetto, rondone maggiore, merlo, barbagianni di Sardegna e upupa.

Tra gli uccelli: (specie svernanti e/o migratrici) piro piro piccolo codone (*Anas acuta*), mestolone (*Anas clypeata*), alzavola (*Anas crecca*), fischione (*Anas penelope*), marzaiola (*Anas querquedula*), canapiglia (*Anas strepera*), oca selvatica (*Anser anser*), airone cenerino, moretta (*Aythya fuligula*), moriglione (*Aythya ferina*), airone guardabuoi (*Bubulcus ibis*), gambecchio comune (*Calidris minuta*), beccaccino, gabbiano del Caspio (*Larus cachinnans*), zafferano (*Larus fuscus*), gabbiano comune, gabbiano reale mediterraneo, chiurlo maggiore (*Numenius arquata*), cormorano, codiroso spazzacamino, codiroso comune, pivieressa (*Pluvialis squatarola*), svasso piccolo (*Podiceps nigricollis*), beccaccia, volpoca (*Tadorna tadorna*), pantana (*Tringa nebularia*), piro piro culbianco, pettegola (*Tringa totanus*), tordo sassello, tordo bottaccio e pavoncella.

Tra gli **Invertebrati** si trovano i Lepidotteri corinna (*Coenonympha corinna*), l'endemico stiro corsicano (*Hipparchia neomiris*) e l'ipparchia sarda (*Hipparchia aristaeus*).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 65 di 190	Rev. 3

4.4 ZPS ITB023051 “Altopiano di Abbasanta”

4.4.1 Inquadramento territoriale

Le informazioni di seguito riportate, sono dedotte dal formulario standard aggiornato a dicembre 2015, reperibile al seguente link:

ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_maggio2017/

ZPS ITB023051 “Altopiano di Abbasanta”
Localizzazione del sito: Regione Sardegna
Longitudine: 8,91936511373° - Latitudine: 40,3477554059°
Superficie: 19577,00 ha
Regione biogeografica: mediterranea.

La ZPS “Altopiano di Abbasanta” è ubicata al centro della Sardegna, fra le pendici della Catena del Marghine e la Media Valle del Tirso, a cavallo fra le Province di Nuoro (80% dell’area) e di Oristano (restante 20%); la prima comprende la parte settentrionale e centrale della ZPS mentre la seconda, la porzione più a sud. I confini geografici sono rappresentati per lo più da strade, corsi d’acqua e tracciati ferroviari. Si tratta di un sito di tipo A, ZPS senza relazioni con altri siti Natura 2000 (vedi Fig. 4.4.A)

A nord il confine segue il tracciato ferroviario a scartamento ridotto della linea Nuoro-Macomer, discostandosene solo per un breve tratto all’altezza di Bolotana, il cui centro abitato viene escluso per seguire il percorso della SS 129; a nord-est il confine è segnato dal limite provinciale fra la Provincia di Nuoro e la Provincia di Sassari; ad est e sud-est il confine segue invece il corso del fiume Tirso e sfiora l’abitato di Sedilo per poi ricalcare, ad ovest, il percorso della SP 26 e, proseguendo, il tracciato ferroviario della linea Cagliari-Porto Torres a nord-ovest.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 66 di 190

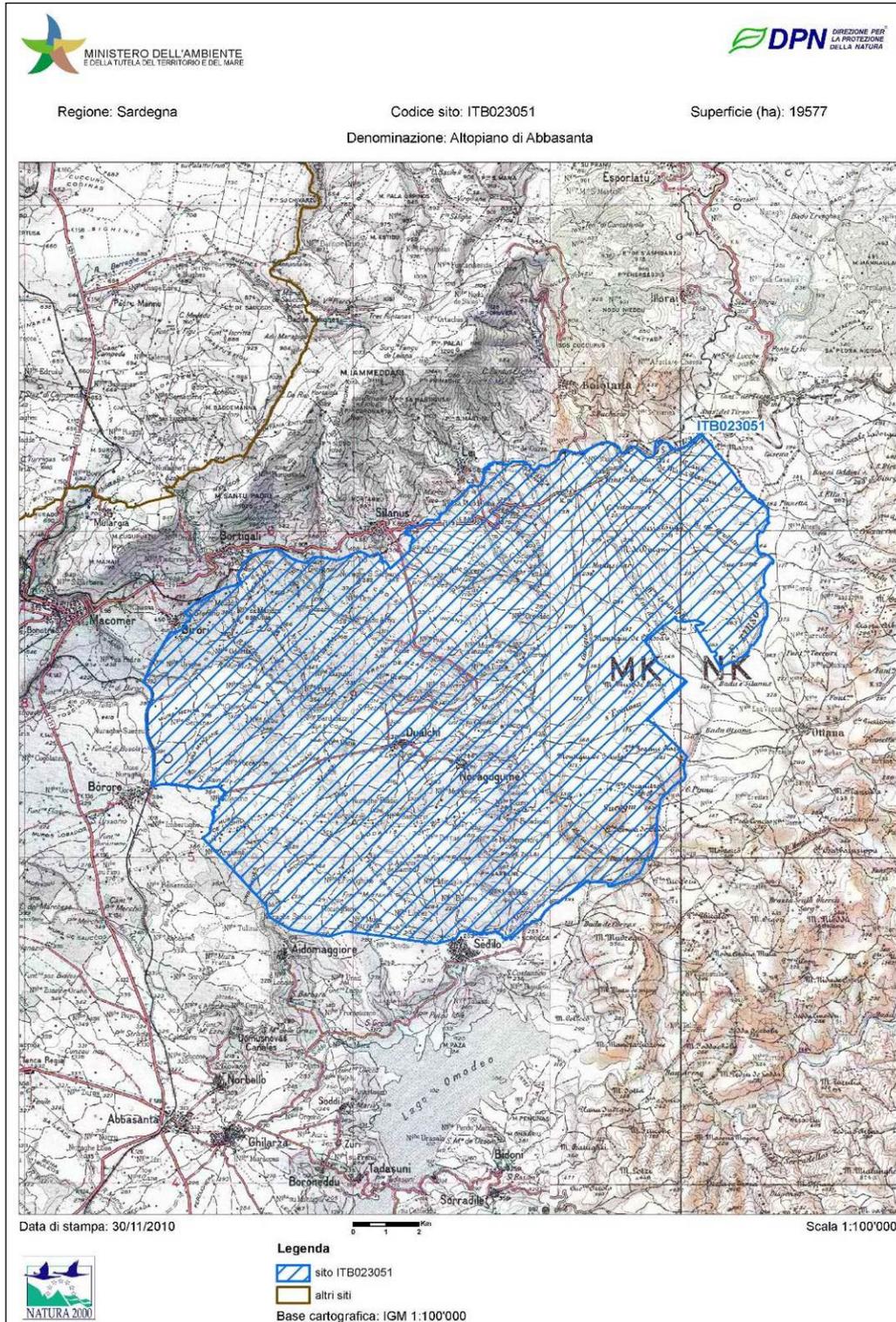


Fig. 4.4.A: Estensione territoriale della ZPS ITB023051

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 67 di 190	Rev. 3

La valle è delimitata a settentrione dal Monte Ferru e dal Marghine che racchiude l'Altopiano di Abbasanta di natura vulcanica (trachite) successivamente ricoperto di basalto. Nella parte occidentale le rocce formano le caratteristiche "Cuestas". La valle è in parte occupata dall'importante lago artificiale Omodeo, da prati a terofite e pascoli arborati di sughera, attraversati dal corso del fiume Tirso. Interessanti sono le incisioni di alcuni rami laterali del fiume Tirso a sud di Silanus (Riu Murtazzolu), in cui si riscontrano alcuni aspetti peculiari di vegetazione di forra.

Il sito è attraversato dal metanodotto Derivazione per Nuoro in direzione ovest - est per circa 16,050 km (vedi Fig. 4.4.B).

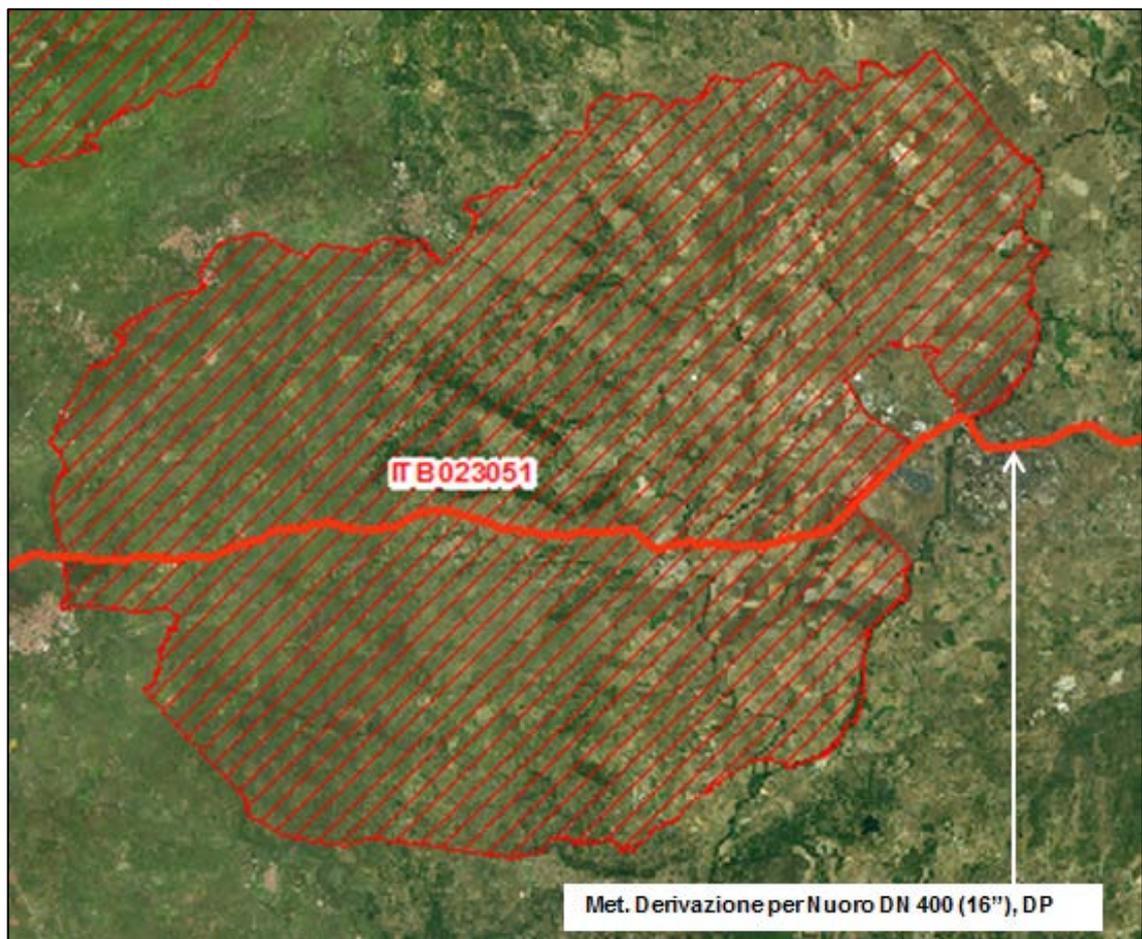


Fig. 4.4.B: Percorrenza del progetto "Metanizzazione Sardegna" (in rosso) all'interno della ZPS ITB023051 (perimetro retinato in rosso)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 68 di 190	Rev. 3

4.4.2 Habitat di interesse comunitario

Di seguito sono descritti gli habitat di interesse comunitario presenti nella ZPS ([vedi Dis. LB-A-83233](#)) attraversati dai metanodotti in progetto e segnalati nel Formulario standard (vedi Tab. 4.4.A). Per ogni habitat sono stati valutati cinque parametri: copertura, rappresentatività, superficie, stato di conservazione, valutazione globale.

Di seguito sono riportate le codifiche per ogni parametro:

Copertura: espressa in ettari.

Qualità del dato: G = Buono (basato su indagini), M = Moderato (basato su dati parziali con alcune estrapolazioni), P = Povero (stime approssimative)

Rappresentatività: A = eccellente; B = buona, C = Significativa; D = non rappresentativo.

Superficie relativa: A = percentuale compresa fra il 15,1 e il 100% della frequenza nazionale; B = percentuale compresa fra il 2,1 e il 15% della frequenza nazionale; C = percentuale compresa fra lo 0 ed il 2% della frequenza nazionale.

Stato di conservazione: A = eccellente, B = buono; C = Significativo.

Valutazione globale: A = valore eccellente, B = valore buono; C = valore media significativo.

Tab. 4.4.A: Habitat presenti nella ZPS ITB023051

CODICE	HABITAT	Copertura (ha)	Rappresentatività	Superficie relativa	Stato di conservazione	Valutazione globale
5230*	Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>	391,54	B	C	B	B
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	1761,93	C	C	C	C
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde.	7830,8	B	C	B	B
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (<i>Nerio-Tamaricetea</i> e <i>Securinegion tinctoriae</i>)	85,19	C	C	C	C
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>	2936,55	B	B	B	B
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	214,7	B	C	B	B

(* habitat prioritario)

Dell'analisi dei formulari standard e della carta degli habitat sono emerse alcune differenze. Nel formulario standard sono riportati alcuni habitat che non sono presenti in cartografia. Per le valutazioni sono stati considerati i dati presenti in cartografia; nella figura seguente sono (vedi Fig. 4.4.C) sono riportati gli habitat in relazione al sito Natura 2000.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 69 di 190
				Rev. 3

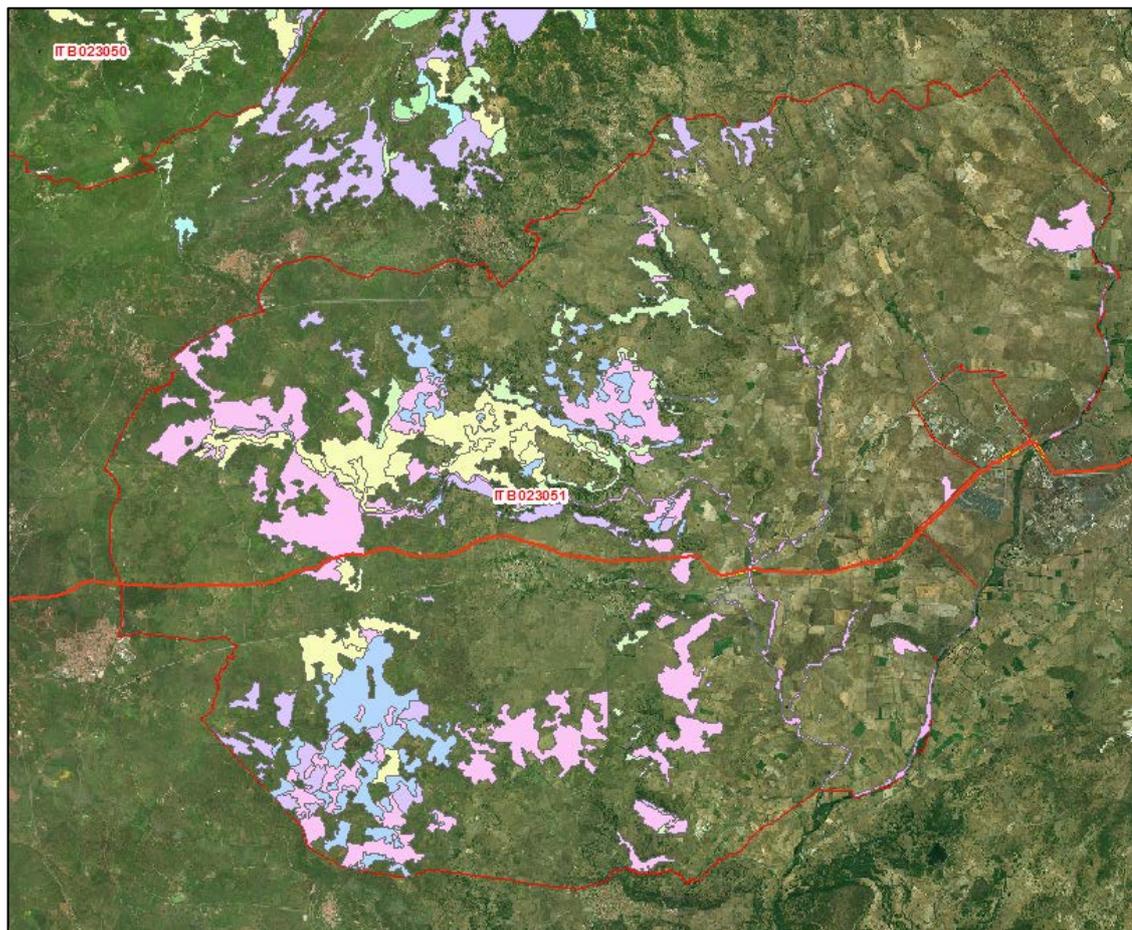


Fig. 4.4.C: Habitat presenti all'interno della ZPS ITB023051 (perimetro in rosso)

Gli ambiti fluviali del fiume Tirso e del Riu Flumeneddu, attraversati dalla linea in progetto sono caratterizzati da aspetti dell'habitat **92D0**. Si tratta di formazioni a galleria dominate da tamerice maggiore (*Tamarix africana*), spesso unica specie legnosa, che si accompagna ad estesi canneti a cannuccia di palude (*Phragmites australis*). In alcuni tratti compaiono anche specie ripariali più mesofile come il salice bianco (*Salix alba*) e l'olmo campestre che segnano la tendenza al passaggio verso formazioni del *Fraxino-Ulmenion minoris*. Sia il Riu Flumeneddu che il fiume Tirso sono attraversati con tecnologia trenchless che consente di eliminare ogni tipo di interferenza con l'alveo fluviale e con la vegetazione ripariale presente lungo il corso d'acqua. Il cantiere sarà posizionato in ambiente agricolo. Il fiume Tirso è attraversato esternamente all'area tutelata.

Un aspetto che caratterizza il paesaggio, specie nella porzione centrale della ZPS, interessata è quello delle Dehesas (habitat **6310** non presente in cartografia) che riveste una notevole importanza sia per la riproduzione che come territorio di caccia di alcune specie ornitiche. Le Dehesas si alternano a volte a praterie di tipo steppico (habitat di interesse prioritario **6220***), non molto ricche floristicamente, ma in cui è possibile riscontrare diverse orchidaceae, nella stagione primaverile.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 70 di 190	Rev. 3

Gli habitat di tipo forestale (**9320** non presente in cartografia e **9340**) si sviluppano in porzioni territoriali distanti dalle aree di progetto, ad esclusione di piccole macchie ad olivastro osservate a est di Noragugume.

4.4.3 Descrizione degli habitat presenti nel sito

Di seguito si fornisce una breve descrizione degli habitat presenti all'interno del sito, anche se, grazie alle ulteriori varianti introdotte, nessuno di questi risulta interferito. ~~dei quali solo il 6220* è interessato dal passaggio del metanodotto Derivazione per Nuoro in progetto; si riportano, per completezza informativa, anche informazioni circa il valore ecologico degli altri habitat presenti.~~

6220* (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea)

Gli aspetti dell'habitat di interesse prioritario **6220*** si insediano sui substrati più aridi, dove non avviene mai ristagno idrico. Essi, data la natura acida dei substrati, sono da riferire prevalentemente alla classe *Tuberarietea guttatae*.

La classe riunisce i praterelli effimeri annuali termo-xerofili a ciclo vegetativo invernale-primaverile, fisionomicamente caratterizzati dalla dominanza di un ricco contingente di terofite, cui si accompagnano talora piccole geofite. Localmente è interessante la presenza di diverse specie dei generi *Ophrys*, *Orchis*, *Anacamptis*, *Serapias*, appartenenti alla famiglia delle *Orchidaceae*. Le cenosi di tale Classe si insediano sia su substrati di natura acida che basica, con suoli superficiali o poco evoluti. La vegetazione in oggetto è legata al bioclimate mediterraneo e si ripropone dagli ambienti costieri a quelli montani, fra il termo e il supramediterraneo.

Nell'ambito di tale Habitat si possono riscontrare le seguenti specie avifaunistiche di interesse comunitario: pernice sarda, grillaiolo, gallina prataiola, occhione comune, ghiandaia marina, calandra, calandrella, tottavilla e calandro.

Habitat 92D0 (Gallerie e forteti ripari meridionali - Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)

Il tracciato intercetta il fiume Tirso e i suoi affluenti in più punti; dall'esame effettuato è emersa la presenza di formazioni di tipo elofitico (Classe *Phragmito-magnocaricetea*), accompagnati da gallerie a tamerice maggiore che si accompagna talora ad esemplari sparsi di salice bianco o più raramente di olmo campestre.

Questi aspetti vengono fatti rientrare nella Classe *Nerio-Tamaricetea* che riunisce le formazioni arbustive presenti in genere sul greto ciottoloso delle fiumare, nei tratti medi e terminali. Si tratta di boschetti ripariali termofili fisionomicamente caratterizzati da oleandro (*Nerium oleander*) che localmente risulta assente, e dalle tamerici, cenosi legate al bioclimate termomediterraneo e adattate al periodico disseccamento dei corsi d'acqua. Queste si insediano sui terrazzi più elevati degli alvei fluviali che risentono solo eccezionalmente degli effetti delle piene stagionali, a volte molto intense.

Nell'ambito di tale habitat si possono riscontrare le seguenti specie faunistiche di interesse comunitario: discoglossa sarda tra gli anfibi e testuggine palustre europea tra i rettili.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 71 di 190	Rev. 3

Ad ogni modo, come già ricordato nel documento, gli attraversamenti dei corsi d'acqua (Riu Flumeneddu e Fiume Tirso) saranno effettuati con metodologia trenchless che consente di evitare interferenze dirette con i corsi d'acqua e gli habitat che in corrispondenza di questi si sviluppano.



Foto 4.4.A: Formazioni ripariali a *Tamarix africana* a est di Noragugume

Habitat 9320 (Foreste di *Olea* e *Ceratonia*)

Gli aspetti di macchia dell'*Oleo-Ceratonion* e in particolare le formazioni ad olivastro, sono tipiche della fascia termo mediterranea. Localmente esse rivestono un ruolo secondario, come testa delle serie edafo-xerofile localizzate sulla parte sommitale dei rilievi collinari. Nell'ambito interessato dall'attraversamento del metanodotto gli aspetti di macchia ad olivastro che possono essere riferiti all'Associazione più mesofila dell'*Asparago acutifoli-Oleetum sylvestris* sono spesso l'unico esempio di vegetazione forestale osservabile. Al di fuori dell'area di indagine, come è possibile verificare dalla letteratura e come è stato, in parte, possibile verificare in campo, si localizzano formazioni forestali più imponenti, caratterizzate dalla presenza di leccio, roverella e sughera.

Nell'ambito di tale habitat si possono riscontrare le seguenti specie avifaunistiche di interesse comunitario: magnanina sarda, magnanina comune e averla piccola.

[Nella carta degli habitat, questo non risulta presente nell'ambito della ZPS, mentre è riportato nel formulario standard.](#)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012	
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 72 di 190	Rev. 3

4.4.4 Caratteristiche generali del sito

Di seguito vengono elencate le categorie di uso del suolo in relazione al tipo di habitat presenti nel Sito, con la loro estensione percentuale (vedi Tab. 4.4.B).

Tab. 4.4.B: Categorie di uso del suolo e classi di habitat presenti nella ZPS

Classi di Habitat	Categorie di Uso del Suolo	Copertura %
N23	Altri (inclusi centri abitati, strade, discariche, miniere e aree industriali)	20
N16	Foreste caducifoglie	40
N08	Brughiere, Boscaglie, Macchia, Garighe, Friganee	40
Copertura totale		100

4.4.5 Qualità e importanza

Il paesaggio vegetale dell'altopiano di Abbasanta appare piuttosto uniforme, occupato da ampie distese di coltivi, Dehesas e boschi di latifoglie concentrati prevalentemente nella porzione più occidentale, nei territori a sud di Silanus e in quelli di Borore e Noragugume.

Il sito riveste essenzialmente una certa importanza per la preservazione di specie della fauna locale essendo zona di riproduzione della gallina prataiola, taxa elencato nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE e territorio idoneo per la caccia e l'alimentazione di diverse specie di rapaci.

4.4.6 Specie vegetali e animali di interesse comunitario

Vegetazione e flora

Dall'analisi del formulario standard, predisposto dal Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio (aggiornamento dicembre 2015), si evince che nel sito non sono presenti specie vegetali di interesse comunitario elencate nell'Allegato II Direttiva 92/43/CEE "Direttiva Habitat".

Nella sezione indicata come "Altre specie importanti di flora e fauna", viene riportata solo la presenza di tamerice maggiore come elemento vegetale di interesse. Nelle praterie steppeiche e nelle Dehesas viene tuttavia riportata la presenza dello zafferano minore e di varie orchidacee ofride scura (*Ophrys iricolor* ssp. *leonorae*), ofride di Moris (*Ophrys exaltata* ssp. *morisii*), ofride maggiore (*Ophrys tenthredinifera*), ofride azzurra (*Ophrys speculum*), ofride gialla (*Ophrys lutea*), viticini autunnali (*Spiranthes spiralis*), erapide minore (*Serapias parviflora*), serapide cuoriforme (*Serapias cordigera*), serapide lingua (*Serapias lingua*), orchide di Provenza (*Orchis provincialis*), orchidea farfalla (*Anacamptis papilionacea*), orchide aguzza (*Orchis lactea*), mentre nelle aree umide e lungo i canali si possono trovare peverina palustre, menta isolana, morisia e pervinca sarda.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012	
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 73 di 190	Rev. 3

Fauna

Dall'analisi del formulario standard, nel sito Natura 2000 in questione sono segnalate numerose specie faunistiche di interesse comunitario (Art. 4 Direttiva 2009/147 CE "Direttiva Uccelli" e Allegato II Direttiva 92/43/CEE "Direttiva Habitat"). Si tratta prevalentemente di avifauna con ben 13 specie elencate, di cui 8 nidificanti mentre le altre migratrici/svernanti o che frequentano l'area solo dal punto di vista trofico.

Le aree prative rappresentano un importante sito di nidificazione della pernice sarda, del grillaio, della gallina prataiola, dell'occhione comune, della calandra, della calandrella, della tottavilla e del calandro mentre nella macchia-gariga si osservano la magnanina sarda, la magnanina comune e l'averla piccola.

Tra le specie non nidificanti si osservano il martin pescatore, il falco di palude, l'albanella minore e il falco pellegrino.

Tra gli **Anfibi** è segnalato il discoglossò sardo mentre tra i **Rettili**, la testuggine palustre europea.

Tra le specie indicate come "Altre specie importanti di flora e fauna", sono riportate le seguenti:

Tra gli **Anfibi**: rospo smeraldino italiano e raganella sarda;

Tra i **Rettili**: algiroide nano, lucertola campestre, lucertola tirrenica e gongilo sardo;

Tra gli **Uccelli**: (specie nidificanti) sparviere sardo, allodola, germano reale, civetta, poiana sarda, fanello, cardellino, usignolo di fiume, verdone, beccamoschino, corvo imperiale, quaglia, picchio rosso maggiore di Sardegna, strillozzo, lodolaio, gheppio, rondine, averla capirossa, usignolo, gruccione, pigliamosche, cinciallegra sarda, saltimpalo, verzellino, tortora selvatica, storno nero, capinera, sterpazzola della Sardegna, occhiocotto, merlo, barbagnani di Sardegna, upupa. Specie svernanti e/o migratrici) beccaccino, ballerina bianca, beccaccia, tordo bottaccio e pavoncella.

Tra gli **Invertebrati**: *Carabus (Eurycarabus) genei*.

Le aree Natura 2000 che seguono, sono trattate pur non essendo interferite direttamente dalle opere in progetto; queste si trovano ad una distanza inferiore o uguale ad 1 km dalle linee.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 74 di 190	Rev. 3

4.5 SIC ITB031104 “Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu”

4.5.1 Inquadramento territoriale

Le informazioni di seguito riportate, sono dedotte dal formulario standard aggiornato nel gennaio del 2017, reperibile al seguente link:

ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_maggio2017/

SIC ITB031104 “Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu”
Localizzazione del sito: Regione Sardegna
Longitudine: 8,8281° - Latitudine: 40,0697°
Superficie: 9054,00 ha
Regione biogeografica: mediterranea.

Il Sito è costituito da due aree con caratteristiche ambientali e paesaggistiche differenti. A sud-ovest c'è l'altopiano di Paulilatino che presenta caratteristiche simili a quelle dell'altopiano di Abbasanta, di origine vulcanica, di cui rappresenta la naturale prosecuzione verso sud-ovest. Esso è delimitato ad ovest dal complesso montano del Montiferru e a nord dalla catena del Marghine, mentre a sud degradata verso la piana dell'alto Campidano e ad est confina con l'area collinare del Barigadu. La restante parte del SIC occupa la media valle del Fiume Tirso, il corso d'acqua più importante della Sardegna e comprendente il Lago artificiale dell'Omodeo che risulta interamente all'interno del SIC. *L'area è di tipo B, SIC senza relazioni spaziali con altre aree Natura 2000 (vedi Fig. 4.5.A)*

Il Piano di Gestione del SIC, del 31 agosto 2009, è stato valutato in relazione ai suoi obiettivi che sono sia generali che specifici. Gli obiettivi generali riguardano stanzialmente *“il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna e di flora di interesse comunitario”* tenendo nella giusta considerazione *“le esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali”*.

Gli obiettivi specifici dipendono dal valore intrinseco degli habitat e dalla situazione reale riscontrata nell'area, stabilendo delle linee di gestione e di conservazione degli stessi habitat.

Ad ogni modo, il sito non è interferito ed il progetto non è in contrasto con quanto previsto dalle linee di gestione del sito.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 75 di 190

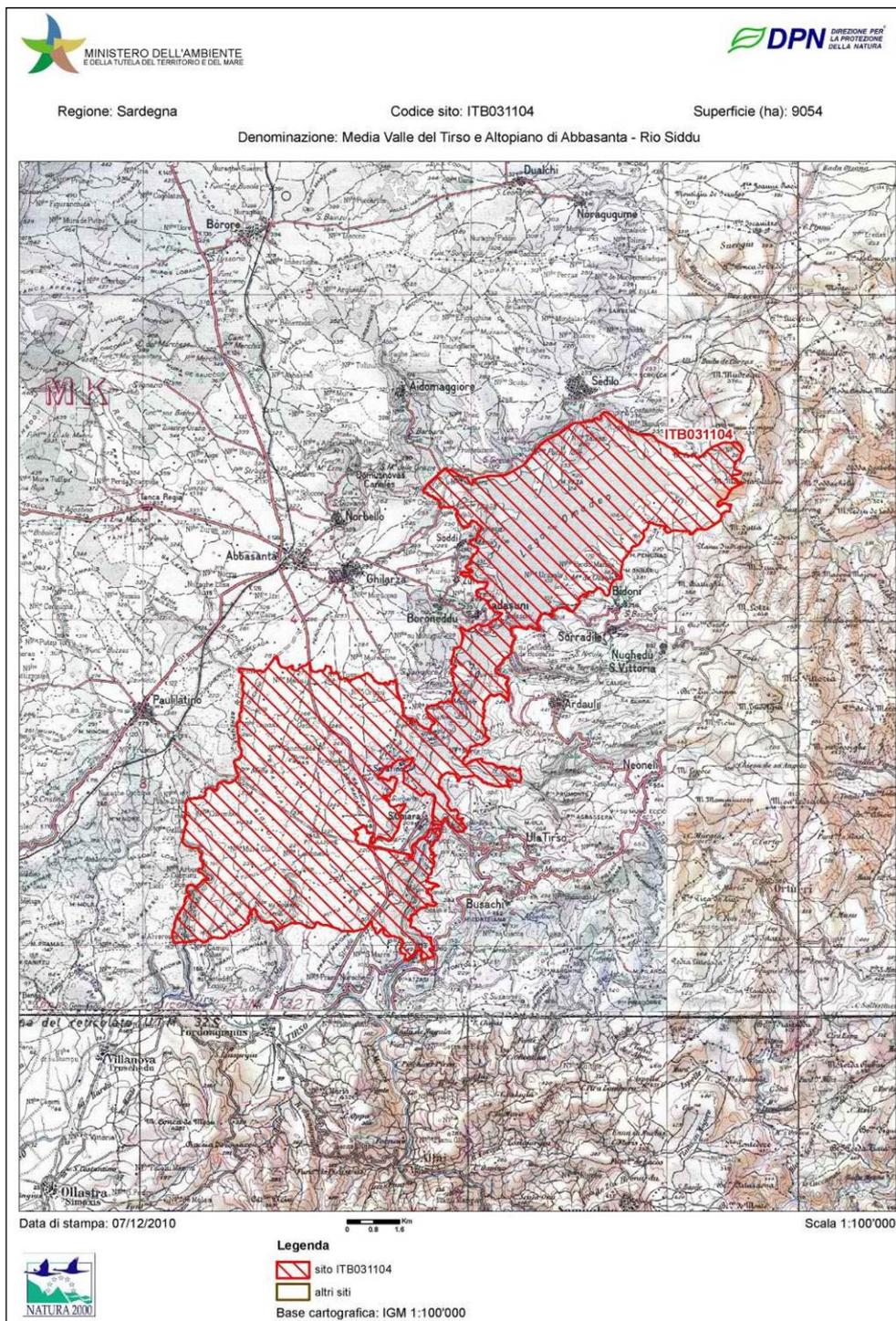


Fig. 4.5.A: Estensione territoriale del SIC ITB031104

La prima area è caratterizzata dalla presenza di vaste superfici a olivastro, soprattutto a sud del centro abitato di Paulilatino, che si alternano ad ambienti steppici, praterie

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 76 di 190	Rev. 3

erbacee e macchia mediterranea a prevalenza di mirto e lentisco, interessate da attività di pascolo, soprattutto bovino. Nell'altopiano è ben rappresentata anche la sughera che occupa le superfici pianeggianti, anche se le formazioni forestali di questa specie sono quasi ovunque scomparse. Sempre sull'altopiano è significativa la presenza degli stagni temporanei che si seccano durante il periodo estivo (habitat 3170*), i cosiddetti "pauli" e "pischinas", nei quali si sviluppano comunità vegetali azonali caratterizzate dalla presenza di alcune specie vegetali di grande interesse biogeografico ed importanza conservazionistica. Questi stagni un tempo interessavano una superficie molto ampia, mentre oggi molti di essi sono stati modificati da opere di drenaggio per recuperare terreni pianeggianti da destinare al pascolo.

Il lago dell'Omodeo, rappresenta invece un'area storicamente condizionata dall'artificialità conseguente all'intervento dell'uomo sulla regimazione del corso del Fiume Tirso. Il lago rappresenta comunque un importante e caratterizzante elemento paesaggistico ed ambientale. Dal punto di vista naturalistico, in questa parte del SIC, la vegetazione climacica ed edafo-xerofila che si sviluppa soprattutto nei versanti della valle del Tirso, è rappresentata principalmente da cenosi sempreverdi a dominanza di leccio e macchia mediterranea. Si riscontrano anche le querce caducifoglie come la roverella e suoi ibridi. In corrispondenza dei versanti più freschi del lago Omodeo, si sviluppa la vegetazione meso-igrofila dei substrati ricchi d'acqua e la vegetazione fluviale caratterizzata da formazioni boschive di pioppo, salice, olmo, frassino, tamerice ed alloro.

Il SIC ha una grande importanza conservazionistica in quanto al suo interno sono presenti numerosi habitat e specie di interesse conservazionistico.

Tra gli Uccelli si possono osservare la pernice sarda, il falco pellegrino, l'occhione comune, il succiacapre, la ghiandaia marina, la calandrella, la tottavilla, il calandro, la magnanina sarda, la magnanina comune e l'averla piccola; tra gli Anfibi il geotritone imperiale (*Speleomantes imperialis*) e il discoglossa sardo; tra i Rettili la testuggine palustre europea e il tarantolino, tra i Pesci l'agone (*Alosa agone*) mentre tra gli Invertebrati, e in modo particolare tra gli Insetti, il macaone sardo-corso. È inoltre zona di riproduzione della gallina prataiola, specie avifaunistica particolarmente protetta in quanto rara e a elevato rischio di estinzione, elencata nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE.

La linea del metanodotto Palmas Arborea – Macomer in progetto, percorre il territorio ad Ovest del confine del SIC in direzione Nord ad una distanza minima di circa 200 metri (vedi Fig. 4.5.B).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 77 di 190	Rev. 3

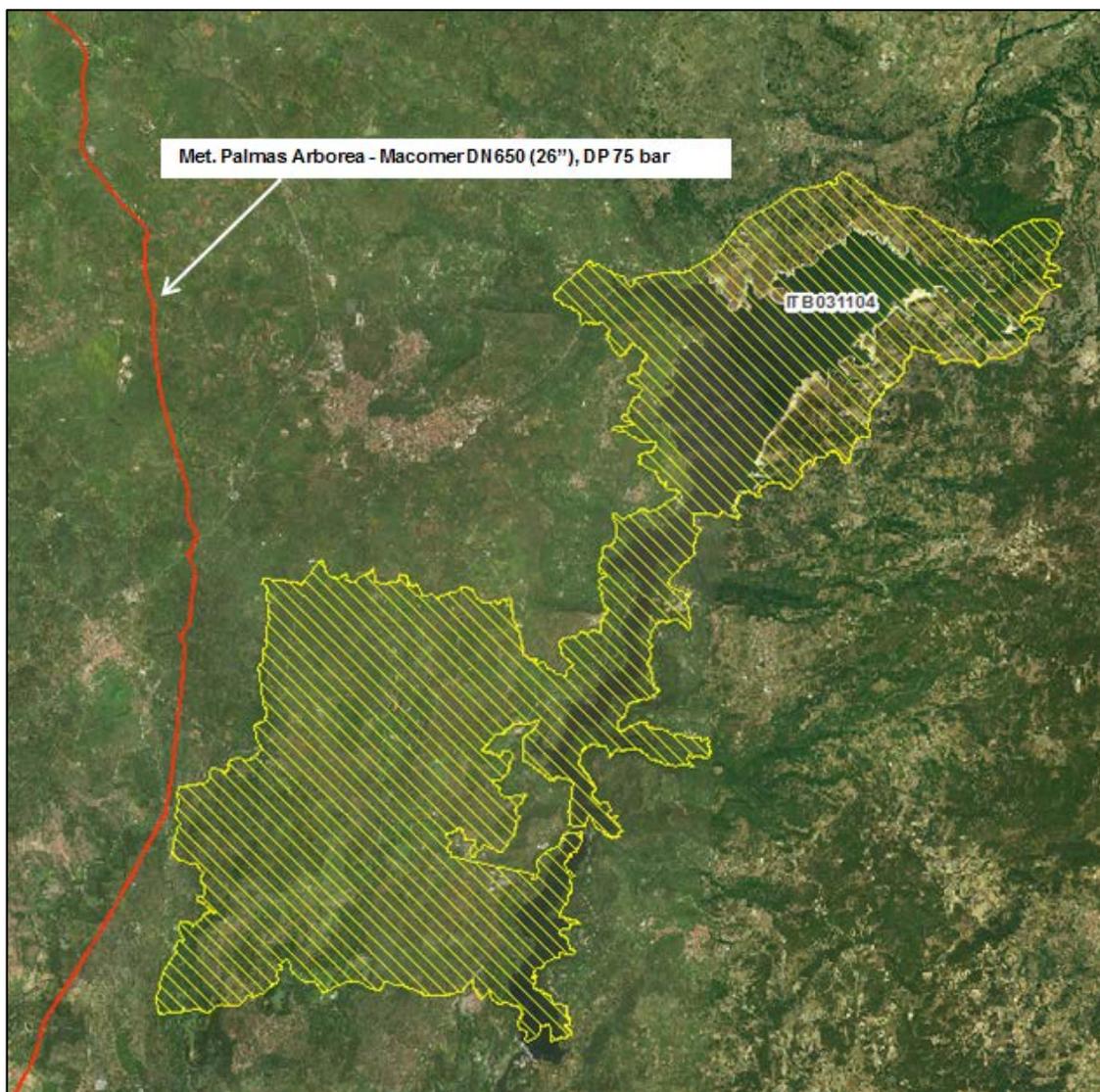


Fig. 4.5.B: Percorrenza del progetto “Metanizzazione Sardegna” (in rosso) all’esterno del SIC ITB031104 (perimetro retinato in giallo)

Data la tipologia dell’intervento e la distanza dal sito, non si prevedono incidenze significative del progetto sul SIC “Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta - Rio Siddu” e, per questo motivo, non si ritiene necessario proseguire con le fasi successive di valutazione.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 78 di 190	Rev. 3

4.6 SIC ITB011109 “Monte Limbara”

4.6.1 Inquadramento territoriale

Le informazioni di seguito riportate, sono dedotte dal formulario standard aggiornato nel gennaio del 2017 e reperibile al seguente link:

ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_maggio2017/

SIC ITB011109 “Monte Limbara”
Localizzazione del sito: Regione Sardegna
Longitudine: 9,143056° - Latitudine: 40,833889°
Superficie: 16624,00 ha
Regione biogeografica: mediterranea.

La notevole variazione altimetrica riscontrabile all'interno del sito determina una significativa diversificazione climatica e, di conseguenza, la presenza di numerosi habitat di interesse comunitario che ospitano una cospicua varietà di endemismi vegetali e animali. Le rocce granitiche del complesso del Monte Limbara vanno a costituire un paesaggio aspro e selvaggio. I rilievi di maggiore rilevanza sono individuabili nella parte centrale del territorio, in presenza dei litotipi leucogranitici del Monte Limbara, con le cime più importanti del Monte Biancu (1150 m slm), Punta Bandiera (1336 m slm), Monte La Pira (1076 m slm), Monte Diana (845 m slm). Di minore rilevanza sono le cime di Punta Li Vemmini (1006 m slm), Monte Nieddu (784 m slm) e Monte Niddoni (1231 m slm). Dal punto di vista geologico l'area ricade nella zona centrale del grande batolite sardo-corso, che, con la sua estensione in affioramento di circa 12.000 km², costituisce uno dei più estesi complessi intrusivi d'Europa. L'area è di tipo B, SIC senza relazioni spaziali con altre aree Natura 2000 (vedi Fig. 4.6.A)

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 79 di 190

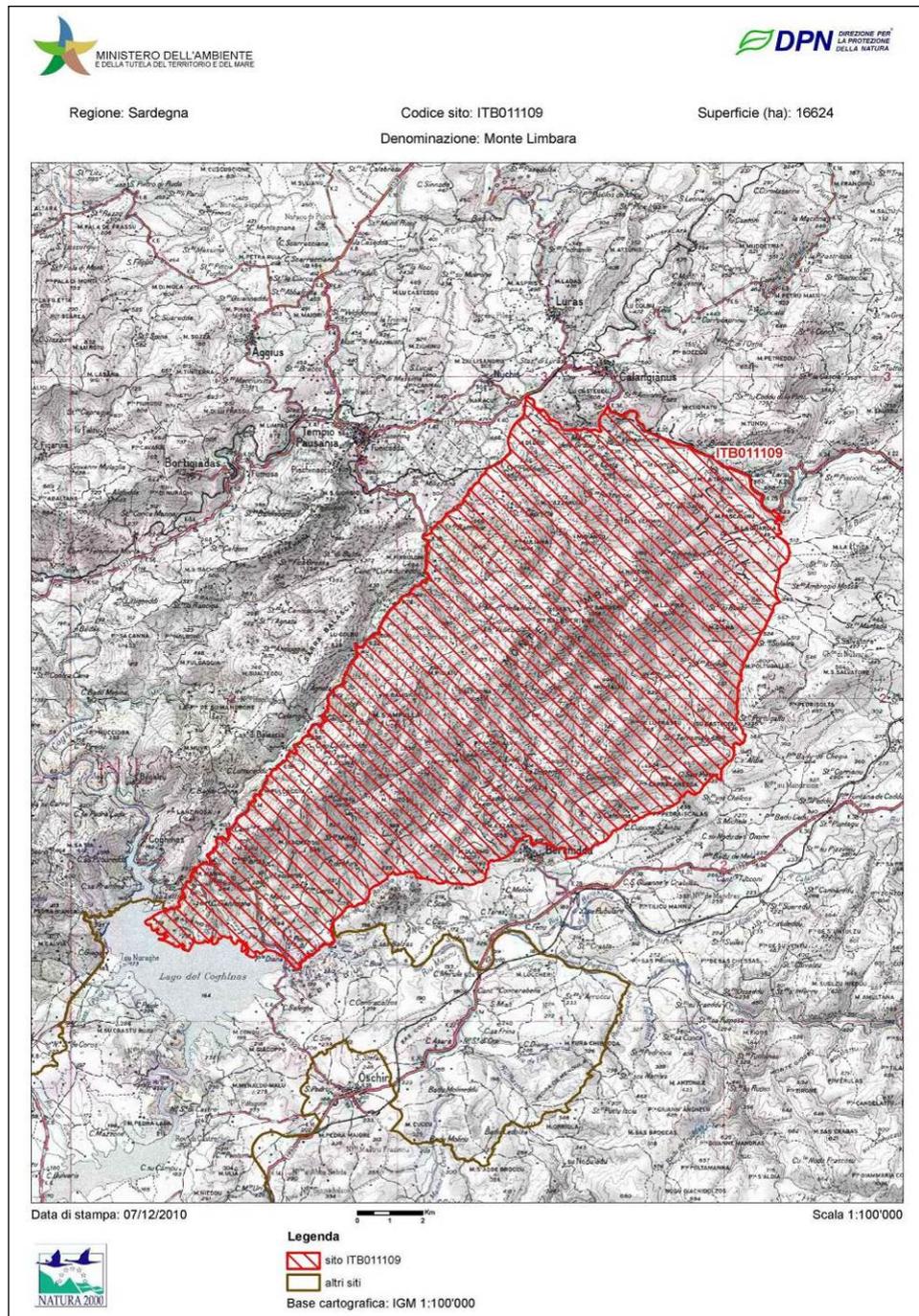


Fig. 4.6.A: Estensione territoriale del SIC ITB011109

Dal punto di vista del paesaggio vegetale sono molto importanti i boschi di leccio e sughera estesi su tutti i versanti e frammisti ai diversi aspetti della macchia mediterranea a lentisco, corbezzolo ed erica arborea. In particolare, procedendo da valle a monte, si incontrano le sugherete del *Galio scabri-Quercetum suberis* e del

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 80 di 190	Rev. 3

Violo-Quercetum suberis (questi ultimi con caratteristiche di maggiore mesofilia), leccete del *Galio scabri-Quercetum ilicis* e, infine, le leccete mesofile del *Saniculo europeae-Quercetum ilicis*, dove è possibile riscontrare anche l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*).

Particolare rilevanza ed interesse rivestono il bosco residuo di pino marittimo (*Pinus pinaster*) di Carracana e gli ontaneti dei corsi d'acqua permanenti, che scorrono su tutti i versanti e nelle aree basali. In particolare, gli aspetti ripariali ad ontano caratterizzano la vegetazione del Rio-Berchidda e proseguono a valle oltre i confini del SIC, fino a confluire successivamente dentro al limitrofo SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Compresa tra Tula e Oschiri".

Le zone sommitali si caratterizzano per la presenza di estesi ericeti a erica da scope (*Erica scoparia*) e le garighe endemiche a ginestra di Salzmänn (*Genista salzmännii*) e timo erba barona (*Thymus herba-barona*), così come per il forte contingente di specie endemiche. I nuclei di pioppo tremolo (*Populus tremula*), agrifoglio e tasso (*Taxus baccata*), sono residui delle antiche formazioni scomparse da tempo a causa dei tagli e degli incendi. Gli interventi di rimboschimento, attuati soprattutto con pino nero (*Pinus nigra*), occupano vaste aree, particolarmente nel versante settentrionale.

In queste zone è presente l'unica stazione di dafne laurella (*Daphne laureola*) dell'isola.

All'interno del sito Natura 2000 è segnalata l'importante presenza di alcune specie faunistiche endemiche come l'astore sardo e il muflone europeo (*Ovis orientalis musimon*).

Altre specie di interesse comunitario presenti sono la pernice sarda, l'aquila reale, il falco pellegrino, la tottavilla, il calandro, la magnanina sarda, la magnanina comune e l'averla piccola tra gli Uccelli; il discoglossa sardo tra gli Anfibi; la testuggine palustre europea, la testuggine di Hermann, la testuggine sarda (*Testudo marginata*) e il tarantolino tra i Rettili; la trota sarda tra i Pesci e il macaone sardo-corso e il cerambice della quercia tra gli Insetti (Invertebrati).

Inoltre si ricordano, tra i Mammiferi, oltre al già citato muflone, alcuni pipistrelli come il ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*) e il ferro di cavallo minore (*Rhinolophus hipposideros*).

La linea del metanodotto Macomer – Olbia in progetto percorre il territorio all'esterno del confine sud-orientale del SIC (vedi Fig. 4.6.B), in direzione sud-ovest - nord-est, ad una distanza minima di circa 900 metri dall'area tutelata.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 81 di 190	Rev. 3



Fig. 4.6.B: Percorrenza del progetto “Metanizzazione Sardegna” (in rosso) all’esterno del SIC ITB011109 (perimetro retinato in giallo)

Data la tipologia dell’intervento non è prevedibile un’incidenza significativa del progetto sul SIC “Monte Limbara” e, per questo motivo, non si ritiene necessario proseguire con le fasi successive di valutazione.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 82 di 190	Rev. 3

4.7 SIC ITB012212 “Sa Rocca Ulari”

4.7.1 Inquadramento territoriale

Le informazioni di seguito riportate, sono dedotte dal formulario standard aggiornato nel Gennaio 2017, reperibile al seguente link:

ftp://ftp.minambiente.it/PNM/Natura2000/TrasmissioneCE_maggio2017/

SIC ITB012212 “Sa Rocca Ulari”
Localizzazione del sito: Regione Sardegna
Longitudine: 8,747° - Latitudine: 40,52°
Superficie: 14,8 ha
Lunghezza: 0,35 Km
Regione biogeografica: mediterranea.

Il SIC in esame presenta una dimensione molto limitata e riguarda una valle posta a sud del paese di Borutta, nel comune di Sassari. L'area è interessata dalla presenza di affioramenti di tipo carbonatico del miocene, con morfologie dolci e arrotondate, tranne che nella porzione centrale dove è presente una parete rocciosa su cui si apre la grotta di Ulari. L'apertura della grotta è rivolta verso nord, frontalmente al paese di Borutta. L'area è di tipo B, SIC senza relazioni spaziali con altre aree Natura 2000

Dal punto di vista del paesaggio vegetale che si sviluppa esternamente alla grotta, questo è caratterizzato dalla presenza di un ruscello a carattere stagionale con vegetazione prevalentemente erbacea, da ambiti antropizzati con pascoli, piccoli frutteti e oliveti e dalla presenza di nuclei sparsi di boschi a dominanza di roverella.

Il sito assume notevole importanza poiché all'interno della grotta trovano rifugio ben cinque specie di Chiroteri. La Grotta “Sa Rocca Ulari” è un'ampia cavità ad andamento ascendente costituita da una galleria principale e da due diramazioni laterali, una delle quali sbuca all'esterno tramite un secondo ingresso. La sua lunghezza è di 190 m e il suo sviluppo interno totale è di 350 m. Un'ampia sala centrale ed una sala terminale sono i luoghi dove si radunano le colonie più grandi di chiroteri. Il sito di riproduzione è situato in una cupola sovrastante la sala terminale.

L'unico habitat di interesse comunitario riportato nel formulario è quello delle “grotte non ancora sfruttate a livello turistico (codice 8310). (vedi Fig. 4.7.A)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 83 di 190
				Rev. 3

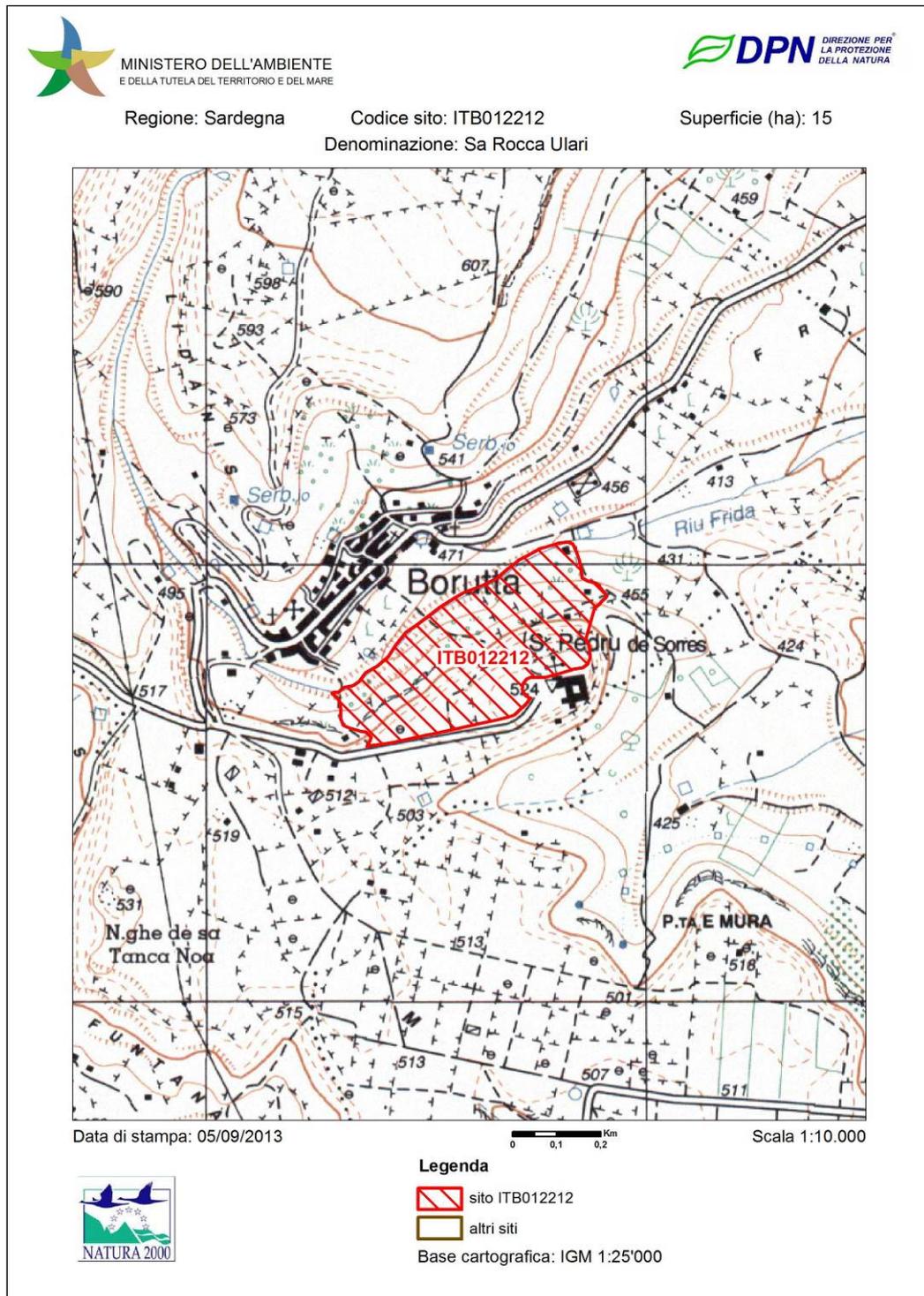


Fig. 4.7.A: Estensione territoriale del SIC ITB012212

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 84 di 190	Rev. 3

All'interno della grotta, come anticipato, trovano rifugio nel corso dell'anno cinque specie di Chiroteri di cui quattro, il ferro di cavallo maggiore (*Rhinolophus ferrumequinum*), il ferro di cavallo di Méhely (*Rhinolophus mehelyi*), il vespertilio di Capaccini (*Myotis capaccinii*) e miniottero di Schreiber (*Miniopterus schreibersii*) di interesse comunitario, elencate negli Allegati II e IV della Direttiva "Habitat" 92/43/CEE, e una, il vespertilio punico (*Myotis punicus*), nel solo allegato IV. Delle cinque specie presenti solo il ferro di cavallo maggiore non utilizza il sito come luogo di riproduzione.

L'aggregazione delle quattro specie riproduttive forma una colonia estiva stimata in circa 4000 esemplari totali, che rappresenta la più grande colonia in Sardegna tra quelle conosciute. È importante segnalare che tra le cinque specie di chiroteri presenti nella grotta, il ferro di cavallo di Méhely è una specie fortemente minacciata le cui popolazioni in Italia sono ormai ristrette alle sole Sardegna e Sicilia, mentre il vespertilio punico è presente, in ambito europeo, solamente in Sardegna e Corsica. Colonie riproduttive di queste specie si riscontrano rispettivamente, solo all'interno di altri 2 e 4 SIC della Sardegna. Nella grotta vive anche una fauna cavernicola rappresentata da entità invertebrate tipiche degli ambienti ipogei, che contribuiscono all'elezione del sito anche come Habitat di grotta 8310.

Per quanto riguarda l'avifauna, è segnalato nell'area il barbogianni di Sardegna, rapace notturno non di interesse comunitario.

Il tracciato del metanodotto Allacciamento per Thiesi in progetto si trova all'esterno del confine meridionale del sito, ad una distanza minima di circa 100 metri (vedi Fig. 4.7.B) non andando ad interferire con la zona protetta della grotta che si apre sul versante settentrionale opposto.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 85 di 190	Rev. 3

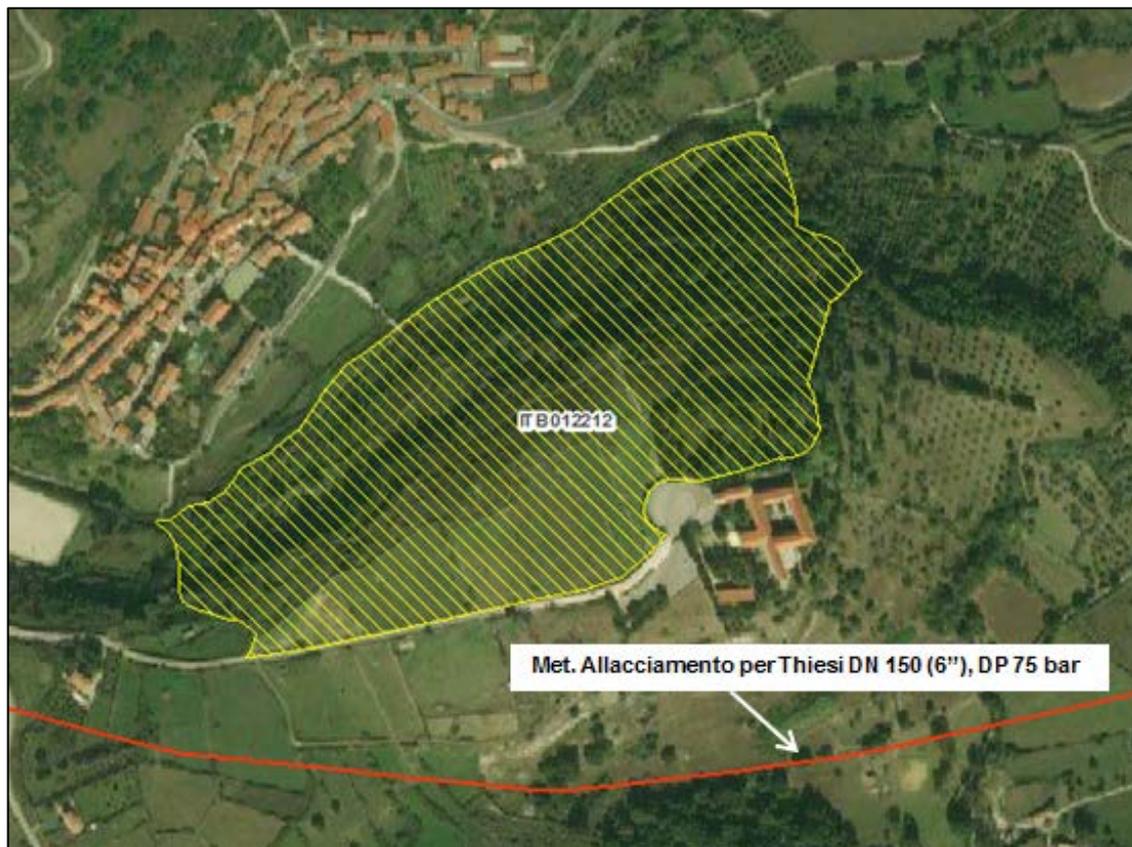


Fig. 4.7.B: Percorrenza del progetto “Metanizzazione Sardegna” (in rosso) all’esterno del SIC ITB012212 (perimetro retinato in giallo)

Data la tipologia dell’intervento non è prevedibile un’incidenza significativa del progetto sul SIC “Sa Rocca Ulari” e, per questo motivo, non si ritiene necessario proseguire con le fasi successive di valutazione.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 86 di 190
				Rev. 3

5 VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE – FASE 2 – VALUTAZIONE APPROPRIATA

5.1 Interferenze potenziali del progetto con il sistema ambientale delle aree tutelate

Nel presente capitolo si valuta l'incidenza dei fattori d'impatto potenziali sugli elementi naturali che caratterizzano le aree SIC, ZSC e ZPS della Regione Sardegna direttamente interferite dalla realizzazione del Progetto "Metanizzazione Sardegna".

Le diverse alternative di progetto, analizzate dettagliatamente nello Studio di Impatto Ambientale (Doc. SPC LA-E-83010) sono riportate, per completezza, anche nel Cap. 7 del presente studio.

A livello di singole aree Natura 2000 interferite, alcune varianti di progetto apportate al tracciato originario hanno consentito di ridurre la percorrenza delle linee in corrispondenza degli habitat naturali, privilegiando ambiti agricoli o incolti. Sono inoltre previsti periodi di sospensione dei lavori, compatibilmente alla sicurezza dei cantieri, in relazione ai periodi di nidificazione delle specie di interesse prioritario. In tal modo, attuando queste misure di mitigazione, le incidenze temporanee si ridurranno ulteriormente all'interno di tutti i siti tutelati.

Grazie alle nuove varianti di tracciato introdotte si è minimizzata ulteriormente l'interferenza con gli habitat naturali eliminando completamente, nella maggior parte dei casi, la percorrenza all'interno di tali ambiti. Le residue percorrenze dovute a motivi strettamente ingegneristici, sono comunque ridotte al minimo.

Di seguito si riportano le incidenze del progetto sulle principali componenti abiotiche e biotiche dei siti.

5.2 ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda" e ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali"

Le importanti varianti di tracciato adottate (vedi SPC LA-E-83017) hanno consentito di limitare al massimo l'interferenza con gli habitat di interesse comunitario e di evitare completamente l'interferenza con le aree Tetrax. Per completezza, si riportano di seguito le varianti e le ottimizzazioni adottate in corrispondenza delle aree tutelate.

Varianti sulla linea Macomer – Porto Torres

Variante 1 (dal km 3,100 al km 4,800)

Il punto di inizio della variante in oggetto è spostato rispetto al tracciato originario, a seguito della ottimizzazione che ha previsto una nuova posizione dell'impianto PID1 n. 7 e dell'area trappole. Questa ottimizzazione consente di evitare il posizionamento dell'impianto all'interno delle aree Natura 2000 ZSC IT B021101 "Altopiano di Campeda" e ZPS IT B023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali".

Questa variante al tracciato originario della linea Macomer – Porto Torres in corrispondenza dell'altopiano di Campeda è stata studiata al fine di evitare interferenze con gli ambiti di Dehesas che venivano originariamente intercettati e con gli habitat prioritari interferiti dal vecchio tracciato.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 87 di 190

Infatti, il tracciato originale attraversava per lunghi tratti di percorrenza formazioni caratterizzate dalla presenza di Dehesas, di una prateria e di seminativi semplici. Nella nuova configurazione il tracciato si sviluppa prevalentemente su aree classificate come seminativi semplici andando a ridurre cospicuamente la superficie di Dehesas interferita.



Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato

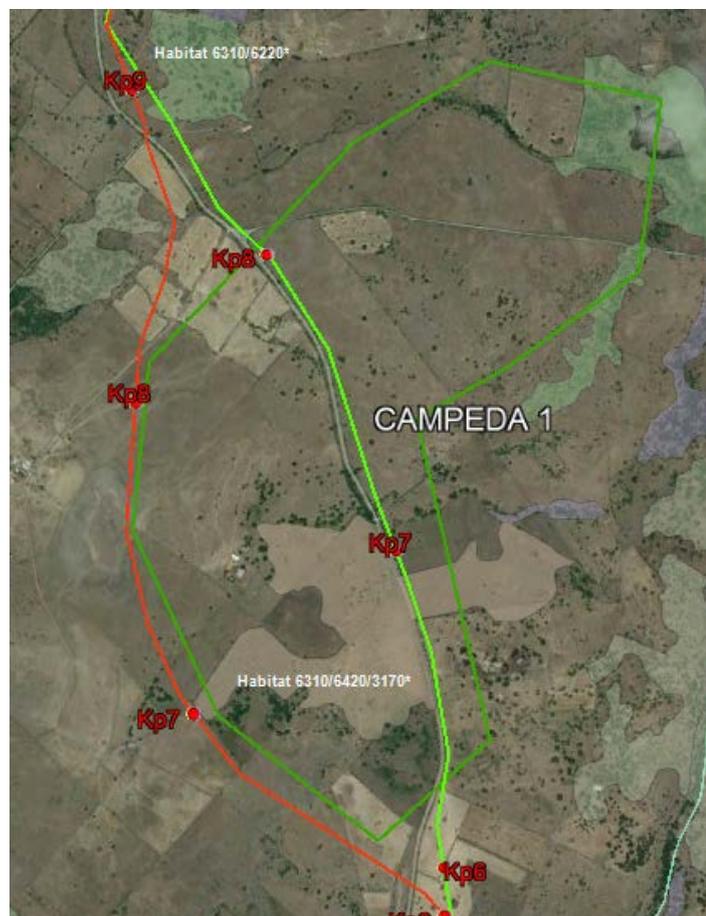
Questa alternativa consente di ridurre anche il numero di piante da abbattere che passano da 11 a 6, e permette di evitare completamente la percorrenza sugli habitat di interesse comunitario (6310/6220* e 6220*), aumentando la percorrenza sui seminativi semplici.

Il tracciato non interferisce, inoltre, con le aree di tutela della gallina prataiola (Aree *Tetrax*).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 88 di 190	Rev. 3

Variante 2 (dal km 5,810 al km 8,870)

Questa importante variante di tracciato riguarda il tratto di percorrenza nei territori dei Comuni di Semestene e Pozzomaggiore all'interno delle Aree Natura 2000 ZSC IT B021101 "Altopiano di Campeda" e ZPS IT B023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" e IBA 177. Con questo nuovo tracciato si evita completamente l'interferenza con l'Area *Tetrax* Campeda 1 ed anche con gli habitat interesse comunitario 6310/6420/3170* e 6310/6220*. Inoltre, le piante da abbattere passano da 22 a 4.

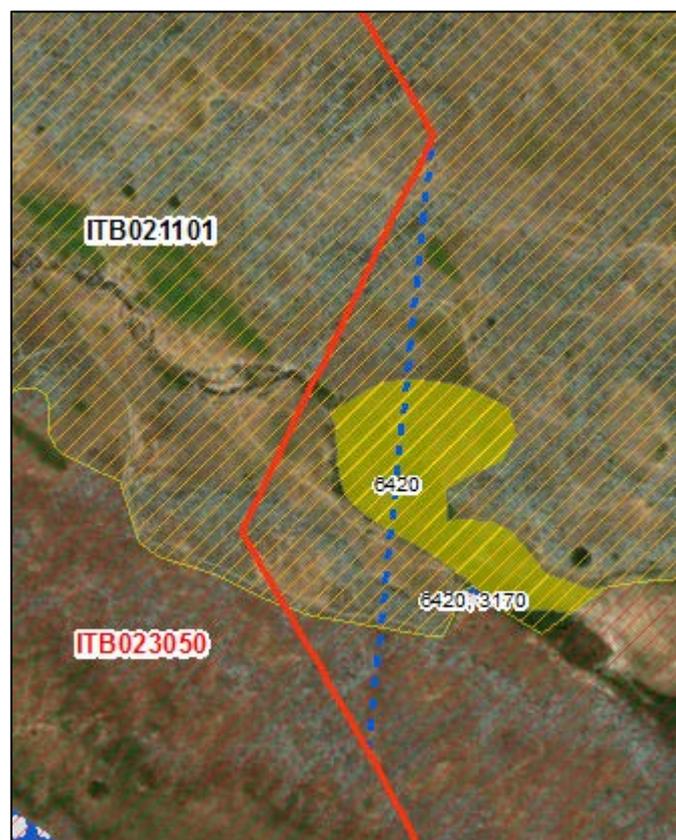


Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato. Il poligono verde scuro indica l'area *Tetrax*

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 89 di 190

Variante n. 1 – marzo 2019 (dal km 2,360 al km 2,730)

Una ulteriore variante introdotta in sede di integrazioni volontarie ha consentito di eliminare completamente l'interferenza sull'habitat 6420 all'interno della ZSC IT B021101 "Altopiano di Campeda" e della ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali".



Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 90 di 190

Variante n. 2 – marzo 2019 (dal km 9,435 al km 9,765)

Questa variante ha permesso di eliminare ogni tipo di interferenza con l'habitat di interesse comunitario 6310/6420/3170 all'interno della ZPS.



Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 91 di 190	Rev. 3

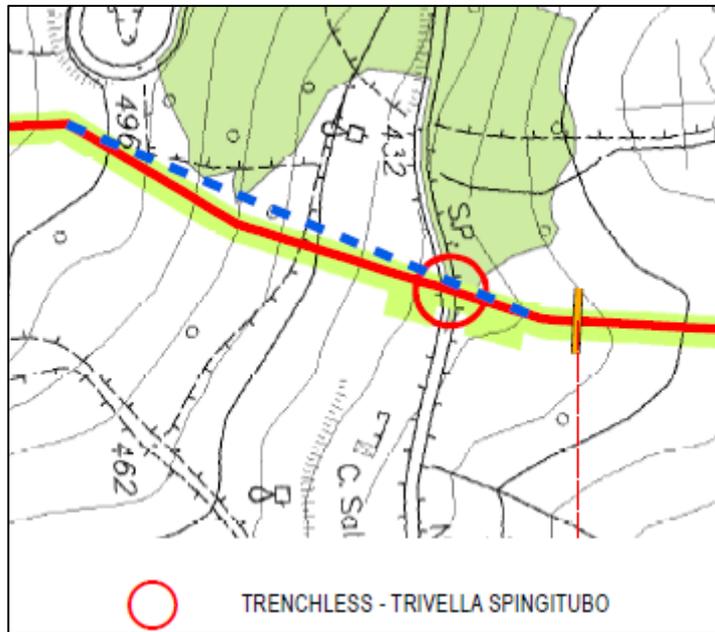
Variante n. 3 – marzo 2019 (dal km 10,565 al km 10,970)

Un'altra variante introdotta ha consentito di eliminare completamente anche questa interferenza con l'habitat 9330. Infatti, in corrispondenza dell'attraversamento della strada si adotterà la tecnologia "spingitubo" che garantisce la completa salvaguardia dell'habitat prima interferito, così come evidente dalle tavole di progetto (Vedi Dis. LB-D-83218).



Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 92 di 190



Vedi Dis. LB-D-83218

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 93 di 190

*Varianti sulla linea **Macomer – Olbia***

Variante n. 1 (dal km 0,000 al km 0,280)

La variante in oggetto si origina dal nuovo PIDI n. 7 e stazione di lancio e ricevimento "pig" nel territorio dei Comuni di Macomer e Sindia.



Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato.

Questa ottimizzazione consente di evitare il posizionamento dell'impianto all'interno delle aree Natura 2000 ZSC IT B021101 "Altopiano di Campeda" e ZPS IT B023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali". L'uso del suolo è rappresentato da seminativi semplici.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 94 di 190
				Rev. 3

Variante n. 2 (dal km 2,400 al km 3,390)

Questo tracciato consente di evitare completamente l'interferenza con l'habitat prioritario 6220*.

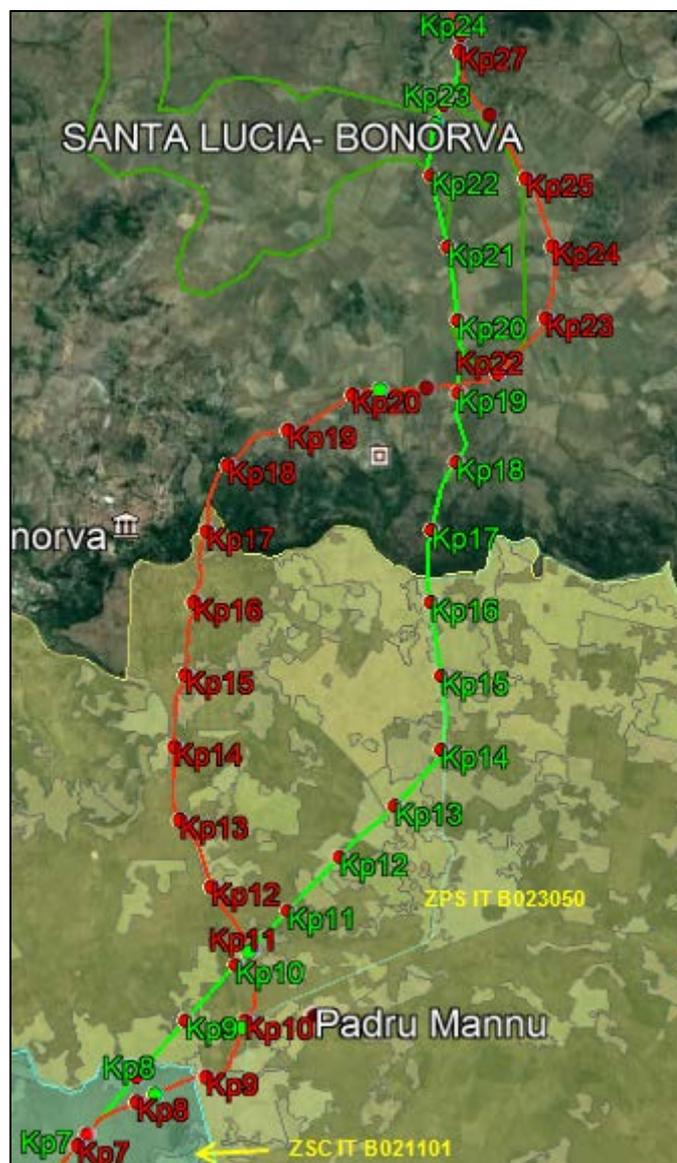


Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 95 di 190

Variante n. 3 (dal km 7,300 al km 23,790)

Questa importante variante, in parte interna alle aree Natura 2000 ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda" (circa 1,300 km) e ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" (circa 9,800 km) e IBA n. 177 "Altopiano di Campeda" (circa 1,945 km) consente di ridurre in modo considerevole le interferenze con gli habitat di interesse comunitario e di evitare completamente l'area *Tetrax* denominata Santa Lucia - Bonorva.

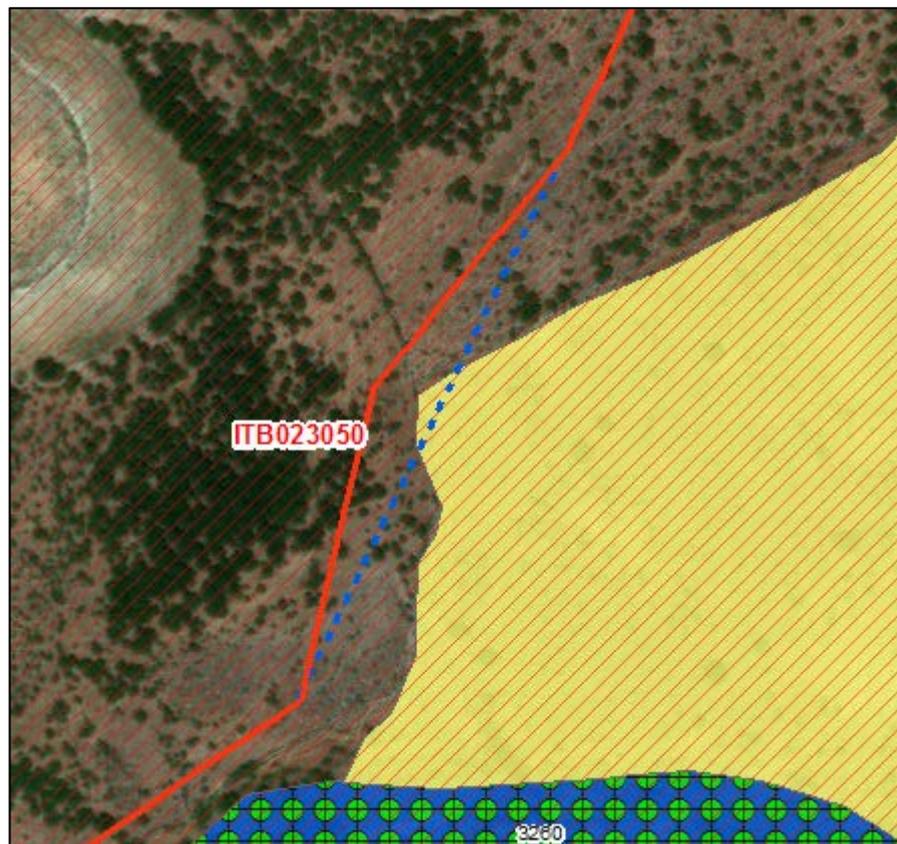


Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 96 di 190

Variante n. 1 – marzo 2019 (dal km 9,310 al km 9,560)

Grazie a questo nuovo tratto si evita completamente l'interferenza con l'habitat di interesse comunitario 6220* in un tratto posto all'interno della ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali".



Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 97 di 190

Variante n. 2 – marzo 2019 (dal km 11,410 al km 13,305)

Questa importante variante, all'interno della ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" consente di evitare completamente le interferenze con gli habitat 9340, 6220* e 6420.

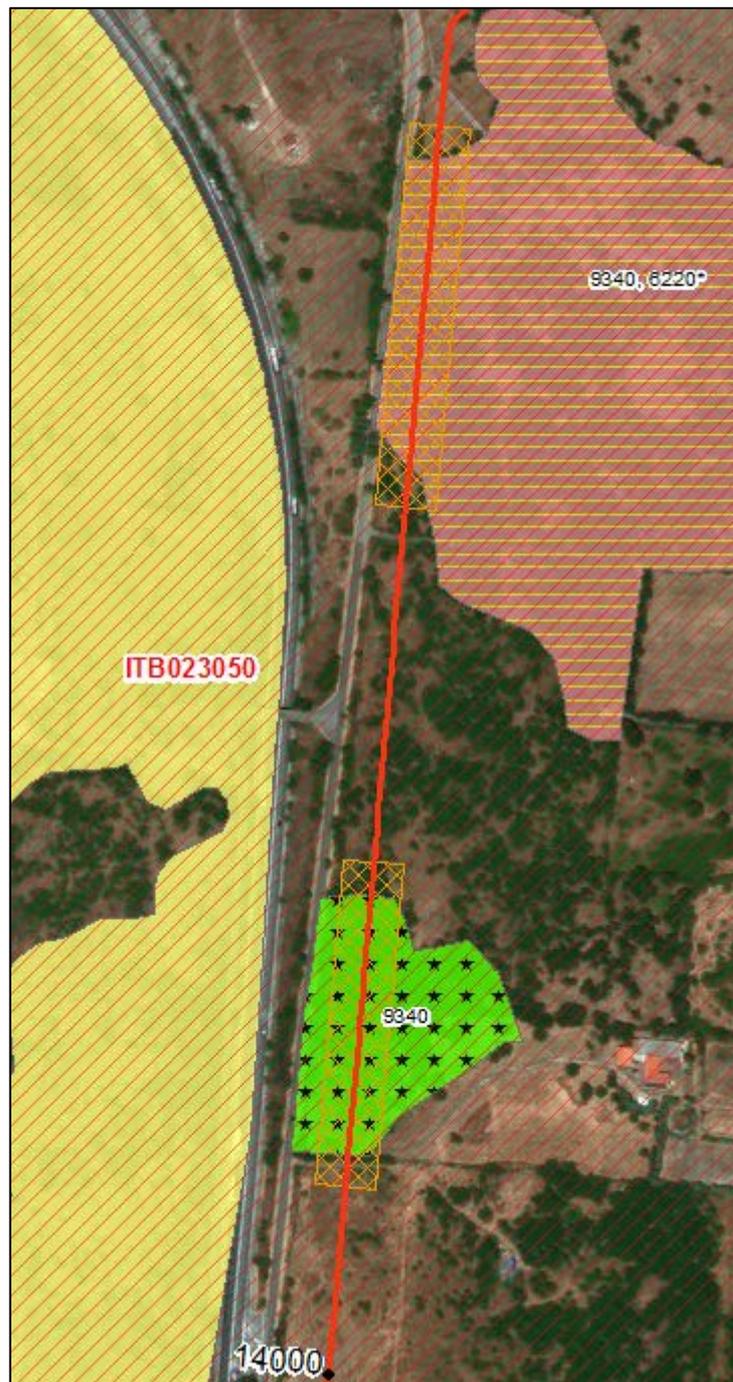


Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 98 di 190

Varianti n. 3, 4 e 5 – marzo 2019 (introduzione di tratti trenchless tra il km 14,125 – 14,340; 14,580 - 14,830; 17,110 – 17,275)

L'introduzione di questi tre nuovi tratti attraversati con tecnologia trenchless, consente di eliminare completamente ogni interferenza con gli habitat 9340 e 9340/6220*.



Rosso = tracciato – Arancio retinato = tratti trenchless

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 99 di 190
				Rev. 3

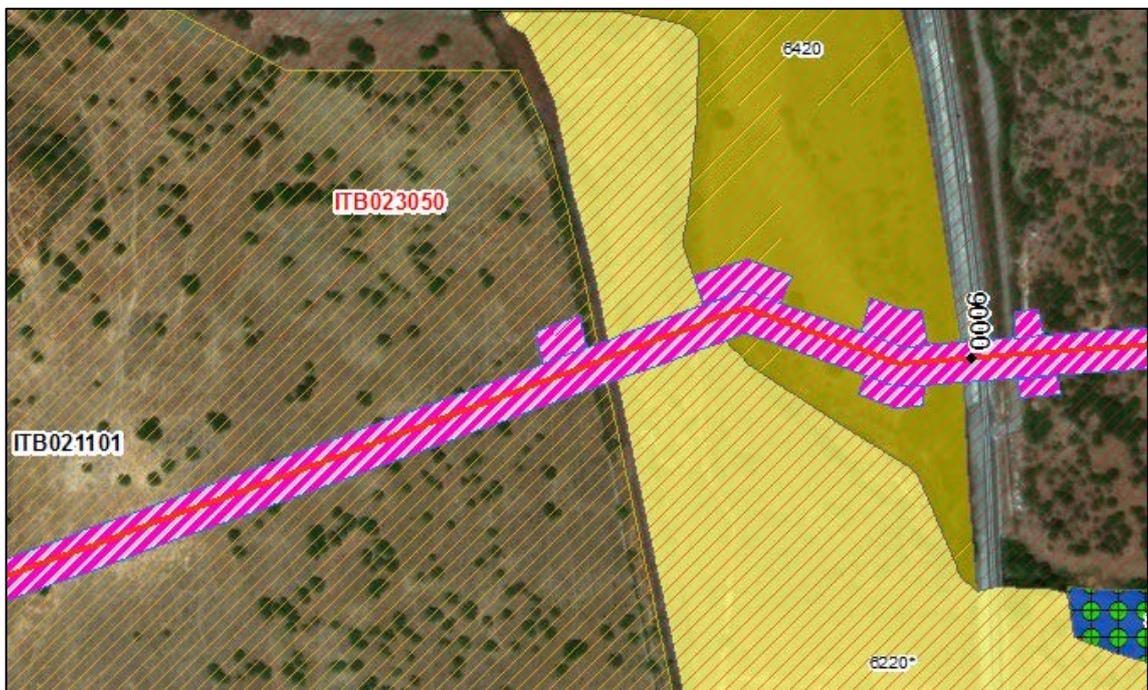


Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato
 Arancio retinato = tratti trenchless

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 100 di 190

Variante n. 6 – marzo 2019 (ottimizzazione allargamento area di passaggio tra il km 8,825 e il km 8,995)

Questo tratto, in corrispondenza dell'attraversamento ferroviario, è l'unico in cui sussiste una residua interferenza con gli habitat di interesse comunitario 6220* per un tratto di circa 50 metri e 6420 per un tratto di circa 120 metri, per una percorrenza complessiva all'interno dell'area ZPS di circa 170 metri. In corrispondenza di questi tratti sono stati ottimizzati gli allargamenti e le aree di cantiere, riducendo in modo sensibile l'interferenza con gli habitat 6220* e 6420, che risultano ora interessati in modo molto limitato.



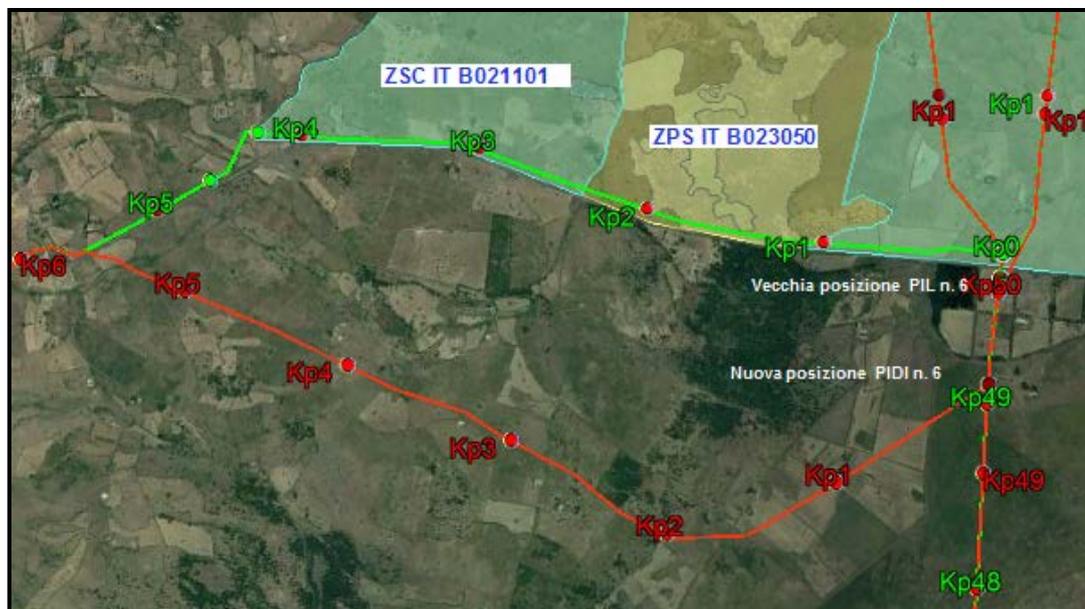
Rosso = variante di tracciato – Rosa retinato = aree di lavoro

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 101 di 190 Rev. 3

Varianti sulla linea *Allacciamento per Suni*

Variante n. 1 (dal km 0,000 al km 5,450)

La variante interessa il territorio dei Comuni di Macomer e Sindia in provincia di Nuoro. Con la variante, l'allacciamento si stacca dal PIDI n. 6 (ex PIL n.6) in località F.ta di Bara nel comune di Macomer, più a sud rispetto a quello originario e grazie a questo spostamento si evita ogni interferenza con i siti della Rete Natura 2000: ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda" e ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali".



Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato

La Tab. 5.2.A riporta le percorrenze dei metanodotti in progetto all'interno dei siti in esame. Come si vede, la ZSC risulta interferita per una percorrenza di circa 13,8 km e la ZPS per poco meno di 30 km circa. Dato che la ZSC è completamente contenuta all'interno della ZPS, nell'analisi congiunta dei due siti è da considerare la percorrenza di circa 30 km come interferenza totale per entrambi i siti.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 102 di 190	Rev. 3

Tab. 5.2.A: Percorrenze dei metanodotti in progetto all'interno della ZSC ITB021101 e della ZPS ITB023050

Denominazione	Da (km)	A (km)	Percorso parz. (km)	Percorso Tot. (km)
ITB021101 ZSC Altopiano di Campeda				
Met. Macomer - Porto Torres DN 650 (26"), DP 75 bar	0,070	1,900	1,830	13,820
	2,445	5,720	3,275	
Met. Macomer – Olbia DN 400 (16"), DP 75 bar	0,100	8,815	8,715	
ITB023050 ZPS Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali				
Met. Macomer - Porto Torres DN 650 (26"), DP 75 bar	0,070	12,900	12,830	30,300
	0,100	17,570	17,470	

5.2.1 Interferenza del progetto con le componenti abiotiche

Le principali interferenze dovute alla realizzazione delle condotte in progetto sono di seguito descritte, in considerazione delle differenti componenti abiotiche dell'ecosistema interessato.

5.2.1.1 Ambiente idrico e sottosuolo

La ZSC e la ZPS si localizzano all'interno del bacino idrografico del Fiume Temo.

I principali corsi d'acqua attraversati dai tracciati in progetto e la relativa tecnica di attraversamento sono riportati nelle tabelle seguenti.

Metanodotto Macomer - Porto Torres DN 650 (26")

Il tracciato percorre la parte alta del bacino del Fiume Temo attraversando alcuni dei suoi affluenti di sinistra idrografica.

Tab. 5.2.B: Elenco degli attraversamenti principali del tratto di metanodotto Macomer-Porto Torres DN 650 (26")

Corso d'acqua	Progr. (km)	Modalità realizzativa
Riu Carrabusu	2,480	A cielo aperto
Riu Mura Era	3,435	A cielo aperto
Riu Mannu	5,680	A cielo aperto
Riu Matta Giuanna	11,920	A cielo aperto

Metanodotto Macomer - Olbia DN 400 (16")

Per i primi 16 chilometri circa, il metanodotto attraversa la porzione sud-orientale del bacino del Fiume Temo, dove attraversa il plateau basaltico dell'altopiano di Campeda.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 103 di 190	Rev. 3

Tab. 5.2.C: Elenco degli attraversamenti principali del tratto di metanodotto Macomer-Olbia DN 400 (16")

Corso d'acqua	Progr. (km)	Modalità realizzativa
Riu Carrabusu	1,465	A cielo aperto
Riu Mura Era	3,220	A cielo aperto
Riu Piludu	4,780	A cielo aperto
Riu Temo	8,860	A cielo aperto

A seguito della variante adottata, il tracciato del metanodotto *Allacciamento per Suni DN150 (6")* risulta esterno all'area ZSC e non interferisce in alcun modo con gli ambiti tutelati dalla Rete Natura 2000. La variante è perciò decisamente migliorativa a livello ambientale.

L'impatto sull'ambiente idrico sia superficiale che sotterraneo può essere considerato trascurabile all'interno della ZSC e della ZPS dove è presente una rete idrografica superficiale naturale rappresentata da fossi e piccoli canali e dove la falda freatica è situata, con un adeguato margine di sicurezza, a profondità superiori a quelle di scavo ad esclusione, quindi, degli attraversamenti elencati nelle tabelle precedenti.

Relativamente alla circolazione idrica sotterranea, in considerazione dell'entità degli scavi che raggiungeranno profondità limitate (per gli scavi di linea normalmente non superiori a 2,3 m) e del contesto idrogeologico dell'area, è presumibile che le acque di falda non vengano intercettate dagli scavi.

Tuttavia, qualora si verificassero interferenze limitate e localizzate con la circolazione idrica sotterranea, al fine di mitigare questo impatto potenziale sono previste diverse modalità di intervento a seconda del tipo di interferenza, come ad esempio il rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, così da preservare la continuità della falda in senso orizzontale, il rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità), al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario, il tempestivo confinamento delle fratture beanti e la realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verificassero emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei). Nell'ambito degli attraversamenti dei corsi d'acqua citati, è possibile riscontrare un'interferenza dovuta al livello di soggiacenza della falda tale per cui non è possibile escludere del tutto interferenze temporanee con le attività di scavo. Le modificazioni, sia di tipo qualitativo (intorbidimentil), sia di tipo quantitativo (variazioni di portata), indotte dalla realizzazione dell'opera, sono solo temporanee e verranno ad annullarsi in un breve lasso di tempo al termine dei lavori.

Le modalità di rinterro della condotta sopra descritte, nel caso di interferenze con le acque di falda ed in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua, la ricostituzione dell'originaria sezione idraulica e la realizzazione di opere di ripristino con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, contribuiranno in maniera significativa alla riduzione dell'impatto dell'opera sulla componente ambiente idrico.

Per quanto riguarda la componente sottosuolo, i tracciati in progetto interessano prevalentemente aree caratterizzate da lineamenti sub-pianeggianti o debolmente ondulati con substrato lapideo spesso subaffiorante e, secondariamente, con terreni

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 104 di 190	Rev. 3

alluvionali o coltri eluvio colluviali che determinano un impatto trascurabile sulla componente, sia in fase di costruzione, che ad opera ultimata.

Fanno eccezione gli attraversamenti dei corsi d'acqua dove sono previsti approfondimenti degli scavi e dove questi scorrono entro vallecicole come il Riu Carrabosu ed il Riu Mannu; la parte sommitale ed il versante settentrionale del Monte Crasta da dove il tracciato discende nella sottostante valle del Riu Matta Giuanna; in località Piredu (intorno al km 13) dove il tracciato discende un blando versante per giungere nella valle del Riu su Segadu. In tali aree si può ipotizzare un livello di interferenza maggiore. Per mitigare l'effetto di queste interferenze, comunque temporanee, è prevista la ricostituzione dell'originario assetto morfologico e topografico in corrispondenza delle aree utilizzate per la messa in opera delle tubazioni (area di passaggio e relativi allargamenti), congiuntamente alla realizzazione di opere di ingegneria naturalistica per il ripristino dei luoghi e della morfologia preesistente.

5.2.1.2 Analisi degli impatti indotti sulla componente rumore

Per l'analisi degli impatti sulla componente rumore si fa riferimento allo studio che è stato redatto in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente nazionale e regionale in materia di inquinamento acustico ambientale, in ottemperanza a quanto previsto dall'Art.8 della Legge 447/95 (rif. Doc. SPC. BD-E-94701 Rev.1 "Relazione previsionale dell'impatto acustico").

All'interno delle ZSC e ZPS sono stati selezionati 4 recettori sensibili posti ad una distanza inferiore ai 100 m dall'asse dei tracciati in progetto (vedi Fig. 5.2.A). In corrispondenza di ognuno di essi è stato identificato il corrispettivo punto-sorgente sonora (distanza perpendicolare tra recettore e sorgente); questi punti saranno utilizzati poi, per la stima previsionale degli impatti acustici determinati dalle attività di cantiere.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 105 di 190

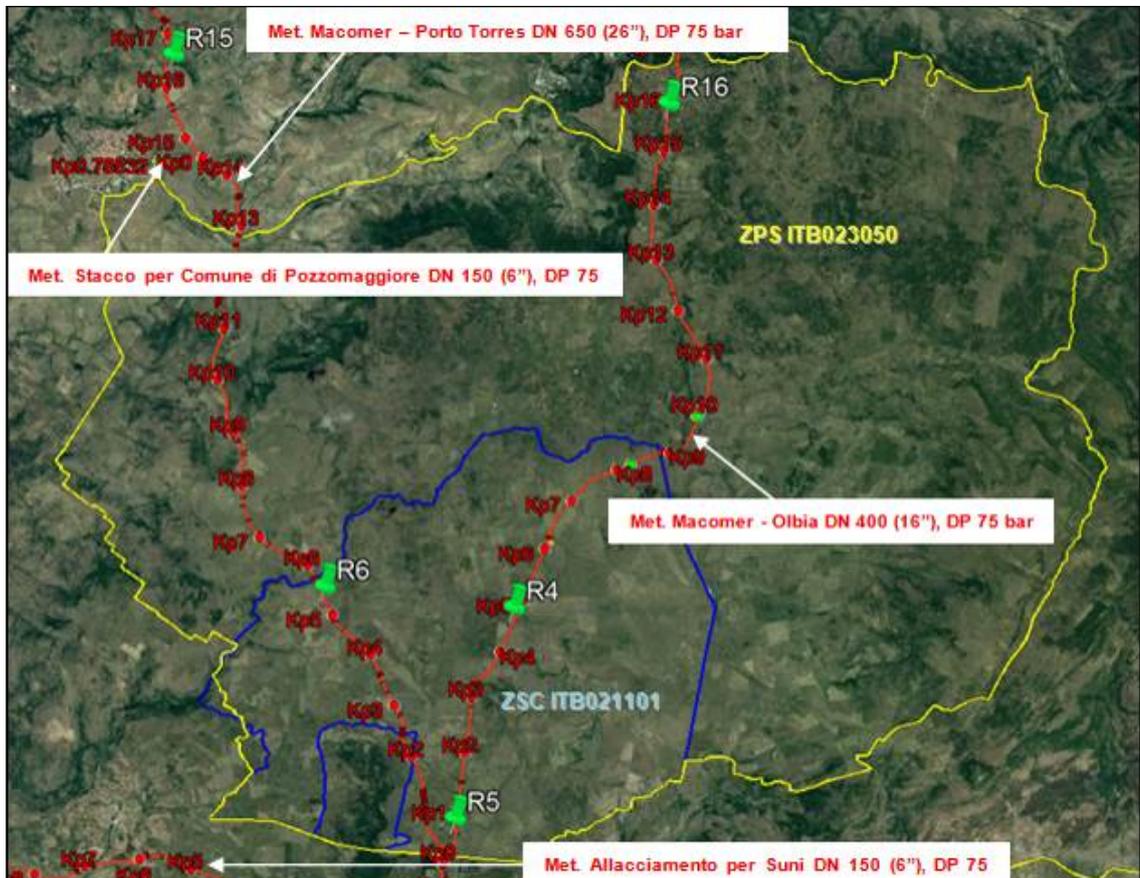


Fig. 5.2.A: Localizzazione dei punti recettori R4, R5 e R6 all'interno delle ZSC (perimetro in blu) e ZPS (perimetro in giallo)

La pressione sonora percepita dal recettore dipende dalla distanza dello stesso dall'area di cantiere e dalla distanza relativa tra il recettore e il mezzo; quindi la variazione del clima acustico sarà massima quando il treno dei mezzi di cantiere si troverà nel punto più vicino al recettore.

Assumendo che i 50 dB(A) rappresentino il limite di riferimento per un eventuale disturbo, è possibile stabilire qualitativamente che un recettore posto nelle vicinanze del tracciato risenta delle emissioni sonore provenienti dalla sorgente fin quando la loro distanza relativa si mantiene al di sotto dei 310 metri circa. Sapendo che la velocità di scavo/rinterro è all'incirca di 300 metri al giorno, un recettore subirà la variazione di clima acustico per un periodo di circa 2 giorni, per ciascun passaggio del fronte di lavoro.

La pressione sonora percepita dal recettore dipende dalla distanza dello stesso dall'area di cantiere e dalla distanza relativa tra il recettore e il mezzo; quindi la variazione del clima acustico sarà massima quando il treno dei mezzi di cantiere si troverà nel punto più vicino al recettore.

In relazione ai limiti di legge considerati per ciascun recettore si ha quanto segue.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 106 di 190	Rev. 3

Tab. 5.2.D: Stima dell'impatto sui recettori

Recettore	SPL ante-operam	SPL indotto dal cantiere (SoundPlan)	SPL totale (AO+cantiere)	SPL Valore limite Zonizzazione Acustica
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R4	34.5	64.2	64.0	60
R5	52.0	61.1	61.5	60
R6	48.0	57.6	58.0	60 (DPR n.142 del 30.03.2004-70dB(A))
R16	39.0	64.0	64.0	60

Si sottolinea che tutti i livelli sonori di seguito riportati sono arrotondati a +/- 0,5 dBA, così come previsto dall'art.3 del DMA 16/03/1998.

In Tab. 5.2.D vengono riportati, in sintesi, i valori misurati nella fase ante operam per la caratterizzazione del clima acustico dei siti esaminati, i livelli di emissione sonora stimati con il modello di calcolo previsionale per la valutazione dell'impatto dovuto alle sole attività di cantiere ed i livelli di immissione sonora globali per valutare come le attività in esame incidono sul clima acustico. Inoltre, è possibile il confronto diretto del rispetto dei limiti dei valori di immissione previsti dalle zonizzazioni acustiche. Dall'analisi dei valori di emissione sonora stimati per le attività di cantiere, si evidenziano valori superiori ai 60 dB(A) solo per quei recettori che si trovano ad una distanza inferiore ai 50 metri dall'asse del cantiere. Per tali recettori le attività di posa del nuovo metanodotto potrebbero determinare delle criticità acustiche.

Si ricorda, inoltre, che la normativa nazionale (Art.6 L.447 del 1995), regionale e comunale, per le attività temporanee come quelle di cantiere per la realizzazione di un metanodotto, prevede (previa richiesta con allegata relazione tecnica) una apposita autorizzazione in deroga al Sindaco quale autorità sanitaria.

Si precisa infine che i valori stimati devono ritenersi cautelativi, atteso che:

- non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno;
- non tengono conto della presenza di barriere naturali e artificiali;
- si riferiscono ad un calcolo previsionale effettuato ipotizzando il funzionamento in contemporanea dei macchinari più rumorosi presenti in cantiere considerati al massimo regime di marcia.

Risulta pertanto possibile affermare che durante le fasi di costruzione dell'intera opera, le variazioni del clima acustico rispetto alla situazione attuale saranno riscontrate soltanto temporaneamente e per periodi limitati di tempo, su ogni recettore individuato; inoltre, si lavorerà solo nel periodo diurno (06:00-22:00) per limitare il disturbo e, in prossimità dei recettori, si ottimizzeranno i tempi di esecuzione dei lavori e si cercherà di ridurre al minimo la permanenza del cantiere stesso.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 107 di 190	Rev. 3

Al fine di contenere quanto più possibile il disturbo, verranno utilizzati tutti gli accorgimenti tipicamente impiegati nei cantieri che mirano a ridurre il livello acustico associato alle singole fasi di costruzione.

Tali accorgimenti prevedono:

- distribuzione nelle ore diurne delle attività più rumorose, cercando di evitare le fasce di riposo;
- corretta scelta e gestione delle macchine e delle attrezzature da utilizzare.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, i livelli di pressione sonora indotti dalle attività di cantiere ed il carattere temporaneo ed intermittente delle attività per la costruzione del metanodotto sono tali da non richiedere la predisposizione di misure di mitigazione aggiuntive rispetto agli accorgimenti di minimizzazione del rumore già adottati in fase di progettazione per apparecchiature e macchine.

5.2.2 Interferenza del progetto con le componenti biotiche

Per quanto riguarda le interferenze del progetto con gli habitat e le specie vegetali e animali tutelate è possibile formulare alcune considerazioni sulle azioni progettuali che, direttamente o indirettamente, potrebbero avere incidenze su di esse.

Come detto, le condotte in progetto, a seguito delle varianti ed ottimizzazioni adottate, attraversano i siti in esame per una lunghezza totale di circa 30 km che interferiscono in modo decisamente ridotto sugli habitat di interesse comunitario rispetto al tracciato originario, andando ad annullare in modo pressochè completo le incidenze. minore gli habitat di interesse comunitario rispetto al tracciato originario, rappresentando, di fatto, una miglioria a livello di incidenza sulle componenti ambientali.

Infatti, sulla linea Macomer – Porto Torres, rispetto al tracciato originario in cui si attraversavano habitat di interesse comunitario per circa 700 m, grazie alle varianti adottate si annulla completamente l'interferenza con gli habitat di interesse comunitario all'interno delle Aree Natura 2000. si riduce la percorrenza sulle praterie di circa 470 m, con una riduzione degli attraversamenti negli habitat di interesse comunitario a circa 230 m; sulla linea Macomer – Olbia si ha invece una riduzione delle percorrenze su habitat di interesse comunitario di circa 3,990 km passando dai circa 5,870 km della linea originaria ai circa 1,80 km del tracciato attuale. La riduzione della percorrenza su ambiti pratici è di circa 2,230 km, mentre su habitat boschivi di circa 1,760 km pertanto le percorrenze effettive negli habitat di interesse comunitario pratici è pari a circa 1,020 km, negli habitat di interesse comunitario boschivi è pari a circa 0,860 km. Le attività previste per la realizzazione del progetto hanno, sull'area indagata, interferenze dirette sugli habitat limitatamente alla fase di costruzione, attraverso una riduzione temporanea degli habitat stessi, ed interferenze indirette che si evidenziano prevalentemente per le emissioni acustiche generate dai mezzi di cantiere. Queste interferenze sono di tipo transitorio, in quanto limitate alla sola fase di costruzione e di modesta estensione spaziale, anche grazie agli accorgimenti progettuali che prevedono l'ottimizzazione e la riduzione dell'area di passaggio. La linea Macomer – Porto Torres ha un DN 650 con aree di passaggio normali di 24 m (10 + 14); in corrispondenza degli habitat di interesse comunitario si adottano, ove possibile, aree di passaggio ridotte di 20 m (8 + 12). Questa si adotta dal km 9,240 circa al km 9,650 circa, sull'habitat 6310/6420/3170*.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 108 di 190	Rev. 3

Anche nel tratto Macomer – Olbia, grazie alle ulteriori nuove varianti introdotte, si riduce in modo sensibile l'interferenza con gli habitat di interesse comunitario. Infatti, risultano ora interferiti solamente due ambiti di prateria per una lunghezza di circa 170 metri complessivi che, rispetto al tracciato originario, in cui risultavano interferiti circa 5,870 km, denotano uno sforzo significativo verso il migliore tracciato possibile. Complessivamente si ha una riduzione di 5,700 km. Nella cartografia aggiornata (vedi Dis. LB-D-83218 Carta degli Habitat di interesse comunitario) sono riportate anche le effettive aree di occupazione lavori.

~~La linea Macomer – Olbia ha invece, un DN 400 con area di passaggio normale di 19 m (8 + 11); l'area di passaggio ridotta è prevista dal km 10,215 circa al km 14,755 circa, in corrispondenza degli habitat 9340, 6220*, 6240 e 9340/6220*. Alcuni allargamenti sono previsti solo ove necessario per ragioni tecniche. Nelle tabelle riepilogative sono state inoltre inserite le lunghezze del metanodotto all'interno degli habitat, tale lunghezza corrisponde alla lunghezza della pista di lavoro stessa, come si evince nelle cartografia (vedi Dis. LB-D-83218 Carta degli Habitat di interesse comunitario), dove oltre al tracciato di progetto, rappresentato da una linea rossa, è riportata anche l'area effettiva di occupazione dei lavori, rappresentata come fascia di colore verde sovrapposta al tracciato di progetto: l'interferenza diretta con gli habitat è circoscritta solo a tale superficie.~~

Al termine dei lavori, durante la fase di esercizio, non si prevede nessun tipo di emissione e produzione di rifiuti o materiali di scarto e le strutture di vegetazione interessate saranno opportunamente ripristinate attraverso l'applicazione di quanto previsto negli specifici progetti di ripristino botanico-vegetazionale.

5.2.2.1 Vegetazione e Habitat

Gli habitat interferiti all'interno delle aree ZSC e ZPS attraversate sono ora diminuiti ad una quota assolutamente minima rispetto a una minima parte di quelli che costituiscono il territorio tutelato.

Per un corretto calcolo delle percentuali di area interferita, occorre rappresentare il rapporto tra le superfici degli habitat coinvolti dall'intervento e quelle totali degli habitat presenti nel sito.

Nelle guide metodologiche della commissione europea viene dedotto che, un valore inferiore all'1% potrebbe essere considerato come soglia di non significatività dell'incidenza (*"Le misure di compensazione nella Direttiva Habitat"* MATTM 2014). Tale valore però è solo indicativo, in quanto la valutazione deve considerare la tipologia dell'habitat, il rango di priorità, la sua distribuzione e il proprio stato di conservazione sia all'interno del Sito che complessivamente nella sua ripartizione per Regione Biogeografica.

All'interno della ZSC è prevista una occupazione temporanea di suolo pari a circa 34,52 ha che corrispondono allo 0,74% della superficie totale del sito Natura 2000; per la ZPS invece la superficie di occupazione temporanea è pari a ~~73,70~~ 74,30 ha che corrispondono allo ~~0,370~~,38% della superficie totale.

Le superfici interferite riguardano tutte le aree di occupazione temporanea (area di passaggio, allargamenti, piazzole e strade di accesso alle aree).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 109 di 190	Rev. 3

Le aree di occupazione permanente che corrispondono invece agli impianti e alle strade di accesso agli stessi, riguardano ambiti agricoli e non habitat di interesse comunitario, per una superficie di 0,78 ha nella ZSC e di 0,34 ha nella ZPS.

Nell'ambito della ZSC e nel settore occidentale e sud-occidentale della ZPS, i tracciati si sviluppano in prevalenza su ambiti naturali e semi naturali caratterizzati dalla presenza di estese aziende zootecniche che hanno favorito la formazione di praterie con aspetti di pascolo delle Classi *Artemisietea*, *Tuberarietea* e *Thero-Brachypodietea*, con la presenza di lembi di vegetazione igrofila legata a fenomeni di ristagno idrico stagionale. In particolare, lungo l'Allacciamento per Suni, la variante di tracciato attuata risulta altamente migliorativa evitando **completamente** percorrenze all'interno del sito Natura 2000 interessando territori in cui sono presenti aree agricole e pascolive, salvaguardando gli ambiti di sughereta mesofila. Nella parte nord-orientale prevalgono invece boschi a dominanza di quercia sarda e ambiti di Dehesas. Lungo le tratte principali sono, inoltre, intercettate alcune formazioni di vegetazione assimilabile a quella ripariale, solitamente non molto strutturata.

Tab. 5.2.E: Superfici interferite dalle attività in progetto con gli habitat tutelati nella ZSC ITB021101

ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda"		
Superficie totale del sito (ha)	4.634 ha	
Habitat interferiti	habitat 6420/3170*	habitat 6420
Superficie di habitat sottratta (ha)	0	0
Superficie totale dell'habitat nel sito (ha)	101,6	5,5
% habitat sul totale dell'habitat nel Sito	0	0
% habitat sul totale del Sito	0	0
Percorrenza del metanodotto Macomer - Porto Torres (lunghezza in km)	0	0
Percorrenza del metanodotto Macomer-Olbia (lunghezza in km)	0	0

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 110 di 190

Tab. 5.2.F: Superfici interferite dalle attività in progetto con gli habitat tutelati nella ZPS ITB023050

ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali"								
Superficie totale del sito	19.604 ha							
Habitat interferiti	habitat 6220*	habitat 6130/6220*	habitat 6310/6420/3170*	habitat 6420	habitat 6420/3170*	habitat 9330	habitat 9340	habitat 9340/6220*
Superficie di habitat sottratta (ha)	0,15	0	0	0,36	0	0	0	0
Superficie totale dell'habitat nel sito (ha)	203,5	1119,8	1236,9	37,18	329,70	1236,95	594,91	312,95
% habitat sul totale dell'habitat nel Sito	0,07	0	0	0,97	0	0	0	0
% habitat sul totale del Sito	0	0	0	0	0	0	0	0
Percorrenza metanodotto Macomer Porto Torres (km)	-	0	0	0	0	0	0	0
Percorrenza del metanodotto Macomer-Olbia (lunghezza in km)	0,050	0	0	0,120	0	0	0	0

Nell'ambito della ZPS sono ricomprese anche le superfici di percorrenza all'interno della ZSC.

Da un punto di vista ecologico (ed in parte anche dal punto di vista delle tecniche di ripristino successivamente prese in esame), è possibile distinguere tre ambiti principali.

a) Interferenza con habitat di tipo steppico (habitat di interesse prioritario 6220*)

Le praterie di tipo steppico (habitat di interesse prioritario 6220*; Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietae*) e le formazioni terofitiche riferibili prevalentemente alla classe *Tuberarietea guttatae*, vedono la presenza di diverse specie comuni quali costolina annuale (*Hypochoeris achyrophorus*), vulpia coda di topo, cornetta coda di scorpione, trifoglio campestre, trifoglio dei campi, lino minore, ecc. In altri casi prevalgono specie della classe *Poetea bulbosae*, quali fienarola bulbosa (*Poa bulbosa*) e trifoglio sotterraneo (*Trifolium subterraneum*) che raggiunge spesso alti valori di copertura. Sugli affioramenti rocciosi si riscontrano

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 111 di 190

anche aspetti caratterizzati da borrhaccia azzurra, che assieme ad altri *Sedum* annuali e terofite più xerofile, si insedia sugli affioramenti basaltici che lasciano spazio ad esigui strati di suolo.

Nell'ambito delle praterie, molto aride per buona parte dell'anno, data la bassa permeabilità dei substrati, vi è la presenza in primavera di un ricco contingente di specie igrofile, o tipiche di prati umidi quali zafferano minore (Foto 5.2.A), diverse specie del genere *Romulea*, *Anacamptis* e *Orchis*. Sono state inoltre riscontrate specie come le endemica morisia (vedi Foto 5.2.B) e latte di gallina Corsica (*Ornithogalum corsicum*).



Foto 5.2.A: *Crocus minimus*, bulbosa rara, osservata in aspetti di prateria presso l'altopiano di Campeda (riferimento dimensionale: coperchio obiettivo fotocamera)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 112 di 190
				Rev. 3



Foto 5.2.B: *Morisia monanthos*, endemismo sardo tipico dei prati e pascoli umidi

Questi habitat si riscontrano anche in combinazione con habitat di tipo forestale (6220*/9340), con le Dehesas (6220*/6310).

L'interferenza con l'habitat 6220* (~~compresa nei tre habitat differenti in cui è presente quali 6220* + 6220*/9340 + 6220*/6310~~) è stata quindi notevolmente ridotta con opportune varianti di tracciato e si limita oggi ad una superficie complessiva di **0,15 ha** ~~1,48 ha (di cui 0,45 ha per il 6220*, 0,39 ha per il 6220*/9340 e 0,64 ha per il 6220*/6310)~~ e una percorrenza di **soli 50 metri** ~~1,150 m.~~

L'originaria interferenza con l'habitat 6220* corrispondeva ad una superficie di 16,7 ha (di cui 14,7 nella sola ZSC). L'attuale circoscritta interferenza è solo relativa al territorio della ZPS, non avendo più alcuna interferenza con tale habitat all'interno della ZSC. Le interferenze con gli habitat nel SIA erano riferite ad una stima degli habitat e non alla cartografia ufficiale.

~~b) Interferenze con habitat di natura forestale o con Dehesas (habitat 9330, 9340 e 6310~~

~~Le formazioni forestali interferite a seguito delle varianti sono riconducibili agli habitat 9330 (per una superficie di soli 0,1 ettari ovvero 1000 m², e una percorrenza di meno di 30 metri di metanodotto) e 9340 (non presente nel formulario ma riportato nella carta degli habitat) (per una superficie di 1,20 ha e una percorrenza di 650 metri solo nella ZPS), evitando completamente l'interferenza con l'habitat prioritario 91AA* (prevista invece nel progetto originario per una superficie di occupazione pari a 7,4 ettari). Per alcuni tratti sono interferite anche le Dehesas (habitat 6310 in associazione a 6420 e 3170*). Le formazioni forestali rilevate durante i sopralluoghi presentano tutte una~~

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 113 di 190	Rev. 3

~~buona strutturazione e composizione specifica e possono ritenersi strutture di vegetazione mature.~~

~~Fra le formazioni forestali più estese spicca il complesso boscato di Badde Salighes.~~

~~Le Dehesas rappresentano uno dei paesaggi agrosilvopastorali più caratteristici ed emblematici del territorio sardo. Si tratta di pascoli (spesso regolarmente soggetti a sfalcio) sotto copertura arborea, generalmente data da specie quercine sempreverdi quali la sughera e il leccio. Per quanto riguarda gli alberi direttamente interessati dai tagli, si rimanda allo specifico Doc. SPC. LA-E-83021.~~

~~Lo strato erbaceo, a seconda dell'intensità del pascolo e delle operazioni di sfalcio, può presentare diversa composizione floristica. Si va da aspetti più prettamente nitrofilo con presenza dominante di specie delle classi *Stellarietea mediae* e *Onopordetea acanthii*, ad aspetti più naturali con presenza di formazioni dei *Tuberarietea*. Spesso sono presenti estese formazioni di asfodelo mediterraneo, geofita che diviene dominante grazie al fatto che risulta non gradita come alimento da parte del bestiame. Nel caso di aspetti di prateria più naturali, nella carta viene indicata la compresenza degli habitat 6310 e 6220*, comunque evitati grazie alle varianti.~~

~~Questi ambienti aperti, oltre che per la presenza di geofite o terofite di un certo interesse, hanno un grande interesse conservazionistico per alcune specie faunistiche, soprattutto insetti e uccelli. Le Dehesas in particolare, grazie alla presenza mista di alberi e spazi aperti, sono l'habitat di caccia ideale per molti rapaci.~~

~~Dalla carta degli habitat emerge la presenza, soprattutto nella porzione nord-orientale della ZPS, di aspetti degli habitat 9330 e 9340. Nel caso dell'habitat 9330 (Foreste di *Quercus suber*), è stato possibile verificare che si tratta di boschi mesofili e ascrivibili al *Violo-Quercetum suberis*. Prendono parte a questi boschi talora altre querce caducifoglie come quercia virgiliana e quercia sarda, mentre nel sottobosco sono presenti l'edera, pero mandorlino, biancospino comune e talora erica arborea. Negli ambiti più mesofili (Subass. *Oenanthetosum pimpinelloides*) compare anche citiso trifloro. Liane come il tamaro, la rosa di San Giovanni, il caprifoglio mediterraneo, la salsapariglia nostrana e la robbia selvatica completano il quadro delle fanerofite presenti, mentre nello strato erbaceo sono presenti la viola di Dehnhardt, l'incensaria odorosa, la carice mediterranea, l'asplenio maggiore, il paléo silvestre e l'erba lucciola mediterranea.~~

~~Dai rilievi effettuati in campo, si è invece verificato che i poligoni contrassegnati come habitat 9340 (Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*), sono di fatto formazioni anch'esse mesofile, contraddistinte dalla presenza dell'endemica quercia sarda: tali formazioni vengono riferite al *Loncomelo-Quercetum ichnusae*.~~

~~Alla quercia sarda, si accompagnano la quercia di Dalechamps, la sughera, il leccio e un ricco contingente di geofite ed emicriptofite fra cui il latte di gallina a fiori giallastri, specie differenziale dell'Associazione. Fra le altre specie legnose e lianose ricordiamo edera, salsapariglia nostrana, vitalba, biancospino comune, mentre nello strato erbaceo ritroviamo la viola di Dehnhardt, il paléo selvatico, la carice mediterranea, il clinopodio dei canneti e l'erba lucciola mediterranea.~~

~~La presenza del leccio diviene via via più frequente spostandosi verso il margine dell'altopiano. Modestissimi tratti di lecceta sono presenti al di sopra del centro abitato di Bonorva. In questi ambiti divengono frequenti anche il bagolaro (*Celtis australis*) e il frassino meridionale.~~

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 114 di 190

~~Ad ogni modo si evidenzia nuovamente che la percorrenza sugli habitat di interesse comunitario avverrà con aree di passaggio ridotta.~~

~~Le piante interferite in corrispondenza di questi siti sono concentrate negli habitat sopra indicati; queste, rappresentate da specie quercine, tra cui le sughere, sono 356.~~

c) Interferenza con ambiti igrofilo di natura più o meno temporanea (habitat prioritario 3170* e habitat 6420)

~~Nell'ambito delle praterie steppiche, in corrispondenza di depressioni poco profonde, talora su roccia, si trovano aspetti dell'habitat prioritario degli stagni temporanei mediterranei (habitat 3170*), caratterizzato da piccole geofite e annuali a ciclo effimero, fra cui alcuni *Juncus* annuali, *Isoetes* sp., ofioglossa lusitanica, ecc (vedi Foto 5.2.C). Le indagini in campo hanno permesso di osservare due tipologie principali: in presenza di depressioni su roccia basaltica, si sono osservate piccole conche con aspetti a erba grassa di Vaillant (*Buillardia vaillantii*) e gamberaja calabrese (*Callitriche brutia*), mentre sui margini della pozza si osserva crassula di Tilli (*Tillaea muscosa*), che richiede una minore presenza idrica.~~

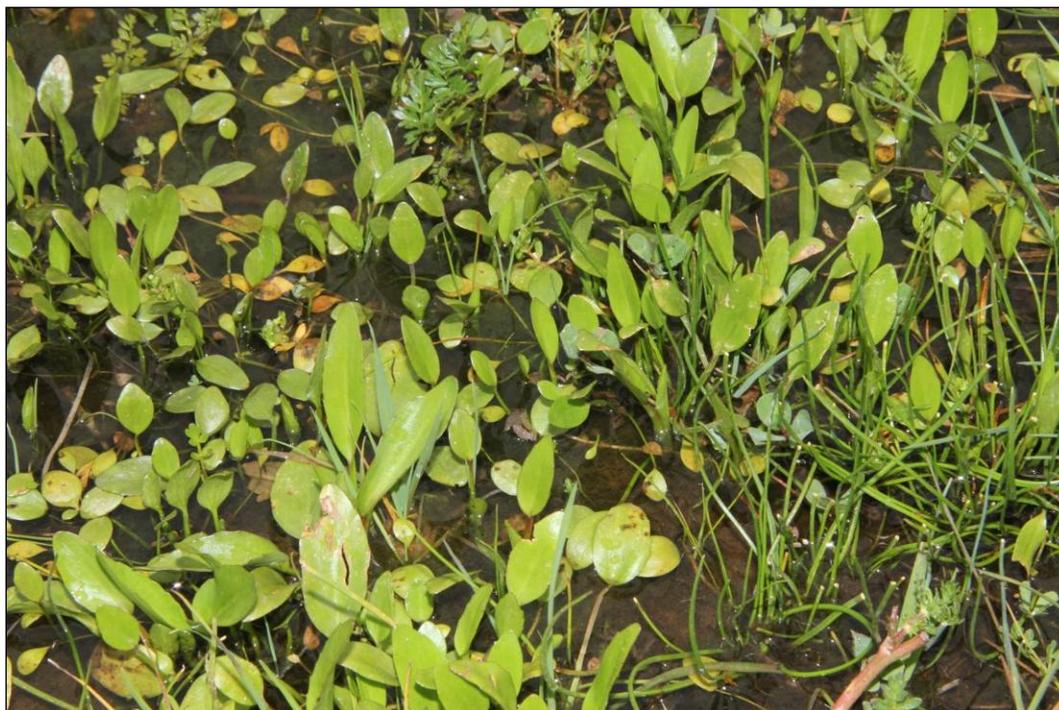


Foto 5.2.C: Area umida temporanea. Si distinguono le foglie di *Ranunculus ophioglossifolium* e di *Oenanthe lisa*

~~Le depressioni temporanee su terra presentano una composizione più ricca. Presenze frequenti sono pendolino delle fonti (*Montia fontana*), diverse specie annuali del genere *Juncus*, ranuncolo spinoso (*Ranunculus muricatus*), ranuncolo cordato (*R. angulatus*), ranuncolo a foglie di ofioglossa (*R. ophioglossifolius*), geofite come zafferanetto~~

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 115 di 190	Rev. 3

~~ramoso (*Romulea ramiflora*), zafferanetto di Requien (*Romulea requienii*) e piccole emicriptofite come il finocchio acquatico di Sardegna. Sui margini di queste pozze si sviluppano spesso anche formazioni a carice scirpina (*Carex divisa*), che è apparsa molto frequente in tutti i principali punti di controllo relativi ai suddetti habitat igrofilii.~~

~~Nei punti dove l'umidità permane a lungo si riscontrano cenosi elofitiche con presenza di formazioni dei *Phragmito-Magnocaricetea* come gli aspetti a giaggiolo acquatico e formazioni dell'Alleanza *Mentho-Juncion inflexi* e del *Molinio-Holoschoenion* (Classe *Molinio-Arrhenatheretea*) dove si riscontra la presenza di menta isolana. Presenza frequente lungo i margini dei canali e dei ruscelli a carattere permanente è quella del finocchio d'acqua (*Oenanthe crocata*).~~

~~Queste praterie umide sono ascrivibili all'habitat di interesse comunitario 6420 (Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molino-Holoschoenion*) e sono interferite per una limitata superficie di 0,36 ha rispetto agli originari 2 ha, a seguito delle ottimizzazioni progettuali introdotte nel marzo 2019.~~

~~Dall'analisi dei dati ufficiali <http://www.zoneumidesardegna.it/it/home> in cui si riporta che "le zone umide sono ecosistemi acquatici complessi, rappresentati da stagni, lagune, laghi, aree di ristagno fluviale, foci dei fiumi e semplici pozze d'acqua di natura temporanea", non risultano interferenze con aree umide o stagni temporanei da parte dei tracciati.~~

~~Le indagini condotte direttamente sul territorio lungo i tracciati in progetto, hanno consentito di individuare esclusivamente alcune pozze effimere, non censite, in cui le interferenze sono da ritenersi puntuali, limitate e temporanee. In corrispondenza di questi habitat saranno adottate tutte le misure di mitigazione e ripristino morfologico e vegetazionale che consentiranno di riportare le aree alle condizioni ante-operam, nel più breve tempo possibile.~~

~~Ad ogni modo, a fronte delle interferenze che possono determinare una certa incidenza nei confronti degli habitat, sono state valutate (vedi cap. 8) anche opportune misure di compensazione per limitare al massimo ogni eventuale incidenza negativa.~~

5.2.2.2 Indicazioni per il ripristino degli habitat interferiti

Di seguito si riportano alcune considerazioni in merito alle possibili azioni volte a mitigare gli impatti e/o a ripristinare al meglio gli habitat interferiti. Vengono prese in esame le peculiarità ecologiche degli habitat considerati, entrando nel merito di eventuali caratteristiche fenologiche delle specie vegetali.

In primo luogo viene evidenziata la necessità di utilizzare, nell'ambito dell'altopiano adeguati miscugli di sementi per l'idrosemina. Essendo presenti generalmente delle giaciture sub pianeggianti, non si prospettano rischi elevati di erosione e pertanto risulta sufficiente l'utilizzo di miscugli costituiti da specie con apparato radicale non necessariamente fittonante.

Al fine di ridurre l'introduzione di specie o ecotipi alloctoni, è verificato che spesso nei pascoli sono presenti aspetti della classe *Poetea bulbosae* dominate dal trifoglio sotterraneo, specie verosimilmente utilizzata per il miglioramento dei pascoli, si prevede per la semina, l'uso di un miscuglio che veda la presenza del 70% di semente di *Trifolium subterraneum* e il 30% di *Lolium multiflorum*.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 116 di 190	Rev. 3

In presenza di maggiori inclinazioni (ai margini dell'altopiano) si opererà per un miscuglio che preveda la presenza di 50% di *Trifolium subterraneum*, 30% di *Dactylis glomerata* e 20% di *Lolium perenne*.

Habitat 6220*: i praterelli terofitici e le formazioni steppiche che caratterizzano gli aspetti dell'habitat di interesse prioritario 6220*, si caratterizzano in genere per l'alta frequenza di specie annuali ed emicriptofite, la maggioranza delle quali presenta una fenologia primaverile e secondariamente autunnale (aspetti del *Leontodo-bellidion*). Le specie a ciclo autunnale fioriscono generalmente fra settembre e novembre, proseguendo poi con la maturazione dei frutti e la dispersione dei semi che può avvenire nel corso dello stesso autunno o entro la primavera successiva. Per quanto riguarda gli aspetti a ciclo primaverile, nell'area di Campeda e nella Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali, per via dell'altitudine e delle temperature medie più basse, il ciclo riproduttivo di buona parte delle specie si può considerare concluso nel periodo di fine luglio. Il periodo compreso fra la terza decade di luglio e la prima decade di ottobre, corrispondente al periodo di stasi vegetativa estiva, è quello in cui è presumibile una maggiore ricchezza di seme fresco nei primi strati di terreno.

Al fine di favorire la ricomparsa di un corteggio floristico quanto più compatibile con le caratteristiche degli habitat preesistenti si prevede, ove possibile, l'asportazione di uno strato di suolo (Topsoil) in cui sia verosimilmente presente la maggiore ricchezza in termini di germoplasma potenziale (spessore circa 10 cm). Tale strato di suolo, accantonato e conservato durante il periodo dei lavori, sarà riposizionato nell'area della fascia dei lavori. La raccolta del fiorume, vista la frequenza di specie di piccola taglia, non appare invece appropriata.

Data la ridotta percorrenza dell'area di passaggio all'interno dell'habitat, in caso di presenza di roccia affiorante, con formazioni terofitiche litofile (aspetti a *Sedum*), si potrebbe attuare, per tratti limitati, compatibilmente con lo svolgimento delle attività di cantiere, l'asportazione temporanea di alcuni blocchi lapidei che andranno in seguito riposizionati con la medesima giacitura al fine di permettere la conservazione degli aspetti effimeri su di essi presenti.

~~**Habitat 6310**: nel caso delle Dehesas, il ripristino deve prevedere la ricostituzione di un'adeguata copertura a querce sempreverdi (nel caso specifico *Quercus suber*). Per quanto riguarda lo strato erbaceo si proseguirà invece come indicato precedentemente per l'habitat 6220* nel caso in cui gli habitat coesistano, mentre nel caso in cui lo strato erbaceo presenti le normali caratteristiche dei pascoli subnitrofilii, si procederà con una normale idrosemina, secondo quanto prescritto precedentemente.~~

~~**Habitat 9330 e 9340**: Nel caso degli habitat di tipo forestale (sugherete e boschi di latifoglie a dominanza di *Quercus ichnusa*), occorre tenere conto dell'essenziale mesofilia dell'area che incide anche sul corteggio floristico tipico degli aspetti arbustivi di mantello. In particolare, per quanto concerne sia i boschi di caducifoglie, sia i boschi mesofili sempreverdi del *Violo-Quercetum suberis*, le indagini di campo hanno permesso di verificare che gli arbusteti più rappresentativi sono ascrivibili al *Crataego-Pyretum amygdaliformis subass. rosetosum caninae*, che rappresenta l'aspetto più mesofilo di un'Associazione descritta per l'area della Nurra. La classica composizione di questi arbusteti vede la presenza di biancospino comune, rosa canina, pere mandorlino e prugnolo. Sono inoltre frequenti alcune liane come la salsapariglia nostrana e la vitalba.~~

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 117 di 190	Rev. 3

~~Negli interventi di ripristino si renderà opportuno l'uso delle suddette specie arbustive, a cui poi si possono aggiungere, in misura percentuale minore, semenzali di sughera o di quercia sarda.~~

~~Per quanto riguarda gli alberi direttamente interessati dai tagli, si rimanda allo specifico Doc. SPC. LA-E-83021.~~

~~Per ripristinare lo strato erbaceo si seguano le indicazioni date inizialmente in merito ai miscugli proponibili per l'idrosemina.~~

~~**Habitat 3170***: nel caso di presenza di pozze effimere su roccia, come detto, si potrà attuare, ove possibile, l'eventuale asportazione di massi lapidei di adeguate dimensioni che andranno accantonati rispettandone la giacitura originaria, per poi essere ricollocati in loco al termine dei lavori.~~

~~Nel caso in cui le pozze si collochino nell'ambito di depressioni sul suolo, si ritiene attuabile l'asportazione di blocchi di terreno (zollatura) di circa 50 cm di spessore. Le zolle dovranno essere in seguito ricollocate al termine dei lavori rispettando le originarie condizioni di giacitura.~~

Habitat 6420: Nel caso di praterie umide dove si riscontra la presenza di emicriptofite e geofite legate ad una maggiore persistenza delle acque nel corso della stagione estiva, si può procedere con l'asportazione di zolle. Le zolle dovranno essere mantenute umide durante la fase di accantonamento, al fine di consentire la sopravvivenza dei cespi, dei rizomi o di altri organi sotterranei. La ricollocazione delle zolle deve garantire la successiva possibilità del verificarsi di analoghe condizioni di ristagno idrico.

Nel caso di rigagnoli temporanei, sarà importante effettuare la zollatura dopo la disseminazione delle specie più caratterizzanti quali *Ranunculus aquatilis* e *Ranunculus fluitans*. Nel caso invece in cui all'interno dell'habitat siano presenti aree fluviali a carattere permanente, sarà sufficiente, dopo il ripristino morfologico, procedere all'impianto di rizomi delle principali elofite presenti ai margini degli stagni (fra cui *Iris pseudacorus*).

In fase di progettazione di dettaglio tutte le misure specifiche di mitigazione e ripristino saranno mirate e dimensionate in funzione dei singoli specifici tratti effettivamente interferiti.

Flora. Per quanto riguarda la flora, nel sito sono presenti aree umide e alcune pozze effimere temporanee in cui sono potenzialmente presenti specie di pregio che però, non risultano interferite dalle opere in progetto.

Nel formulario standard per la ZSC sono riportate solamente alcune specie nella categoria "Altre specie importanti di flora e fauna": *Arenaria balearica*, *Bellium bellioides*, *Carex caryophyllea* ssp. *insularis*, *Cerastium palustre*, *Crocus minimus*, *Dipsacus ferox*, *Euphorbia pithyusa* ssp. *cupanii*, *Helichrysum italicum* s.l., *Mentha suaveolens* ssp. *insulrais*, *Morisia monanthos*, *Oenanthe lisae*, *Rosa serafini*, *Ranunculus aquatilis*, *Ranunculus revellierii*, *Verbascum conocarpum* ssp. *conocarpum*.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 118 di 190	Rev. 3

Da quanto detto, si può dedurre che gli interventi di ripristino della vegetazione previsti al termine dei lavori consentiranno di mitigare immediatamente l'impatto visivo e di innescare la successione evolutiva che, nel tempo, porterà alla ricostituzione delle tipologie vegetazionali del sito fino ad ottenere le condizioni originarie. Pertanto, l'impatto sulla componente è da ritenersi non significativo.

Le specie endemiche afferiscono ai tratti di habitat umidi non interferiti o interferiti in maniera molto limitata e riconducibili al 6420 e 6420/3170*. In fase di progettazione di dettaglio tutte le misure specifiche di mitigazione e ripristino saranno mirate e dimensionate in funzione dei singoli specifici tratti interferiti".

5.2.2.3 Fauna

Rispetto alle specie faunistiche citate, la sottrazione di habitat dovuta alle attività di costruzione delle condotte in progetto, non influisce in modo rilevante con i taxa che potenzialmente frequentano l'area. Questa considerazione deriva dalla constatazione della diffusa presenza di habitat con caratteristiche simili a quelli interferiti, sia nelle immediate vicinanze che all'interno dei siti tutelati e che possono essere utilizzati per la riproduzione e l'alimentazione.

- Effetti diretti

Le specie faunistiche di interesse comunitario che potenzialmente possono frequentare gli ambiti direttamente interferiti dal progetto, sia a livello trofico che per la riproduzione, potranno usufruire, durante le fasi di cantiere, degli ambienti limitrofi presenti in tutto il territorio ed anche nelle immediate vicinanze delle aree di lavoro.

- Effetti indiretti

Gli effetti indiretti sono legati alle emissioni di rumore prodotte in fase di cantiere.

Durante la fase di cantiere i livelli massimi di rumore sono attesi durante le ore diurne, in concomitanza con il maggiore movimento dei mezzi. Si tratta comunque di emissioni temporanee che scompariranno una volta ultimata la realizzazione dell'opera.

Uccelli. Per quanto riguarda la presenza di specie ornitiche nidificanti tutelate dalla Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE, nei siti Natura 2000 interferiti sono segnalate numerose specie potenziali frequentatrici sia per la nidificazione che per l'alimentazione.

A livello trofico e per la nidificazione l'avifauna può facilmente sfruttare un vasto territorio in cui si riscontrano ambienti del tutto simili a quelli interferiti durante le fasi di cantiere. Nel caso in cui si dovesse ravvisare la presenza di siti di nidificazione attivi delle specie particolarmente tutelate, lungo le aree direttamente interessate dai lavori, saranno adottate pratiche per la salvaguardia degli stessi, limitatamente alle esigenze di costruzione dell'opera.

Pertanto, si può affermare che le attività previste, temporanee e di breve durata, non determinino interferenze significative con le specie potenzialmente presenti all'interno dei siti.

Una attenzione particolare è riservata alla gallina prataiola, specie "bandiera" (sono così definite le specie utilizzate come simbolo per una problematica ambientale,

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 119 di 190	Rev. 3

selezionate per la loro vulnerabilità) di interesse comunitario oltre che specie “chiave” degli ambienti erbacei di tipo steppico (vedi Foto 5.2.). Questa specie è riconosciuta dall'Unione europea come "prioritaria ai fini della conservazione" e quindi di grande interesse conservazionistico. Si tratta di una specie vulnerabile, minacciata di estinzione in tutto il suo areale e che ha subito un declino evidente in molte aree a causa dell'agricoltura intensiva. In Italia è ormai presente solo in Sardegna, con una popolazione relitta che si osserva in habitat di pianura caratterizzati da seminativi e pascoli aridi. Nell'isola la zona ancora adatta per la riproduzione riguarda una superficie di circa 80.000-100.000 ettari in asciutto, sparsi tra i pascoli estensivi e tra le colture cerealicole, distribuiti per la maggior parte nella zona centro-occidentale. Particolarmente buone sono le presenze negli altopiani di Campeda e Abbasanta e nella valle del Campidano mentre nuclei più piccoli, ma numericamente significativi, si trovano in alcuni siti nella Nurra, nella piana di Ottana, sugli altipiani dell'oristanese e nelle valli del Coghinas.

In Sardegna, una stima di 1.500-2.200 individui è stata formulata di recente in base alla misurazione di habitat idonei, alla densità dei maschi avvistati e al successo post-riproduttivo. Grazie a questi studi, legati al “Piano d'azione per la salvaguardia della gallina prataiola e degli habitat steppici” (promosso dalla Regione Sardegna, Assessorato Difesa Ambiente) e al progetto LIFE07 NAT/IT/000426 M.As.Co.T.T.S.S. denominato "Azioni di gestione per la conservazione della gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) nelle steppe della Sardegna", sono state identificate delle aree idonee denominate “Aree *Tetrax*”.

Attraverso importanti varianti di tracciato, adottate anche al di fuori delle aree Natura 2000 si è cercato di limitare al massimo l'interferenza con le aree *Tetrax*.



Foto 5.2.D: gallina prataiola (*Tetrax tetrax*)
(Servizio Tutela della Natura - Assessorato della Difesa dell'Ambiente - Regione Autonoma della Sardegna - Foto di Luciano Sanna)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 120 di 190 Rev. 3

Come evidente nella Fig. 5.2.B, in prossimità dei siti in esame si trovano 3 aree di presenza di *Tetrax tetrax*. In particolare, l'area denominata "Campeda 1", che si trova all'interno della ZPS ITB023050, è prossima al tracciato del metanodotto. La variante di tracciato prossima all'area *Tetrax* Campeda 1 consente di evitare completamente l'attraversamento della zona di rispetto della gallina prataiola avvicinandosi solamente in corrispondenza del km 7,395 circa, ad una distanza di circa 25 m dal confine dell'area, ma senza mai interferire direttamente la stessa, risultando perciò decisamente migliorativa; l'area denominata "Campeda 2" si trova all'interno della ZSC ITB021101 ma non è direttamente interferita dalle opere in progetto; l'area Santa Lucia – Bonorva posta leggermente a nord e fuori dal confine della ZPS, a seguito della variante di tracciato adottata, risulta non interferita.

Le varianti proposte rappresentano quindi un evidente miglioramento a livello di incidenza ambientale, avendo completamente annullato l'interferenza diretta con le aree *Tetrax* sopra descritte e limitando l'interferenza indiretta ad una sola area (Campeda 1) ponendo il tracciato in progetto a 25 metri di distanza dal perimetro.

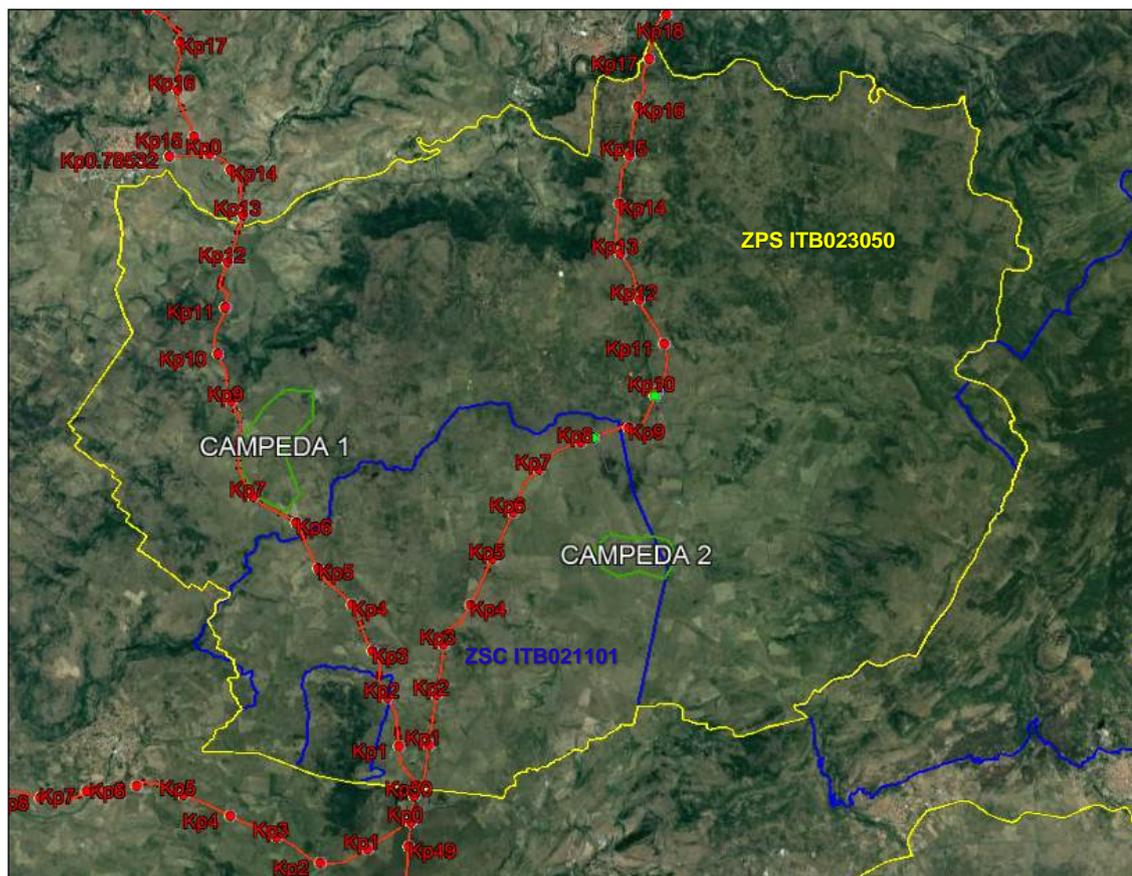


Fig. 5.2.B: Relazione spaziale tra le aree di presenza di *Tetrax tetrax* (in verde) e le aree ZSC (perimetro in blu) e ZPS (perimetro in giallo). In rosso le linee in progetto

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 121 di 190	Rev. 3

Mammiferi. Nelle schede dei due siti non sono segnalati mammiferi di interesse comunitario.

Anfibi e Rettili. Tra gli Anfibi è presente solo una specie di interesse comunitario, il Discoglossò sardo, mentre tra i Rettili ne risultano quattro. Gli ambiti sui quali insisterà temporaneamente il cantiere, in alcuni casi, risultano già disturbati da attività antropiche alle quali gli anfibi sono sensibili. Inoltre, in prossimità dei tracciati, e diffusamente nel territorio, si riscontrano habitat idonei alla permanenza di questi taxa. Considerando poi che la vegetazione naturale interferita sarà prontamente ripristinata al termine delle attività di costruzione, che risultano temporanee, di breve durata e limitate nello spazio, si può affermare che non si determineranno interferenze importanti con le specie che potenzialmente frequentano questi siti.

Pesci. L'unica specie di interesse comunitario segnalata è la trota macrostigma italiana o trota sarda che si può riscontrare negli ambiti fluviali interessati dal progetto purché caratterizzati da regime torrentizio, irregolarità della portata idrica e fondo sassoso o ghiaioso. Le potenziali interferenze in corrispondenza degli attraversamenti fluviali durante le fasi di cantiere, saranno ridotte adottando tutti gli accorgimenti operativi in grado di limitare al massimo il disturbo.

Insetti (Invertebrati). Nei siti Natura 2000 in esame è segnalato il lepidottero macaone sardo-corso. La sua presenza è strettamente correlata a quella della pianta ospite che viene utilizzata per l'ovideposizione e l'accrescimento dello stadio larvale, la ferula comune (*Ferula communis*). La grande diffusione ed abbondanza della ferula, combinata con le attività di ripristino vegetazionale che saranno attuate al termine della fase di cantiere, consentono di affermare che le interferenze non saranno significative sulla specie potenzialmente presente all'interno dei siti.

In generale per le diverse specie di interesse comunitario saranno adottate tutte le pratiche volte a minimizzare il disturbo, garantendo la salvaguardia dei siti di nidificazione attivi, il ripristino dei luoghi.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 122 di 190	Rev. 3

5.3 Area SIC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri” e ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”

La Tab. 5.3.A riporta le percorrenze dei metanodotti in progetto all'interno dei siti in esame. I due siti sono attraversati dal solo metanodotto Macomer – Olbia; il SIC per circa ~~27,620~~ 27,545 km e la ZPS per circa ~~23,105~~ 23,110 km. Poiché nella parte centrale i due siti si sovrappongono (per circa 17 km) nell'analisi congiunta dei due siti è da considerare la percorrenza totale di circa 34,200 km come interferenza totale per entrambi i siti.

Tab. 5.3.A: Percorrenze dei metanodotti in progetto all'interno del SIC ITB011113 e della ZPS ITB013048

Denominazione	Da (km)	A (km)	Percorso parz. (km)	Percorso Tot. (km)
ITB011113 SIC Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri				
Met. Macomer – Olbia DN 400 (16"), DP 75 bar	44,735	45,310	0,575	27,545
	45,940	67,320	21,380	
	67,590	67,720	0,130	
	67,870	73,330	5,460	
ITB013048 ZPS Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri				
Met. Macomer – Olbia DN 400 (16"), DP 75 bar	38,130	45,310	7,180	23,110
	45,940	61,870	15,930	

Effetti cumulativi

In questi siti Natura 2000 sono presenti, a tratti, anche alcune aree di cantiere per l'allargamento della strada E 840 – (SS 597 di Logudoro) che costituisce parte della dorsale Sassari-Olbia. I lavori attualmente in corso in queste aree, determinano delle interferenze con l'ambiente che però non vanno a cumularsi con le opere e con il cantiere previsto per la realizzazione del metanodotto. Infatti, i tempi di realizzazione del metanodotto in progetto sono differenti rispetto alla strada. La rete viaria e la linea del metanodotto si avvicinano solamente in pochi tratti. Ad ogni modo l'incidenza delle opere risulta differente in quanto le operazioni per la posa della linea del Metanodotto Macomer-Olbia risultano temporanee e tutto il tracciato sarà ripristinato a livello morfologico e vegetazionale al termine dei lavori, contrariamente a quanto avviene per l'infrastruttura viaria che sarà ovviamente, permanente.

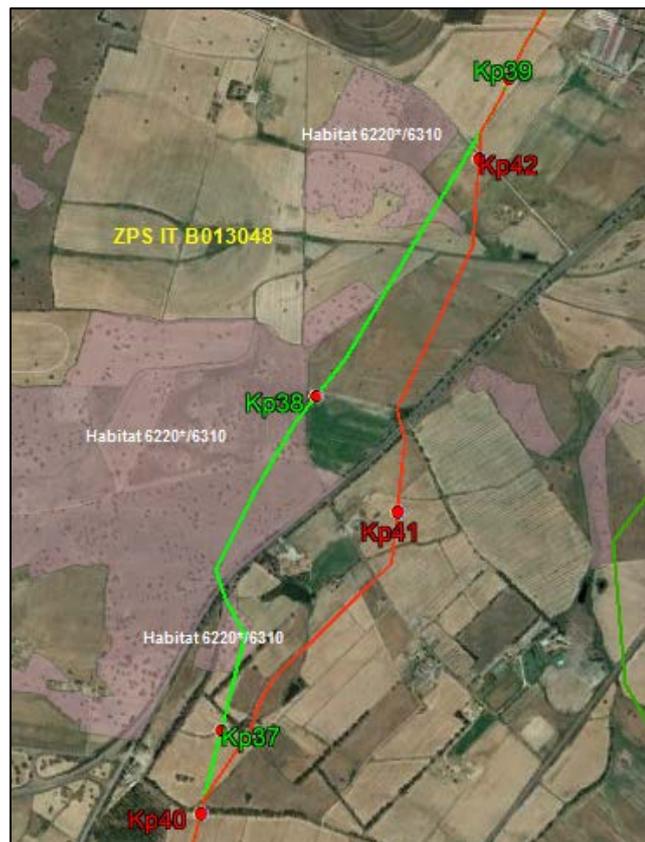
Anche in corrispondenza dell'attraversamento di queste aree Natura 2000 sono state studiate alcune varianti di tracciato (vedi SPC LA-E-83017) che consentono di limitare al massimo le interferenze con gli habitat di interesse comunitario e con le aree *Tetrax*.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 123 di 190

*Varianti sulla linea **Macomer – Olbia***

Variante n. 5 (dal km 36,800 al km 38,840)

La variante in oggetto ricade nel territorio del Comune di Mores ed è stata studiata per evitare completamente l'interferenza con gli habitat prioritario 6220*/6310 "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*".

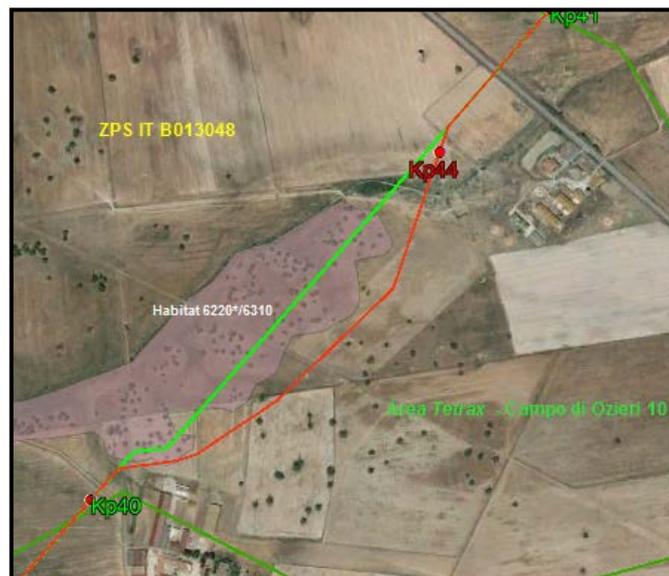


Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 124 di 190

Variante n. 6 (dal km 40,060 al km 40,770)

Sempre in Comune di Mores si è studiata la variante che consente di evitare in modo pressoché completo l'interferenza con gli habitat di interesse comunitario 6220*/6310, ridotta a soli 20 m di prateria, salvaguardando tutti gli esemplari di sughera che erano originariamente interferiti.

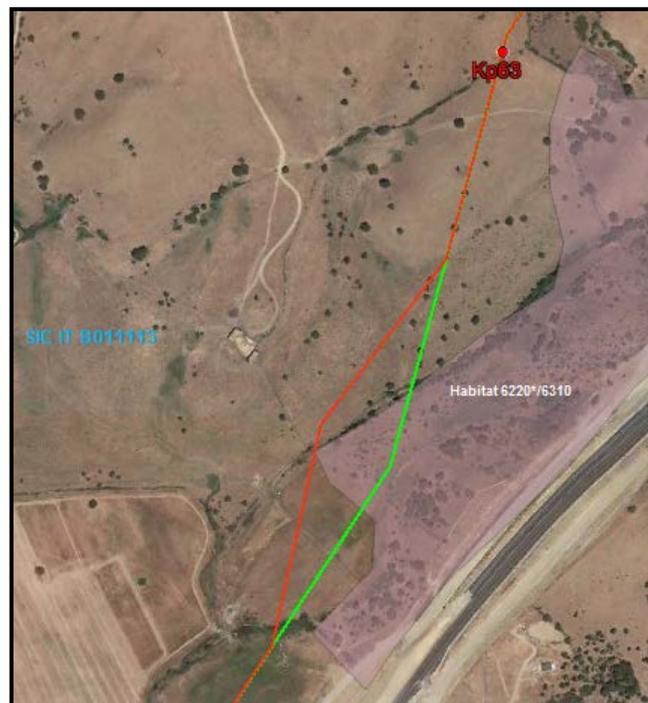


Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 125 di 190	Rev. 3

Variante n. 7 (dal km 59,110 al km 59,510)

La variante in oggetto ricade nel territorio del Comune di Oschiri ed è stata studiata per evitare completamente l'interferenza con gli habitat di interesse comunitario 6220*/6310.

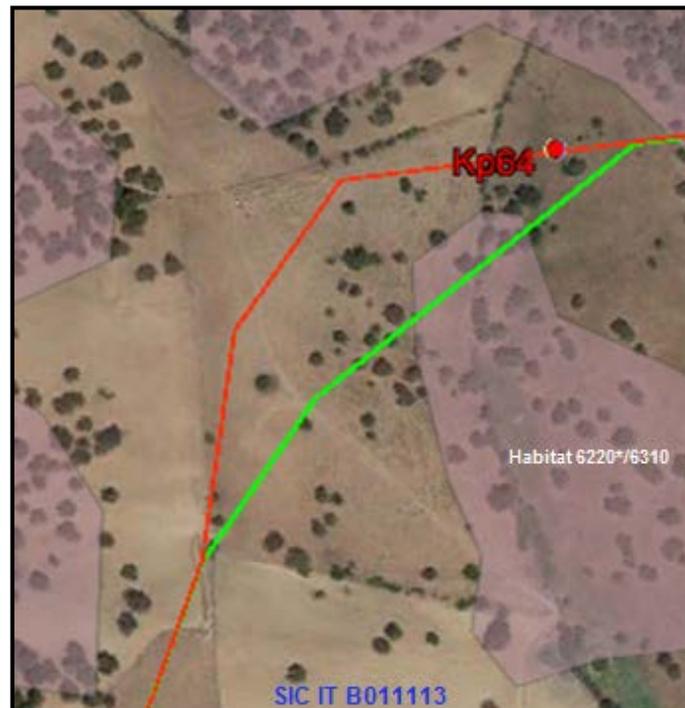


Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 126 di 190	Rev. 3

Variante n. 8 (dal km 60,420 al km 60,710)

La variante di tracciato risulta in Comune di Oschiri ed è stata studiata per evitare completamente l'interferenza con gli habitat di interesse comunitario 6220*/6310 andando anche a salvaguardare le sughere passando dalle 14 interferite ad una sola pianta.



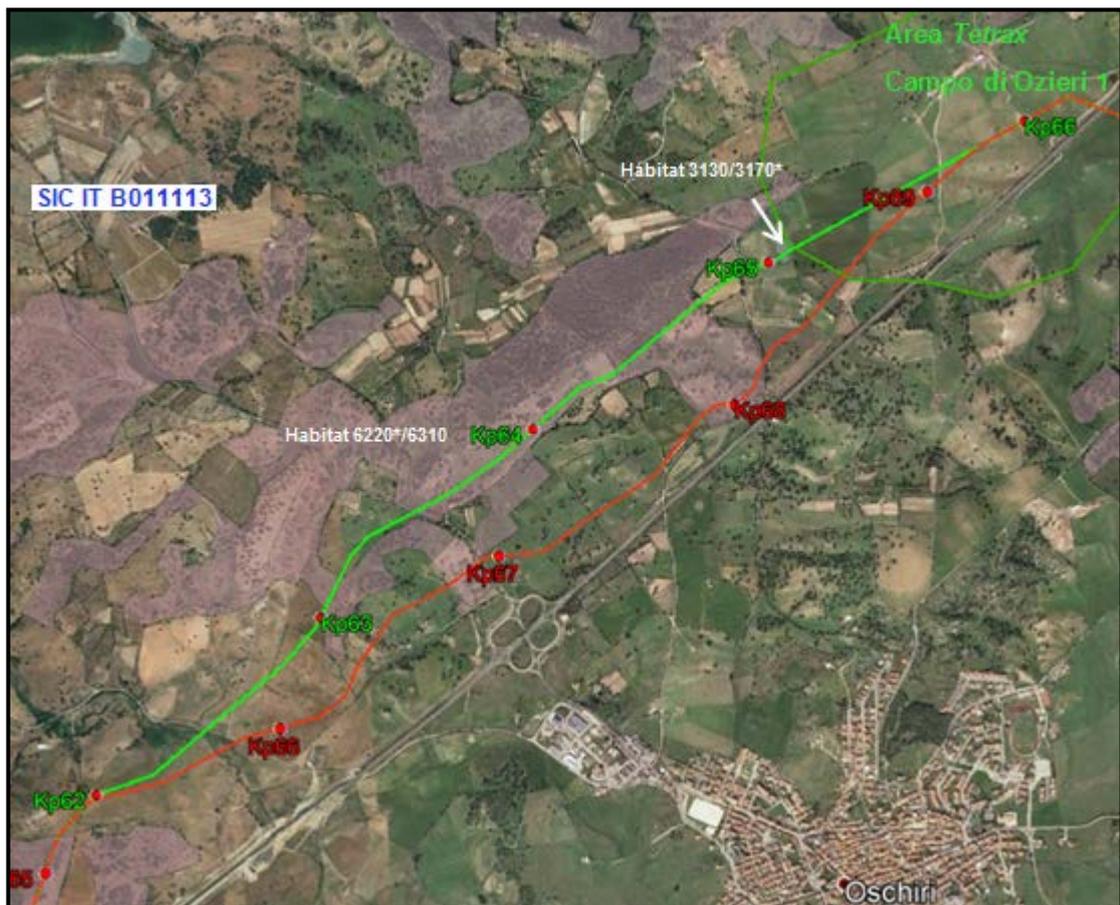
Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 127 di 190 Rev. 3

Variante n. 9 (dal km 61,965 al km 65,825)

Questa importante variante di tracciato attraversa il Comune di Oschiri e consente di ridurre notevolmente le interferenze con gli habitat di interesse comunitario 6220*/6310 e di eliminare completamente l'interferenza con gli habitat 3130/3170*.

Le sughere interferite passano da 48 ad 11.

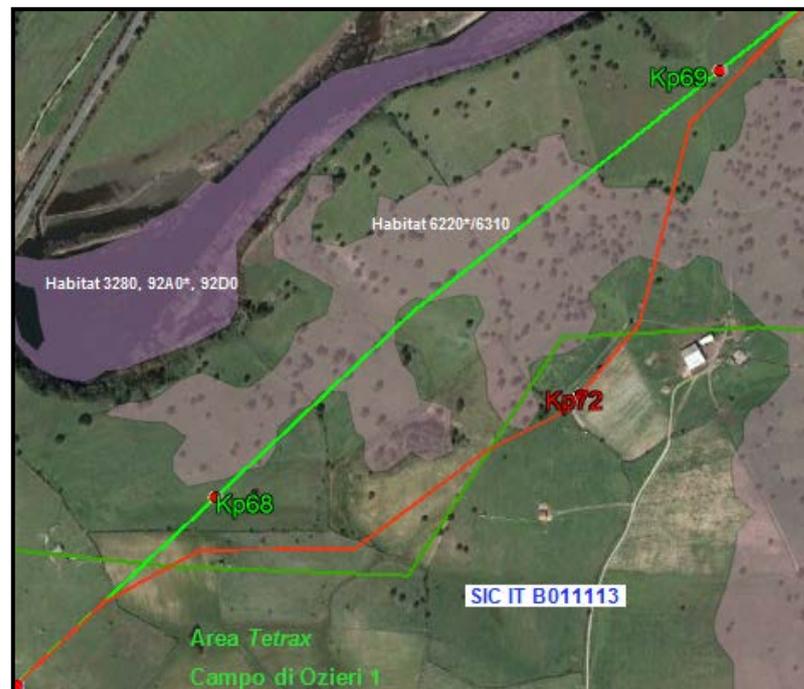


Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 128 di 190

Variante n. 10 (dal km 67,770 al km 69,190)

La variante in questione interessa il territorio del Comune di Oschiri ed è stata studiata per evitare in modo notevole l'interferenza con l'habitat di interesse comunitario 6220*/6310 riducendo anche le sughere intercettate da 19 a 7.



Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato

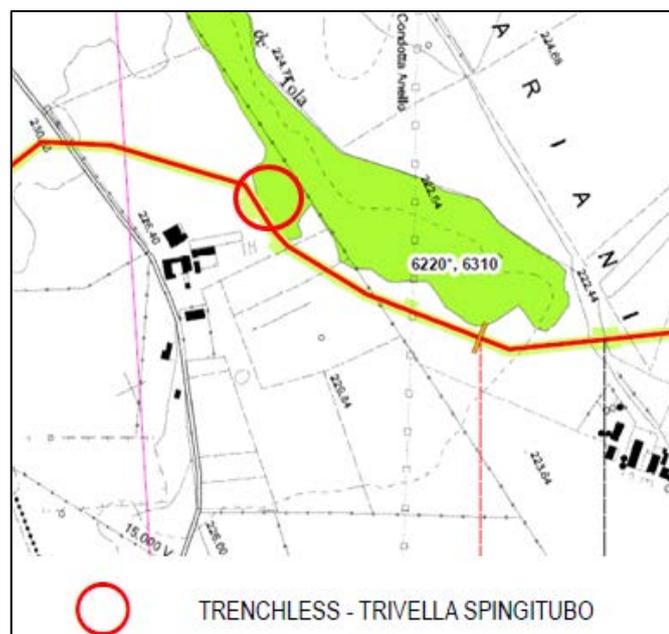
	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 129 di 190	Rev. 3

Variante n. 7 – marzo 2019 (tra il km 43,615 e il km 43,640)

In questo tratto si adotterà la tecnologia trenchless “spingitubo”, che consente di eliminare completamente l’interferenza con l’habitat 6220*/6310 presente all’interno dell’area ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”. (Vedi Dis. LB-D-83218)



Rosso = tracciato – Cerchio rosso = spingitubo



	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 130 di 190

Variante n. 8 – marzo 2019 (introduzione di tratto trenchless tra il km 56,220 e il km 56,350)

Grazie all'introduzione di questo tratto trenchless si evita completamente l'interferenza con l'habitat di interesse comunitario 3280/92A0*/92D0 rinvenibile nell'attraversamento del Riu Mannu all'interno dell'area ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ar dara, Tula e Oschiri" e SIC IT011113 "Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri".



Rosso = tracciato – Arancio retinato = tratto trenchless

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 131 di 190	Rev. 3

Variante n. 9 – marzo 2019 (tra il km 62,710 e il km 62,950)

La variante in oggetto consente di evitare completamente l'interferenza con l'habitat di interesse comunitario 6220*/6310 all'interno del SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri".

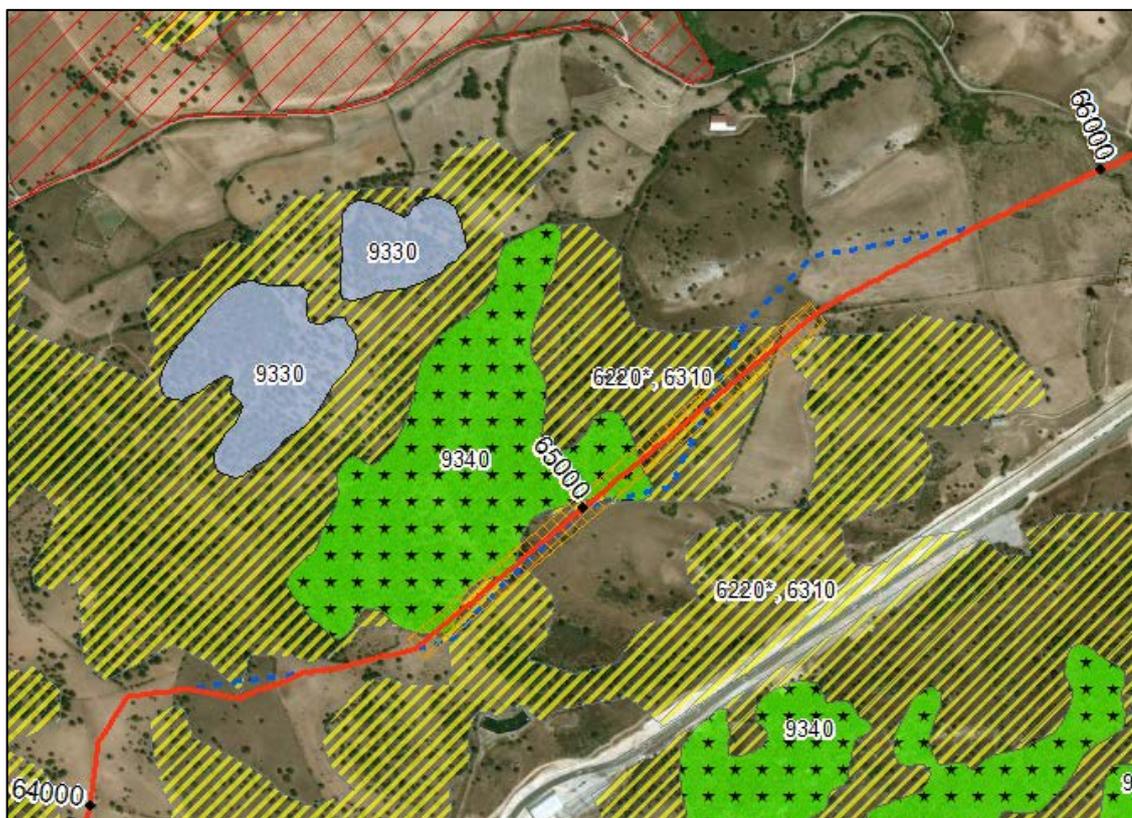


Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 132 di 190	Rev. 3

Varianti n. 10 e 11 – marzo 2019 (dal km 64,282 al km 64,478; dal km 64,655 al km 65,790 con introduzione di tratto trenchless tra il km 64,655 e il km 65,500)

Con le varianti previste in corrispondenza di queste percorrenze e l'introduzione del tratto trenchless si evitano completamente le interferenze con gli habitat di interesse comunitario 6220*/6310 e 9340 presenti nell'area SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri".



Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato
Arancio retinato = tratto trenchless

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 133 di 190	Rev. 3

Variante n. 12 – marzo 2019 (introduzione di tratto trenchless tra il km 67,015 e il km 67,185)

Grazie all'attraversamento con tecnologia trenchless, le interferenze con l'habitat di interesse comunitario 6220*/6310 all'interno del SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Compresa tra Tula e Oschiri" sono completamente evitate.



Rosso = variante di tracciato – Arancio retinato = tratto trenchless

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 134 di 190	Rev. 3

Variante n. 13 – marzo 2019 (dal km 68,058 e il km 68,465 ed introduzione di tratto trenchless)

La variante proposta, che prevede anche un tratto realizzato con tecnologia trenchless, consente di evitare qualsiasi tipo di interferenza con l'habitat di interesse comunitario 6220*/6310 presente nel SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri".



Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato
Arancio retinato = tratto trenchless

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 135 di 190	Rev. 3

Variante n. 14 – marzo 2019 (dal km 72,030 e il km 72,170)

Attraverso questa nuova variante si riesce ad evitare completamente la pur modesta interferenza che sussisteva precedentemente. Infatti ora si aggira l'habitat di interesse comunitario 6220*/6310 presente nel SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri".

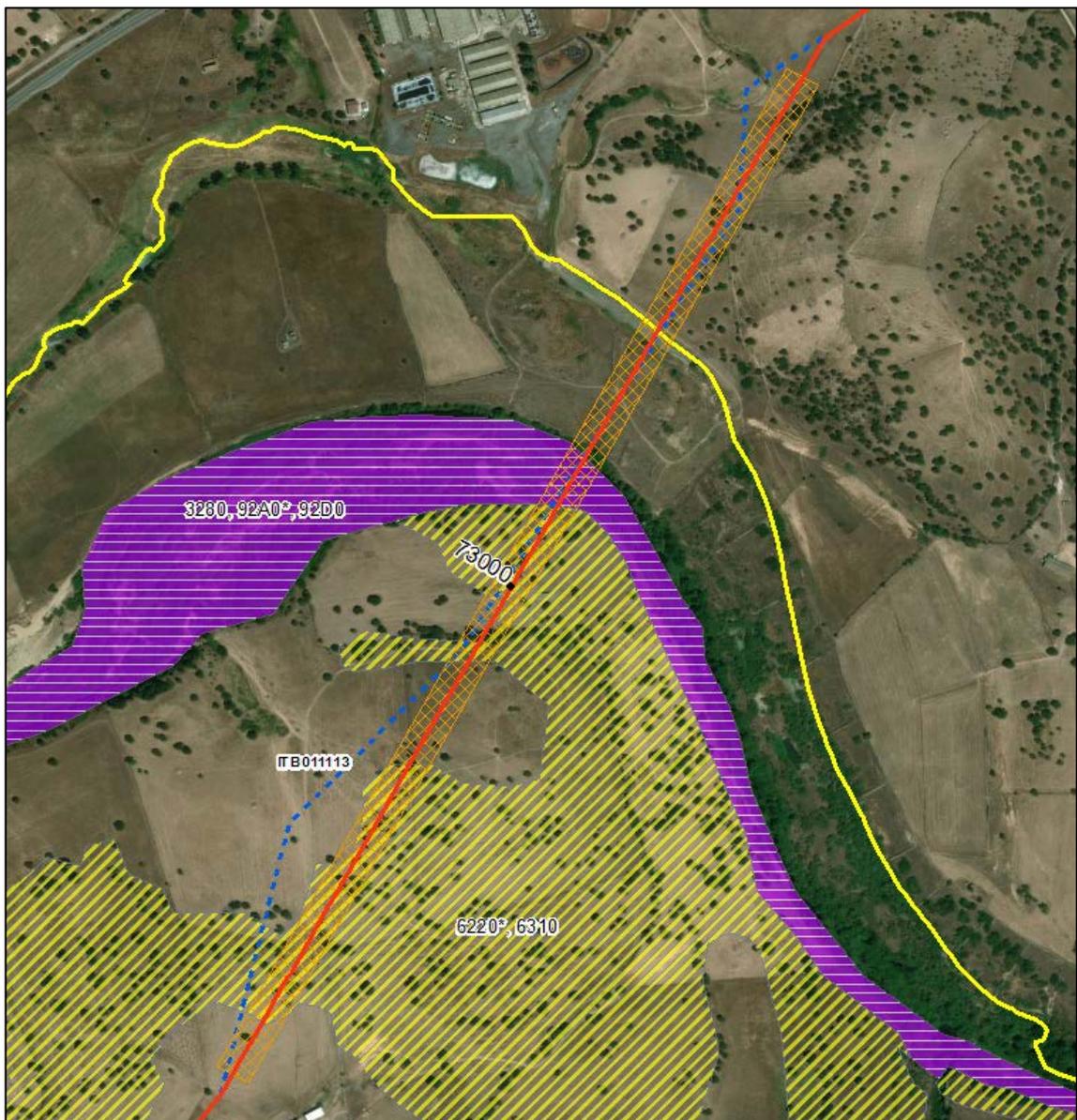


Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 136 di 190	Rev. 3

Variante n. 15 – marzo 2019 (dal km 72,335 e il km 73,715 con introduzione di tratto trenchless tra il km 72,370 e il km 73,665)

Questo lungo tratto prevede una ottimizzazione del progetto che consente di evitare completamente le interferenze con l'habitat di interesse comunitario 6220*/6310 prima e con l'habitat 3280/92A0*/92D0 in corrispondenza dell'attraversamento del Riu Mannu, terminando al di fuori dell'area Natura 2000 SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri".



Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato
Arancio retinato = tratto trenchless – linea Gialla = Area SIC

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 137 di 190	Rev. 3

5.3.1 Interferenza del progetto con le componenti abiotiche

Le principali interferenze dovute alla realizzazione delle condotte in progetto sono di seguito descritte, in considerazione delle differenti componenti abiotiche dell'ecosistema interessate.

5.3.1.1 Ambiente idrico e sottosuolo

Il SIC e la ZPS si localizzano all'interno del bacino idrografico del Fiume Coghinas.

I principali corsi d'acqua attraversati dai tracciati in progetto e la relativa tecnica di attraversamento sono riportati nella tabella seguente.

Tab. 5.3.B: Elenco degli attraversamenti principali del tratto di metanodotto Macomer-Olbia DN 400 (16")

Corso d'acqua	Progr. (km)	Modalità realizzativa
Tuvu de Riu	39,800	A cielo aperto
Riu Benadiles	40,280	A cielo aperto
Riu de Terchis	41,730	A cielo aperto
Riu de Tola	43,935, 45,095, 45,680	A cielo aperto
Riu Rizzolu	45,920	A cielo aperto
Riu Nuraghe Frattu	46,500	A cielo aperto
Flumini de Ide	47,370	A cielo aperto
Riu Pes de Semene	48,200	A cielo aperto
Riu Porcarzos	49,800, 49,980, 50,950 53,770, 54,785, 55,260	A cielo aperto
Riu Mannu di Ozieri	56,020	A cielo aperto
Riu Cugono	56,245	A cielo aperto
Riu Cuzi	58,070	A cielo aperto
Riu Pentuma	61,630	A cielo aperto
Riu Bena 'e Carru	65,770	A cielo aperto
Riu Mannu di Berchidda	72,970	A cielo aperto

L'incidenza sull'ambiente idrico sia superficiale che sotterraneo può essere considerata molto bassa all'interno del SIC dove la rete idrografica superficiale naturale è rappresentata da molti fossi e scoli e dove la falda freatica è situata, con un adeguato margine di sicurezza, a profondità superiori a quelle di scavo, ad esclusione degli attraversamenti fluviali maggiori (Riu Rizzolu e Riu Mannu di Ozieri) e di altri brevi tratti in località Sa Dama dove si potrebbero manifestare localizzate interferenze con la superficie freatica.

Relativamente alla circolazione idrica sotterranea, in considerazione dell'entità degli scavi che raggiungeranno profondità limitate (per gli scavi di linea normalmente non superiori a 2,3 m) e del contesto idrogeologico dell'area è presumibile che le acque di falda non verranno intercettate dagli scavi.

Tuttavia, qualora si verificassero interferenze limitate e localizzate con la circolazione idrica sotterranea, al fine di mitigare questo impatto potenziale sono previste diverse modalità di intervento a seconda del tipo di interferenza come il rinterro della trincea di scavo con materiale granulare per preservare la continuità della falda in senso

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 138 di 190	Rev. 3

orizzontale, il rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario, il tempestivo confinamento delle fratture beanti e la realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verificano emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei).

Nell'ambito degli attraversamenti dei corsi d'acqua citati, è possibile riscontrare un'interferenza dovuta al livello di soggiacenza della falda tale per cui non è possibile escludere del tutto interferenze temporanee con le attività di scavo. Le modificazioni sia di tipo qualitativo (intorbidimenti), sia di tipo quantitativo (variazioni di portata), indotte dalla realizzazione dell'opera, sono solo temporanee e verranno ad annullarsi in un breve lasso di tempo al termine dei lavori.

Le modalità di rinterro della condotta sopra descritte, nel caso di interferenze con le acque di falda, ed in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua, la ricostituzione dell'originaria sezione idraulica e la realizzazione di opere di ripristino con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, contribuiranno in maniera significativa alla riduzione dell'impatto dell'opera sulla componente ambientale dell'ambiente idrico.

Per quanto riguarda la componente sottosuolo, i tracciati in progetto interessano prevalentemente aree caratterizzate da lineamenti sub-pianeggianti o debolmente ondulati con substrato lapideo spesso sub affiorante e secondariamente con terreni alluvionali o coltri eluvio colluviali che determinano un impatto trascurabile sulla componente sia in fase di costruzione che ad opera ultimata.

Fanno eccezione gli attraversamenti dei corsi d'acqua dove sono previsti approfondimenti degli scavi e/o dove questi scorrono entro vallecicole caratterizzate da brevi versanti ad acclività medio-bassa e alcuni tratti posti circa tra il km 64 e il km 65, dove il tracciato impegna i rilievi collinari in località Poroddu e percorre la base del versante della dorsale collinare granitica di Chiriddo (tra il km 67 ed il km 67,50 circa) nel territorio di Oschiri, in cui si può ipotizzare un livello di impatto maggiore rispetto alla componente analizzata.

Per mitigare l'effetto di queste interferenze temporanee, è prevista la ricostituzione dell'originario assetto morfologico e topografico in corrispondenza delle aree utilizzate per la messa in opera delle tubazioni (area di passaggio e relativi allargamenti), congiuntamente alla realizzazione di opere di ingegneria naturalistica per il ripristino dei luoghi e della morfologia preesistente.

5.3.1.2 Analisi degli impatti indotti sulla componente rumore

Per l'analisi degli impatti sulla componente rumore si fa riferimento allo studio che è stato redatto in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente nazionale e regionale in materia di inquinamento acustico ambientale, in ottemperanza a quanto previsto dall'Art.8 della Legge 447/95 (rif. Doc. SPC. BD-E-94701 Rev. 1 "Relazione previsionale dell'impatto acustico").

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 139 di 190	Rev. 3

All'interno delle aree SIC e ZPS sono stati individuati 4 recettori sensibili posti ad una distanza inferiore ai 100 m dall'asse dei tracciati in progetto. In corrispondenza di ognuno di questi è stato identificato il corrispettivo punto-sorgente sonora (distanza perpendicolare tra recettore e sorgente); questi punti saranno utilizzati poi per la stima previsionale degli impatti acustici determinati dalle attività di cantiere.



Fig. 5.3.A: Localizzazione dei punti recettori R2, R3, R 19 e R 20 all'interno del SIC (perimetro in blu) e della ZPS (perimetro in giallo)

La pressione sonora percepita dal recettore dipende dalla distanza dello stesso dall'area di cantiere e dalla distanza relativa tra il recettore e il mezzo; quindi la variazione del clima acustico sarà massima quando il treno dei mezzi di cantiere si troverà nel punto più vicino al recettore.

Assumendo che i 50 dB(A) rappresentino il limite di riferimento per un eventuale disturbo, è possibile stabilire qualitativamente che un recettore posto nelle vicinanze del tracciato risenta delle emissioni sonore provenienti dalla sorgente fin quando la loro distanza relativa si mantiene al di sotto dei 310 metri circa. Data la velocità di scavo/rinterro corrispondente circa a 300 metri al giorno, un recettore subirà la variazione di clima acustico per un periodo di circa 2 giorni, per ciascun passaggio del fronte di lavoro.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 140 di 190	Rev. 3

La pressione sonora percepita dal recettore dipende dalla distanza dello stesso dall'area di cantiere e dalla distanza relativa tra il recettore e il mezzo; quindi la variazione del clima acustico sarà massima quando il treno dei mezzi di cantiere si troverà nel punto più vicino al recettore.

In relazione ai limiti di legge considerati per ciascun recettore si ha quanto segue.

Tab. 5.3.C: Stima dell'impatto sui recettori

Recettore	SPL ante-opera	SPL indotto dal cantiere (SoundPlan)	SPL totale (AO+cantiere)	SPL Valore limite Zonizzazione Acustica
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R2	63.5	69.2	70,0	60 (65 per attività temporanee)
R3	49.5	59.1	59,5	60 (65 per attività temporanee)
R19	45.0	64.9	65	60 (65 per attività temporanee)
R20	38.5	51.0	51.0	60 (65 per attività temporanee)

Si sottolinea che tutti i livelli sonori di seguito riportati sono arrotondati a +/- 0,5 dBA, così come previsto dall'art. 3 del DMA 16/03/1998.

In

Tab. 5.3.C vengono riportati, in sintesi, i valori misurati nella fase ante operam per la caratterizzazione del clima acustico dei siti esaminati, i livelli di emissione sonora stimati con il modello di calcolo previsionale per la valutazione dell'impatto dovuto alle sole attività di cantiere ed i livelli di immissione sonora globali per valutare come le attività in esame incidono sul clima acustico.

Inoltre, è possibile fare il confronto diretto del rispetto dei limiti dei valori di immissione previsti dalle zonizzazioni acustiche. Dall'analisi dei valori di emissione sonora stimati per le attività di cantiere, si evidenziano valori superiori ai 65 dB(A) solo per quei recettori che si trovano ad una distanza inferiore ai 50 metri dall'asse del cantiere. Per tali recettori le attività di posa del nuovo metanodotto potrebbero determinare delle criticità acustiche temporanee e reversibili.

Per il recettore R2 si registra invece un superamento di 3 dB(A) nell'ante-operam rispetto al limite dei 60 dB(A), imputabile sicuramente al discreto traffico veicolare che caratterizza la Strada Statale 597 di Logudoro che si trova a circa 150 m dal punto di misura, a cui si sommano i contributi dovuti alle attività agricole che si svolgono nelle immediate vicinanze.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 141 di 190	Rev. 3

Come detto (par. 5.2.1.2), la normativa nazionale (art. 6 L.447 del 1995), regionale e comunale, per le attività temporanee come quelle di cantiere per la realizzazione di un metanodotto, prevede (previa richiesta con allegata relazione tecnica) apposita autorizzazione in deroga al Sindaco quale autorità sanitaria.

Si precisa infine che i valori stimati devono ritenersi cautelativi, atteso che:

- non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno;
- non tengono conto della presenza di barriere naturali e artificiali;
- si riferiscono ad un calcolo previsionale effettuato ipotizzando il funzionamento in contemporanea dei macchinari più rumorosi presenti in cantiere considerati al massimo regime di marcia.

Risulta pertanto possibile affermare che durante le fasi di costruzione dell'intera opera, le variazioni del clima acustico rispetto alla situazione attuale verranno riscontrate soltanto temporaneamente e per periodi limitati di tempo su ogni recettore individuato. Inoltre, si lavorerà solo nel periodo diurno (06:00-22:00) per limitare il disturbo e, in prossimità dei recettori, si ottimizzeranno i tempi di esecuzione dei lavori e si cercherà di ridurre al minimo la permanenza del cantiere stesso.

Al fine di contenere quanto più possibile il disturbo, verranno utilizzati tutti gli accorgimenti tipicamente impiegati nei cantieri che mirano a ridurre il livello acustico associato alle singole fasi di costruzione.

Tali accorgimenti prevedono:

- distribuzione nelle ore diurne delle attività più rumorose, cercando di evitare le fasce di riposo;
- corretta scelta e gestione delle macchine e delle attrezzature da utilizzare.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, i livelli di pressione sonora indotti dalle attività di cantiere ed il carattere temporaneo ed intermittente delle attività per la costruzione del metanodotto sono tali da non richiedere la predisposizione di misure di mitigazione aggiuntive rispetto agli accorgimenti di minimizzazione del rumore già adottati in fase di progettazione per apparecchiature e macchine.

5.3.2 Interferenza del progetto con le componenti biotiche

Per quanto riguarda le interferenze del progetto con gli habitat e le specie vegetali e animali tutelate è possibile formulare alcune considerazioni sulle azioni progettuali che, direttamente o indirettamente, potrebbero avere incidenze su di esse.

Come sopra riportato, le condotte in progetto attraversano i siti in esame per un totale di circa 34,200 km. L'attraversamento della linea Macomer – Olbia sugli habitat di interesse comunitario, grazie alle nuove varianti e ottimizzazioni introdotte è ora del tutto annullato. si è ridotto in modo notevole passando da circa 4,280 km a circa 1,400 m, evitando circa 2,880 km di interferenze con gli habitat, in massima parte di tipo prativo. Le varianti adottate risultano quindi decisamente migliorative dal punto di vista ambientale. La linea presenta un DN 400 con area di passaggio normale di 19 m (8 + 11). In corrispondenza di alcuni tratti è prevista l'area ristretta tra il km 64,400 circa e il km 64,720 circa e tra il km 64,850 circa e il km 65,295 circa, in corrispondenza degli habitat 6220*/6310 e 9340. Altri tratti di pista ristretta sono previsti tra il km 66,810

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 142 di 190	Rev. 3

~~circa e il km 66,920 circa e tra il km 67,870 circa e il km 68,170 circa in corrispondenza dell'habitat 6220*/6310.~~

Nelle tabelle riepilogative sono state inoltre inserite le lunghezze del metanodotto all'interno degli habitat, tale lunghezza corrisponde alla pista di lavoro stessa, come si evince nella cartografia allegata (vedi Dis. LB-D-83218, rev. 1 Carta degli Habitat di interesse comunitario), dove oltre al tracciato di progetto, rappresentato da una linea rossa, è riportata anche l'area effettiva di occupazione dei lavori, rappresentata come fascia di colore verde sovrapposta al tracciato di progetto: l'interferenza diretta con gli habitat è circoscritta solo a tale superficie.

~~Le attività previste per la realizzazione del progetto, a seguito delle importanti opere di miglioramento realizzate attraverso l'introduzione delle nuove varianti e dei tratti trenchless, consentono di azzerare le interferenze dirette sull'area indagata. inducono sull'area indagata interferenze dirette sugli habitat limitatamente alla fase di costruzione, attraverso una riduzione degli stessi legata alle fasi di cantiere ed indirette, dovute prevalentemente alle emissioni acustiche generate dai mezzi di cantiere. Entrambe le tipologie di interferenze sono di tipo transitorio in quanto limitate alla sola fase di costruzione e limitate nell'estensione spaziale grazie agli accorgimenti progettuali che permettono l'ottimizzazione e la riduzione delle piste di lavoro.~~

Al termine dei lavori, in fase di esercizio, non si prevede nessun tipo di emissione e produzione di rifiuti o materiali di scarto e le strutture di vegetazione interessate saranno opportunamente ripristinate attraverso l'applicazione di quanto previsto nello specifico progetto botanico-vegetazionale.

5.3.2.1 Vegetazione e Habitat

All'interno del SIC ITB011113 è prevista una sottrazione temporanea di suolo pari a circa 62,32 ettari che corrispondono allo 0,3 % della superficie totale del sito Natura 2000, mentre nella ZPS la sottrazione stimata corrisponde allo 0,25 % circa della superficie totale del Sito (per circa 52 ettari). Il passaggio della condotta è previsto sulle aree sedimentarie e collinari che si sviluppano a sud dell'invaso, caratterizzate da un paesaggio prevalentemente agricolo.

Le superfici interferite riguardano tutte le aree di occupazione temporanea (area di passaggio, allargamenti, piazzole e strade di accesso alle zone di cantiere).

Le aree di occupazione permanente corrispondono invece agli impianti e alle strade di accesso agli stessi e riguardano una superficie di 0,31 ha in ambito agricolo, ed è riferita ai 3 impianti e alle strade di accesso agli stessi.

Vengono intercettati brevi tratti di Dehesas e di vegetazione di tipo ripariale dove si riscontrano sia Tamariceti (nei tratti dove il letto del fiume è più ampio), sia lembi di boschi a galleria con salici, ontani e aspetti di vegetazione igrofila dove è possibile osservare la presenza di ninfea bianca (*Nymphaea alba*). Inoltre, ma molto marginalmente si tocca un ambito con la presenza di querce. Fra il km 61 e il km 62 circa, il metanodotto in progetto va a lambire le sponde di uno dei rami laterali del Coghinas, interessando aspetti saltuariamente soggetti a sommersione.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 143 di 190	Rev. 3

Pertanto, alla luce delle importanti ottimizzazioni apportate al progetto, non risulta alcuna interferenza con gli habitat individuati all'interno delle aree Natura 2000. Tab.5.3.D e Tab. 5.3.E.

~~I lavori riguardano gli habitat di interesse comunitario per percorrenze e superfici esigue, come indicato nella~~

~~Le tipologie di habitat maggiormente interessate sono costituite da aspetti di prateria steppica (habitat 6220*) e da aspetti di Dehesas (habitat 6310) sempre con prateria dominante.~~

Come già riportato, per la tutela degli habitat di tipo prativo o pascolivo, ove possibile si adotterà la tecnica della zollatura e, nei casi in cui lo spessore del suolo sia ridotto o nullo a causa della rocciosità basaltica affiorante o sub affiorante, il materiale litoide verrà frantumato a pezzatura variabile e sarà accantonato per il riutilizzo durante le fasi di ripristino.

Tab. 5.3.D: Superfici degli habitat tutelati all'interno del SIC ITB011113 interferiti dalle attività in progetto

SIC ITB011113 "Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri"			
Superficie totale del sito (ha)	20.408 ha		
Habitat interferiti	habitat 6220*/6310	habitat 3280/92A0*/92D0	habitat 9340
Superficie di habitat sottratta (ha)	0	0	0
Superficie totale dell'habitat nel sito (ha)	612,2	303,24	612,24
% habitat sul totale dell'habitat nel Sito	0	0	0
% habitat sul totale del Sito	0	0	0
Percorrenza metanodotto Macomer - Olbia (km)	0	0	0

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 144 di 190	Rev. 3

Tab. 5.3.E: Superfici degli habitat tutelati all'interno della ZPS ITB013048 interferiti dalle attività in progetto

ZPS ITB013048 "Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri"		
Superficie totale del sito (ha)	21.069 ha	
Habitat interferiti	habitat 6220*/6310	habitat 3280/92A0*/92D0
Superficie di habitat sottratta (ha)	0	0
Superficie totale dell'habitat nel sito (ha)	2275,20	33,4
% habitat sul totale dell'habitat nel Sito	0	0
% habitat sul totale del Sito	0	0
Percorrenza metanodotto Macomer - Olbia (km)	0	0

Le interferenze con gli habitat sono quindi completamente annullate. Pertanto, le descrizioni sottostanti, specialmente quelle relative alle modalità di ripristino, restano valide dal punto di vista botanico-vegetazionale anche per le aree non incluse negli habitat di interesse comunitario che saranno interessate dalle operazioni di cantiere.

~~Dall'analisi cartografica del territorio interferito, da un punto di vista ecologico (e in parte anche dal punto di vista delle tecniche di ripristino successivamente prese in esame), è possibile distinguere i seguenti habitat o aggruppamenti di habitat.~~

~~**a) Interferenza con habitat di tipo steppico (habitat di interesse prioritario 6220*) e Dehesas**~~

~~Le formazioni vegetali naturali prevalenti nella Piana di Oschiri e Chilivani sono costituite da prati seminaturali in cui si riscontrano anche aspetti dell'habitat 6220* (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*). Nel contesto generale della piana le pratiche agro-pastorali hanno favorito la formazione e l'estensione di queste strutture vegetazionali, identificabili come pascoli di origine secondaria mantenuti attraverso la pratica del pascolo estensivo. I pascoli secondari a differenza di quelli primari sono di origine antropica e sono costituiti da mosaici in cui la componente prativa possiede una struttura floristica differenziale sulla base dell'intensità di pascolo. Possono essere inoltre, a diverso grado di evoluzione sulla base della percentuale di arbusti o piccoli alberi nella matrice di base costituita prevalentemente da graminacee.~~

~~Si possono distinguere pascoli caratterizzati da prevalenza di graminacee che si sviluppano su suoli sottili, caratterizzati da paléo delle garighe, paléo annuale, asfodelo mediterraneo, carlina raggio d'oro e lino minore (*Linum strictum*) ubicati nella porzione marginale orientale del sito (habitat prioritario 6220*). Nelle aree interessate dal metanodotto, gli attraversamenti degli aspetti di prateria avvengono nell'ambito di~~

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 145 di 190	Rev. 3

~~pascoli alberati con sughera. Queste formazioni sono identificabili quali Dehesas (habitat di interesse comunitario 6310).~~

~~Nei pressi di alcune anse del Coghinas, a sud-ovest dell'abitato di Berchidda, sono inoltre presenti depositi fluviali alluvionali costituiti da sabbie incoerenti di natura granitica. Su queste sabbie si sviluppa una ricca flora psammofila e tendenzialmente acidofila. Specie comuni sono il lupino selvatico (*Lupinus angustifolius*), il lupino giallo (*Lupinus luteus*), la renaiola comune (*Spergula arvensis*), l'uccellina comune (*Ornithopus compressus*) e la linajola campestre (*Linaria arvensis*). A queste specie si aggiungono elementi di maggiore pregio quali silene moneta (*Silene nummica*) (vedi Foto 4.3.A), la linaria di Pellicier (*Linaria pelisseriana*) e la rara linajola sardo-corsa (*Linaria flava* ssp. *sardoa*) (vedi Foto 4.3.B), specie questa di particolare pregio nell'ambito della flora sarda, che si riscontra prevalentemente nelle dune costiere della Sardegna dove caratterizza similari aspetti dei *Malcolmietalia* descritti con *Malcolmio ramosissimae-Linarietum sardoae*. Riportata per l'area del Coghinas da PINNA *et al.* (2012) che la citano come specie minacciata (EN) secondo i criteri indicati dall'IUCN (IUCN — *International Union for Conservation of Nature* — Unione Mondiale per la Conservazione della Natura).~~

~~L'interferenza con le praterie riferite all'habitat in combinazione con le Dehesas 6220*/6310 è limitata quindi ad una superficie complessiva di 2,34 ha contro i 12 ha del tracciato originario. Le interferenze con gli habitat riferite allo Studio di Incidenza Ambientale sul tracciato originario erano riferite ad una stima degli habitat e ad una loro interpretazione di campo, e non alla cartografia ufficiale.~~



Foto 5.3.A: *Silene nummica*

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 146 di 190	Rev. 3



Foto 5.3.B: *Linaria flava* ssp. *sardoa*

b) Interferenza con habitat di tipo fluviale (habitat 3280, 92A0* e 92D0)

Lungo le sponde del Fiume Coghinas vengono intercettate diverse tipologie di vegetazione ripariale. Nei tratti dove l'alveo fluviale appare più ampio e aperto con sponde più basse soggette a maggiore siccità estiva, si riscontrano aspetti della Classe *Nerio-Tamaricetea* (habitat 92D0 "Gallerie e forteti ripari meridionali - *Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*"). Queste formazioni sono spesso piuttosto povere a livello floristico, almeno per quanto concerne lo strato arboreo.

Ben più ricca è invece la vegetazione in corrispondenza delle sponde più ripide. In questi ambiti si riscontrano aspetti di vegetazione ripariale a frassino meridionale (habitat 92A0* e 3280) che si accompagna talora a salice bianco (*Salix alba*) e altre volte ad ontano nero (*Alnus glutinosa*). (vedi Foto 5.3.C) In ambito fluviale non è rara la frequenza di aspetti dei *Potametea*, con presenza di ninfea comune (*Nymphaea alba*), mentre lungo le sponde si riscontrano specie erbacee quali giaggiolo acquatico, tifa (*Typha latifolia*) e finocchio d'acqua.

Per quanto riguarda queste tipologie di habitat l'interferenza è complessivamente di 0,97 ha.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 147 di 190	Rev. 3



Foto 5.3.C: Formazione ripariale a *Fraxinus oxycarpa* lungo le rive del Fiume Coghinas

c) ~~Interferenza con habitat di tipo forestale (habitat 9340)~~

~~L'interferenza con questo habitat (Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*) è molto limitata (la superficie interessata è di appena 0,12 ha) per un tratto di breve percorrenza lungo un crinale dislocato fra Oschiri e il Lago di Coghinas. Dalle verifiche fatte in campo non risulta la presenza del leccio, bensì di boscaglie miste a sughera e quercia sarda. Lungo le creste vi è inoltre la presenza di formazioni forestali ad olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*). Il corteggio floristico che accompagna queste formazioni nei pressi del punto interessato dall'attraversamento, vede la presenza di arbusti tipici dell'*Oleo-Ceratonion*, quali il lentisco, l'ilatiro sottile (*Phillyrea angustifolia*), il camedrio femmina (*Teucrium fruticans*), nonché di pero mandorlino.~~

~~Gli habitat di tipo forestale sono interferiti per una superficie di 0,12 ha che risulta di molto migliorativa rispetto al tracciato originario in cui si interferivano habitat forestali per una superficie di 3,2 ha.~~

~~Per quanto riguarda gli elementi arborei interferiti si rimanda al Doc. Spc. LA-E-83021.~~

~~L'interferenza con le piante arboree all'interno delle aree Natura 2000 ammonta a 108 individui.~~

5.3.2.2 Indicazioni per il ripristino degli habitat interferiti

Come precedentemente specificato, pur non sussistendo alcuna interferenza con gli habitat di interesse comunitario, le indicazioni sottostanti relative al ripristino delle aree interessate dai lavori possono essere considerate valide e costituiscono una buona guida per operare in contesti ambientali simili.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 148 di 190	Rev. 3

Di seguito si riportano alcune considerazioni in merito alle possibili azioni volte a mitigare gli impatti e/o a ripristinare al meglio gli habitat interferiti. Vengono prese in esame le peculiarità ecologiche degli habitat considerati, entrando nel merito di eventuali caratteristiche fenologiche delle specie vegetali.

Al fine di ridurre l'introduzione di specie o ecotipi alloctoni, è verificato che spesso nei pascoli sono presenti aspetti della classe *Poetea bulbosae* dominate da trifoglio sotterraneo, specie verosimilmente utilizzata per il miglioramento dei pascoli, si prevede per la semina, l'uso di un miscuglio che veda la presenza del 50% di *Trifolium subterraneum*, 30% di *Dactylis glomerata* e 20% di *Lolium perenne*.

Habitat 6220*/6310: per il ripristino delle Dehesas su pascoli di particolare pregio, laddove viene indicata la presenza di aspetti dell'habitat di interesse prioritario 6220*, al fine di ripristinare al meglio la composizione floristica senza apportare specie dagli ambienti esterni, si prevede la raccolta del fiorume (periodo migliore a partire dalla terza decade di Giugno). Nel caso in cui la vegetazione fosse invece troppo bassa, e quindi tale da non garantire un'adeguata raccolta del fiorume, si provvederà allo scotico di uno strato di top soil di circa 10 cm di spessore, che potrà in seguito essere utilizzato per garantire un adeguato apporto di semente delle locali specie prative. Lo strato di top soil verrà redistribuito in fase di ripristino nel medesimo luogo di prelievo e possibilmente prima dell'avvento delle piogge.

Per ripristinare le Dehesas si prevede l'impianto di sughere con una densità di che permetta di ottenere una copertura simile a quella presente in fase di ante-operam.

Habitat 3280, 92A0 e 92D0: in situazioni di attraversamenti fluviali, la vegetazione lungo le sponde potrà essere adeguatamente ripristinata mediante l'uso di talee raccolte in loco (per quanto riguarda i Generi *Salix* sp. e *Tamarix*) o mediante l'impianto di giovani piante di frassino meridionale e/o ontano nero.

Habitat 9340: lungo il breve tratto in cui si interferisce tale habitat, si dovrà prevedere l'impianto di specie arbustive fra cui il pero mandorlino, l'olivastro, il lentisco e l'ilatru comune. Per ripristinare lo strato erbaceo si consiglia l'uso di fiorume.

Flora. Da un punto di vista floristico, all'interno del SIC sono segnalate 3 specie di interesse comunitario: carice palermitana, linajola sardo-corsa e trifoglio acquatico peloso. Nella cartografia ufficiale si riportano delle osservazioni per il trifoglio acquatico peloso in prossimità della sponda nord del lago Coghinas ad una distanza di circa 6 km dalla linea e in una stazione più vicina, a circa 2,3 km dalla linea, sulla sponda sud-est.

Inoltre sono riportate due stazioni per la linajola sardo-corsa lungo il Riu Mannu di Berchidda ad una distanza di circa 500 e 800 metri dalla linea in progetto.

Stazioni di linajola sardo-corsa: durante i sopralluoghi svolti nel mese di aprile si è rilevata la presenza della linajola sardo-corsa anche in un'area posta a circa 50 metri a sud-est del tracciato (vedi Fig. 5.3.B), mentre non è stata rilevata la carice palermitana. Sulla base di quanto riscontrato, la linajola sardo-corsa è presente in modo puntiforme laddove i depositi sabbiosi sono più cospicui. I popolamenti individuati e le aree dove è possibile lo sviluppo di questa specie, non sono dislocati in corrispondenza della fascia interessata dei lavori. Prima dell'inizio dei lavori si provvederà a effettuare opportune verifiche in campo e a delimitare in modo visibile e opportuno le aree dove fosse

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 149 di 190	Rev. 3

presente la specie e a eseguire le misure di mitigazione specifiche (si effettuerà la zollatura delle piccole aree eventualmente interferite).



Fig. 5.3.B: sito di ritrovamento della linajola sardo-corsa durante il sopralluogo svolto nel mese di aprile 2018

~~In relazione alla temporaneità delle attività in progetto, in considerazione delle limitate estensioni di habitat di interesse comunitario interferiti, delle misure di mitigazione in corso d'opera e di tutti gli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale che saranno adottati al termine dei lavori, sarà possibile ridurre le interferenze ed innescare la successione evolutiva della vegetazione; pertanto il livello di incidenza sulla componente può ritenersi non significativo. Il fatto che ci si trovi in presenza di sottrazione temporanea di habitat, può indurre ad individuare una certa negatività sugli habitat. Pertanto sono state valutate anche delle misure di compensazione (vedi cap. 8).~~

5.3.2.3 Fauna

Rispetto alle specie faunistiche citate, la sottrazione di habitat dovuta alle attività di costruzione delle condotte in progetto non influisce in modo rilevante con quelle che potenzialmente frequentano l'area. Questa considerazione deriva dalla constatazione della diffusa presenza di habitat con caratteristiche simili a quelli interferiti, sia nelle immediate vicinanze che all'interno dei siti tutelati.

- Effetti diretti

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 150 di 190	Rev. 3

Le specie faunistiche di interesse comunitario che potenzialmente possono frequentare gli ambiti direttamente interferiti dal progetto, sia a livello trofico che per la riproduzione, potranno usufruire, durante le fasi di cantiere, degli ambienti limitrofi presenti in tutto il territorio ed anche nelle immediate vicinanze delle aree di lavoro.

- Effetti indiretti

Gli effetti indiretti sono legati alle emissioni di rumore prodotte in fase di cantiere.

Durante la fase di cantiere i livelli massimi di rumore sono attesi durante le ore diurne, in concomitanza con il maggiore movimento dei mezzi. Si tratta comunque di emissioni temporanee che scompariranno, una volta ultimata la realizzazione dell'opera.

Uccelli. Per quanto riguarda la presenza di specie ornitiche nidificanti tutelate dalla Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE, nei siti Natura 2000 interferiti sono segnalate numerose specie potenziali frequentatrici, sia per la nidificazione che per l'alimentazione.

A livello trofico e per la nidificazione l'avifauna può facilmente sfruttare un vasto territorio in cui si riscontrano ambienti del tutto simili a quelli interferiti durante le fasi di cantiere. Pertanto, si può ritenere che le attività previste, temporanee e di breve durata, non determinino interferenze significative con le specie potenzialmente presenti all'interno dei siti. Nel caso in cui si dovesse ravvisare la presenza di siti di nidificazione attivi delle specie particolarmente tutelate, lungo le aree direttamente interessate dai lavori, saranno adottate pratiche per la salvaguardia degli stessi, limitatamente alle esigenze di costruzione dell'opera.

Come già visto per i siti presenti nella zona dell'altopiano di Campeda, anche la piana di Ozieri si caratterizza per la presenza delle cosiddette "Aree *Tetrax*".

Come evidenziato nelle Fig. 5.3.C-G, all'interno dei siti in esame si trovano 12 aree di presenza di gallina prataiola tutte denominate "Campo di Ozieri" e riconoscibili da un numero progressivo da 1 a 12 (da nord verso sud). In particolare, le aree n. 12, 10, 3 e 1 sono attraversate dal metanodotto in progetto Macomer – Olbia all'incirca tra i km 38,270 e 39,140, 43,190 e 44,260, 59,380 e 61,420, 68,600 e 71,300, 71,840 e 72,110.

	PROGETTISTA 	UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna	SPC. LA-E-83012	
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 151 di 190	Rev. 3

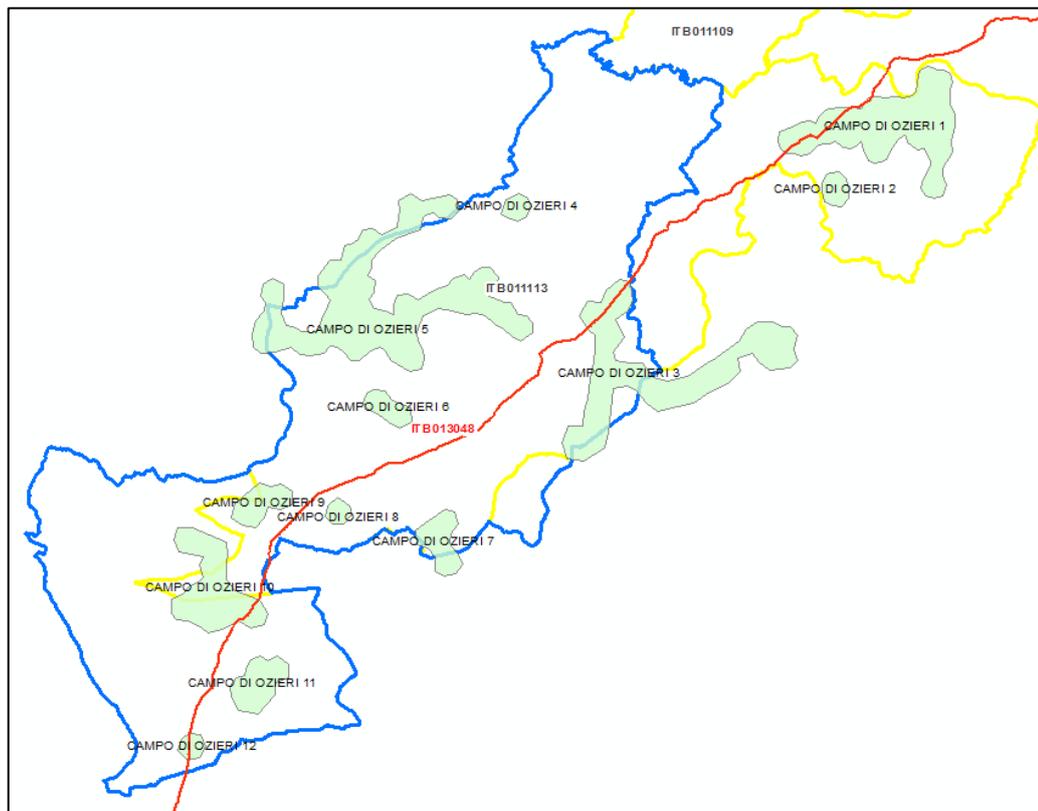


Fig. 5.3.C: Relazione spaziale tra le aree di presenza di *T. tetrax* (perimetro in verde) e le aree SIC (perimetro in giallo) e ZPS (perimetro in blu). In rosso le linee in progetto

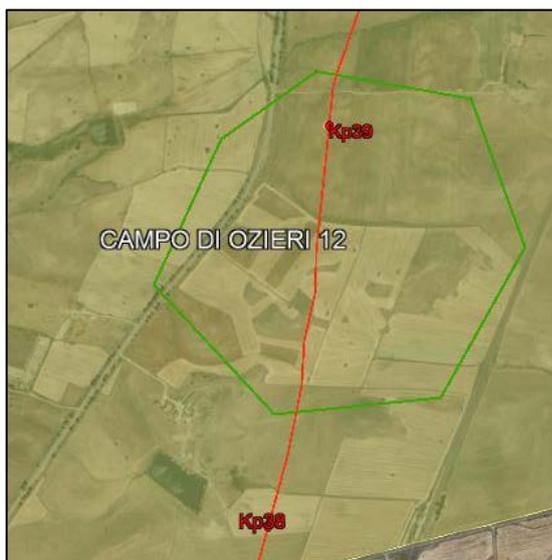


Fig. 5.3.D: Area *Tetrax* Campo di Ozieri 12 (perimetro in verde) in riferimento alla ZPS (retinatura gialla). In rosso le linee in progetto

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 152 di 190

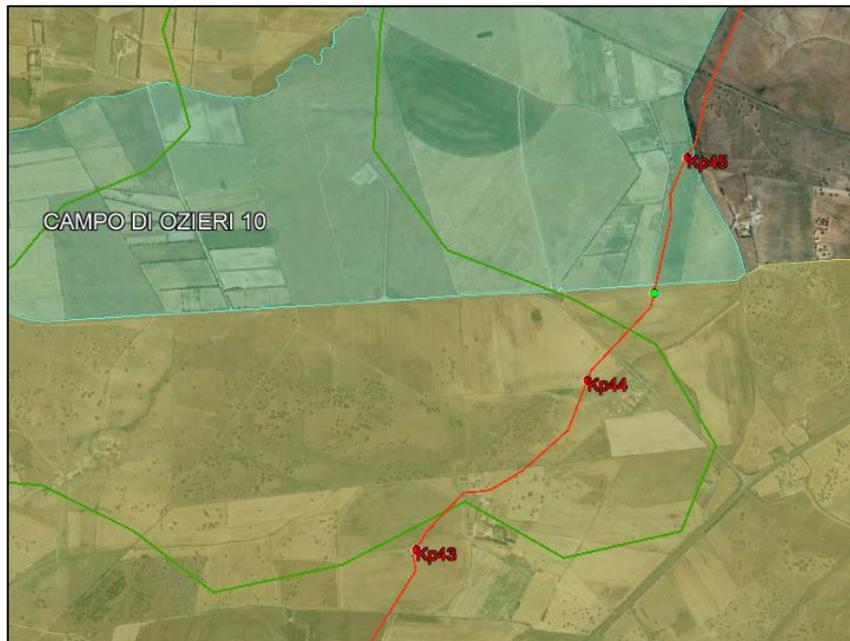


Fig. 5.3.E: Area *Tetrax* Campo di Ozieri 10 (perimetro in verde) in riferimento al SIC (retinatura verde) e alla ZPS (retinatura gialla). In rosso le linee in progetto

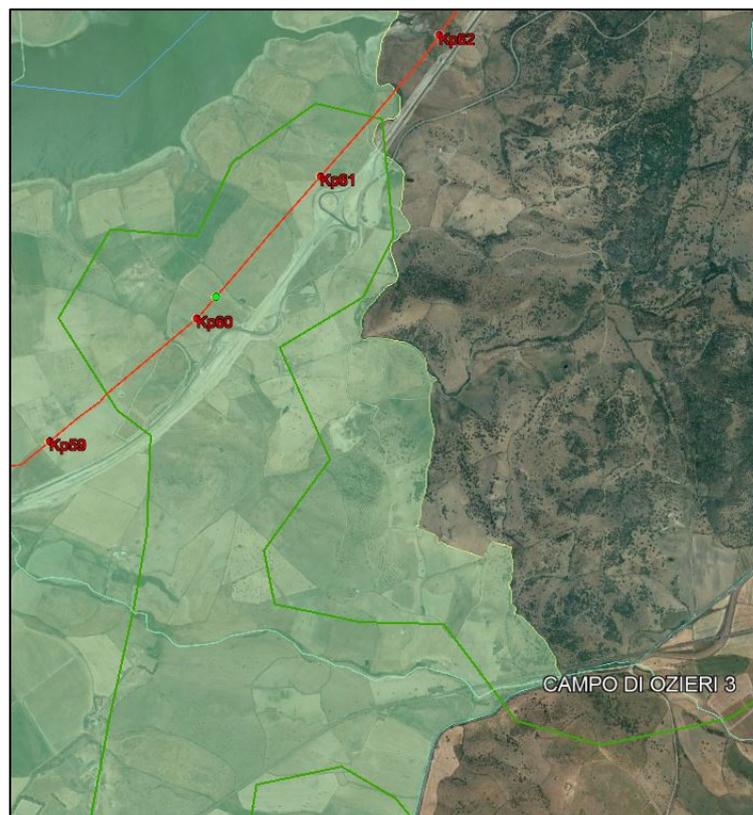


Fig. 5.3.F: Area *Tetrax* Campo di Ozieri 3 (perimetro verde) in riferimento al SIC e alla ZPS in questo caso sovrapposte (retinatura verde). In rosso le linee in progetto

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 153 di 190	Rev. 3



Fig. 5.3.G: Area Tetrax Campo di Ozieri 1 (perimetro in verde) in riferimento al SIC (retinatura verde). In rosso le linee in progetto

In questi tratti specifici si adotteranno tutte le precauzioni finalizzate a limitare al massimo le interferenze nei confronti di questo taxa, cercando di evitare di interferire direttamente le aree durante il periodo riproduttivo (metà marzo – fine luglio), compatibilmente alle esigenze di cantiere, salvaguardando i nidi ove fossero presenti, con le opportune ricognizioni preventive all'apertura della pista. Inoltre, attraverso le operazioni di ripristino si provvederà alla completa ricostruzione dell'habitat fruibile per la specie.

Mammiferi. Nelle schede dei due siti non sono segnalati mammiferi di interesse comunitario.

Anfibi e Rettili. Tra gli Anfibi è presente solo una specie di interesse comunitario, il discoglossa sardo, mentre tra i Rettili risultano la testuggine palustre europea, il tarantolino e la testuggine di Hermann. Gli ambiti sui quali insisterà temporaneamente il cantiere, in alcuni casi, risultano già disturbati da attività antropiche alle quali gli anfibi sono sensibili. Inoltre, in prossimità dei tracciati e diffusamente nel territorio si riscontrano habitat idonei alla permanenza di questi taxa. Considerando poi che la vegetazione naturale interferita sarà prontamente ripristinata al termine delle attività di costruzione, che sono temporanee, di breve durata e limitate nello spazio, si può affermare che non si determineranno interferenze importanti con le specie che potenzialmente frequentano i siti.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 154 di 190	Rev. 3

Pesci. L'unica specie di interesse comunitario segnalata è la trota sarda che si può riscontrare negli ambiti fluviali interessati dal progetto purché caratterizzati da regime torrentizio, irregolarità della portata idrica e fondo sassoso o ghiaioso. Le potenziali interferenze in fase di cantiere in corrispondenza degli attraversamenti fluviali, saranno ridotte adottando tutti gli accorgimenti operativi in grado di limitarle al massimo.

Insetti (Invertebrati). Nei siti Natura 2000 in esame sono segnalati la libellula lindenia, il lepidottero macaone sardo-corso e il coleottero xilofago cerambice della quercia. Generalmente si può affermare che, negli ambienti considerati, solo alcuni dei taxa elencati possono essere potenzialmente interferiti, temporaneamente e su superfici piuttosto limitate.

Le fasi di cantiere sono come detto, temporanee e di breve durata; inoltre, gli eventuali habitat interferiti saranno prontamente ripristinati al termine delle attività. Si può quindi ritenere che le interferenze non siano significative sulle tre specie potenzialmente presenti all'interno dei siti.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 155 di 190	Rev. 3

5.4 Area ZPS ITB023051 “Altopiano di Abbasanta”

La Tab. 5.4.A riporta la percorrenza del metanodotto in progetto Met. Derivazione per Nuoro all’interno del sito in esame.

Tab. 5.4.A: Percorrenze dei metanodotti in progetto all’interno della ZPS ITB023051

Denominazione	Da (km)	A (km)	Percorso parz. (km)	Percorso Tot. (km)
ITB023051 ZPS Altopiano di Abbasanta				
Met. Derivazione per Nuoro DN 400 (16"), DP 75 bar	7,105	23,010	15,905	16,045
	25,810	25,950	0,140	

Anche in questo caso la percorrenza all’interno dell’area tutelata a seguito delle varianti ed ottimizzazioni progettuali introdotte, risulta migliorativa nei confronti degli habitat di interesse comunitario; gli ambiti fluviali più importanti sono ora attraversati con modalità trenchless, grazie alla quale si determina una incidenza assolutamente inferiore sull’ambiente e nulla sul corso d’acqua e sulla vegetazione ripariale. Lo stesso vale anche per l’attraversamento del Fiume Tirso che sarà realizzato con modalità trenchless senza impattare sul corso d’acqua il quale, comunque, risulta esterno all’area tutelata. Gli ulteriori miglioramenti introdotti hanno consentito di annullare ogni tipo di interferenza con gli habitat di interesse comunitario.

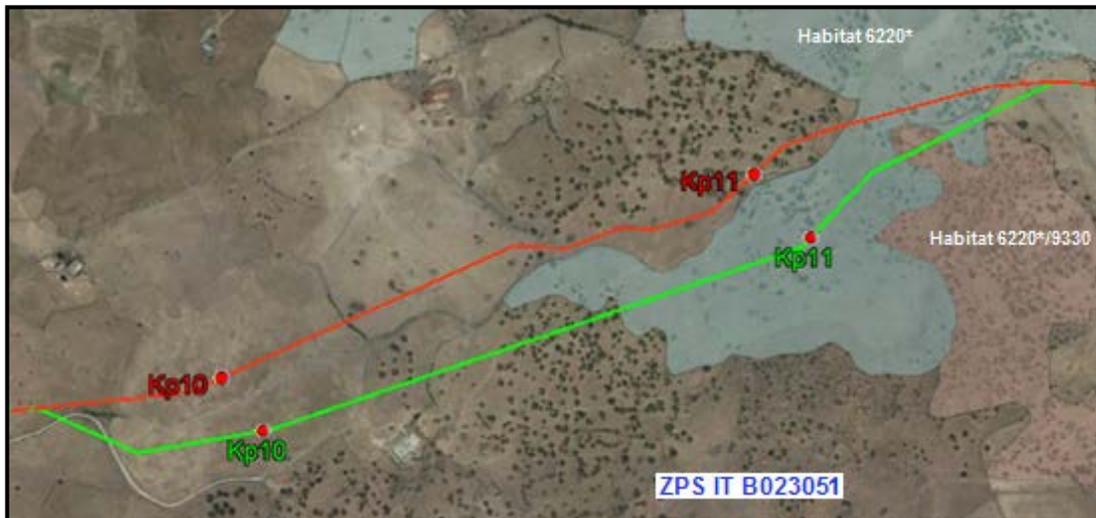
Variante 4 (dal km 9,680 al km 11,5105)

La variante interessa il territorio dei Comuni di Borore e Dualchi, in provincia di Nuoro dove sono state ipotizzate due alternative di variante di tracciato, nord e sud (vedi figure seguenti). La scelta è ricaduta sull’alternativa nord grazie alla minore lunghezza della percorrenza in ambiti con presenza di sughere e Dehesas.



Verde = vecchio tracciato - Blu = variante nord – Blu tratteggiato = variante sud
Retinato arancio = Sugherete e aree percorse dal fuoco

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 156 di 190	Rev. 3



Verde = vecchio tracciato - Rosso = variante di tracciato

Grazie al nuovo tracciato si evita completamente la percorrenza nell'habitat 6220*/9330 e si ha una notevole riduzione della percorrenza sull'habitat 6220*. L'interferenza con le sughere intercettate passa da circa 40 a 12 individui.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 157 di 190	Rev. 3

Variante n. 16 – marzo 2019 (dal km 11,175 al km 11,520 con introduzione di tratto trenchless tra il km 11,195 e il km 11,510)

Grazie alla introduzione di questa variante e dell'attraversamento con tecnologia trenchless, si evitano completamente le interferenze sull'habitat di interesse comunitario 6220* presente nell'area Natura 2000 ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta".

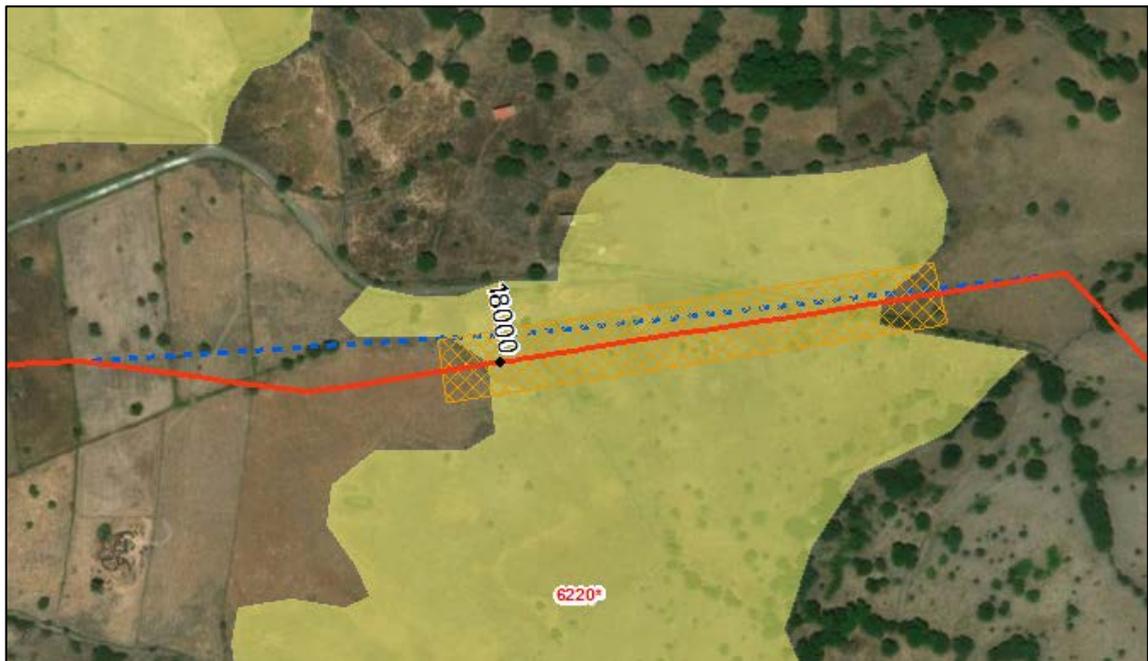


Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato
Arancio retinato = tratto trenchless

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 158 di 190	Rev. 3

Variante n. 17 – marzo 2019 (dal km 17,730 al km 18,355 con introduzione di tratto trenchless tra il km 17,965 e il km 18,275)

Grazie all'introduzione di questa variante e dell'attraversamento con tecnologia trenchless, si evitano completamente le interferenze sull'habitat di interesse comunitario 6220* presente nell'area Natura 2000 ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta".



Rosso = variante di tracciato – Blu tratteggiato = vecchio tracciato
Arancio retinato = tratto trenchless

5.4.1 Interferenza del progetto con le componenti abiotiche

Le principali interferenze dovute alla realizzazione delle condotte in progetto sono di seguito descritte in considerazione delle differenti componenti abiotiche dell'ecosistema interessate.

5.4.1.1 Ambiente idrico e sottosuolo

La ZPS si localizza all'interno del bacino idrografico del Fiume Tirso.

Un solo corso d'acqua viene interferito dal tracciato in progetto tramite attraversamento a cielo aperto (vedi Tab. 5.4.B).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 159 di 190	Rev. 3

Tab. 5.4.B: Elenco degli attraversamenti principali del tratto di metanodotto Derivazione per Nuoro DN 400 (16")

Corso d'acqua	Progr. (km)	Modalità realizzativa
Riu Flumeneddu	19,470	trenchless

L'incidenza sull'ambiente idrico sia superficiale che sotterraneo può essere considerata trascurabile all'interno della ZPS dove la rete idrografica superficiale naturale è rappresentata da fossi e scoli diffusamente presenti e dove la falda freatica si presume essere a profondità superiori a quelle di scavo.

A seguito delle ottimizzazioni di progetto previste l'attraversamento del Riu Flumeneddu sarà realizzato con tecnologia trenchless e, di conseguenza, non si avranno interferenze dirette con l'alveo e le sponde del corso d'acqua ed anche con la vegetazione ripariale presente. Anche questa soluzione progettuale risulta pertanto, assolutamente migliorativa a livello di incidenza ambientale. Lo stesso dicasi per l'attraversamento del Fiume Tirso (esternamente all'area Natura 2000) che sarà realizzato sempre con tecnologia trenchless eliminando, di fatto, le interferenze sull'alveo e sulle sponde ed anche sulla vegetazione ripariale presente.

Relativamente alla circolazione idrica sotterranea, in considerazione dell'entità degli scavi che raggiungeranno profondità limitate (per gli scavi di linea normalmente non superiori a 2,3 m) e del contesto idrogeologico dell'area è presumibile che le acque di falda non verranno intercettate dagli scavi.

Tuttavia, qualora si verificassero interferenze limitate e localizzate con la circolazione idrica sotterranea, al fine di mitigare questo impatto potenziale sono previste diverse modalità di intervento a seconda del tipo di interferenza quali il rinterro della trincea di scavo con materiale granulare, al fine di preservare la continuità della falda in senso orizzontale, il rinterro della trincea, rispettando la successione originaria dei terreni (qualora si alternino litotipi a diversa permeabilità) al fine di ricostituire l'assetto idrogeologico originario, il tempestivo confinamento delle fratture beanti e la realizzazione di vincoli impermeabili per il ripristino degli esistenti limiti di permeabilità, qualora si verificassero emergenze idriche localizzate in litotipi permeabili per fratturazione (ammassi lapidei). Nell'ambito degli attraversamenti dei corsi d'acqua citati, è possibile riscontrare un'interferenza dovuta al livello di soggiacenza della falda tale per cui non è possibile escludere del tutto interferenze temporanee con le attività di scavo. Le modificazioni sia di tipo qualitativo (intorbidimenti) sia di tipo quantitativo (variazioni di portata) indotte dalla realizzazione dell'opera, sono solo temporanee e verranno ad annullarsi in un breve lasso di tempo al termine dei lavori.

Le modalità di rinterro della condotta sopra descritte, nel caso d'interferenze con le acque di falda, ed in corrispondenza degli attraversamenti dei corsi d'acqua, la ricostituzione dell'originaria sezione idraulica e la realizzazione di opere di ripristino con l'utilizzo di tecniche di ingegneria naturalistica, contribuiranno in maniera significativa alla riduzione dell'impatto dell'opera sulla componente ambiente idrico.

Per quanto riguarda la componente sottosuolo, il tracciato in progetto interessa prevalentemente aree caratterizzate da lineamenti sub-pianeggianti o debolmente ondulati con substrato lapideo spesso sub affiorante e secondariamente con terreni

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012	
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 160 di 190	Rev. 3

alluvionali o coltri eluvio colluviali che determinano un impatto trascurabile sulla componente sia in fase di costruzione che ad opera ultimata.

Fa eccezione il breve tratto di versante relativamente ripido, in località Arzola Pirastru al km 18 circa.

Per mitigare l'effetto di questa interferenza temporanea, è prevista la ricostituzione dell'originario assetto morfologico e topografico in corrispondenza delle aree utilizzate per la messa in opera delle tubazioni (area di passaggio e relativi allargamenti), congiuntamente alla realizzazione di opere di ingegneria naturalistica per il ripristino dei luoghi e della morfologia preesistente.

5.4.1.2 Analisi degli impatti indotti sulla componente rumore

Per l'analisi degli impatti sulla componente rumore si fa riferimento allo studio è stato redatto in conformità a quanto previsto dalla normativa vigente nazionale e regionale in materia di inquinamento acustico ambientale in ottemperanza a quanto previsto dall'Art.8 della Legge 447/95 (rif. Doc. SPC. BD-E-94701 Rev. 1 "Relazione previsionale dell'impatto acustico").

All'interno della ZPS sono stati selezionati 2 recettori sensibili posti ad una distanza inferiore ai 100 m dall'asse dei tracciati in progetto (vedi Fig. 5.4/A).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 161 di 190	Rev. 3



Fig. 5.4/A: Localizzazione dei punti recettori R1 e R7 all'interno della ZPS (perimetro in giallo)

In corrispondenza di ognuno di essi è stato identificato il corrispettivo punto-sorgente sonora (distanza perpendicolare tra recettore e sorgente); questi punti saranno utilizzati poi per la stima previsionale degli impatti acustici determinati dalle attività di cantiere.

La pressione sonora percepita dal recettore dipende dalla distanza dello stesso dall'area di cantiere e dalla distanza relativa tra il recettore e il mezzo, quindi la variazione del clima acustico sarà massima quando il treno dei mezzi di cantiere si troverà nel punto più vicino al recettore.

Assumendo che i 50 dB(A) rappresentino il limite di riferimento per un eventuale disturbo, è possibile stabilire qualitativamente che un recettore posto nelle vicinanze del tracciato risenta delle emissioni sonore provenienti dalla sorgente fin quando la loro distanza relativa si mantiene al di sotto dei 310 metri circa. Sapendo che la velocità di scavo/rinterro è all'incirca di 300 metri al giorno, un recettore subirà la variazione di

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 162 di 190	Rev. 3

clima acustico per un periodo di circa 2 giorni, per ciascun passaggio del fronte di lavoro.

La pressione sonora percepita dal recettore dipende dalla distanza dello stesso dall'area di cantiere e dalla distanza relativa tra il recettore e il mezzo, quindi la variazione del clima acustico sarà massima quando il treno dei mezzi di cantiere si troverà nel punto più vicino al recettore.

In relazione ai limiti di legge considerati, per ciascun recettore si evidenzia quanto riportato in Tab. 5.4.C.

Tab. 5.4.C: Stima dell'impatto sui recettori

Recettore	SPL ante-opera	SPL indotto dal cantiere (SoundPlan)	SPL totale (AO+cantiere)	SPL Valore limite Zonizzazione Acustica
	dB(A)	dB(A)	dB(A)	dB(A)
R1	49.0	62.0	62,0	70 per attività temporanee
R7	50.5	64.3	64,5	60

Si sottolinea che tutti i livelli sonori di seguito riportati sono tutti arrotondati a +/- 0,5 dBA, così come previsto dall'Art. 3 del DMA 16/03/1998.

In Tab. 5.4.C vengono riportati in sintesi i valori misurati nella fase ante operam per la caratterizzazione del clima acustico dei siti esaminati, i livelli di emissione sonora stimati con il modello di calcolo previsionale per la valutazione dell'impatto dovuto alle sole attività di cantiere ed i livelli di immissione sonora globali per valutare come le attività in esame incidono sul clima acustico.

Inoltre è possibile il confronto diretto del rispetto dei limiti dei valori di immissione previsti dalle zonizzazioni acustiche. Dall'analisi dei valori di emissione sonora stimati per le attività di cantiere si evidenziano valori superiori ai 65 dB(A) solo per quei recettori che si trovano ad una distanza inferiore ai 50 metri dall'asse del cantiere, per tali recettori le attività di posa del nuovo metanodotto potrebbero determinare delle criticità acustiche.

Come detto (par. 5.2.1.2), la normativa nazionale (art.6 L.447 del 1995), regionale e comunale, per le attività temporanee come quelle di cantiere per la realizzazione di un metanodotto, prevede (previa richiesta con allegata relazione tecnica) apposita autorizzazione in deroga al Sindaco quale autorità sanitaria.

Si precisa infine che i valori stimati devono ritenersi cautelativi, atteso che:

- non tengono conto dell'attenuazione dovuta all'assorbimento dell'aria e del terreno;
- non tengono conto della presenza di barriere naturali e artificiali;
- si riferiscono ad un calcolo previsionale effettuato ipotizzando il funzionamento in contemporanea dei macchinari più rumorosi presenti in cantiere considerati al massimo regime di marcia.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 163 di 190	Rev. 3

Risulta pertanto possibile affermare che durante le fasi di costruzione dell'intera opera, le variazioni del clima acustico rispetto alla situazione attuale verranno riscontrate soltanto temporaneamente e per periodi limitati di tempo su ogni recettore individuato; inoltre, si lavorerà solo nel periodo diurno (06:00-22:00) per limitare il disturbo e, in prossimità dei recettori, si ottimizzeranno i tempi di esecuzione dei lavori e si cercherà di ridurre al minimo la permanenza del cantiere stesso.

Al fine di contenere quanto più possibile il disturbo, verranno utilizzati tutti gli accorgimenti tipicamente impiegati nei cantieri che mirano a ridurre il livello acustico associato alle singole fasi di costruzione.

Tali accorgimenti prevedono:

- distribuzione nelle ore diurne delle attività più rumorose, cercando di evitare le fasce di riposo;
- corretta scelta e gestione delle macchine e delle attrezzature da utilizzare.

Per quanto riguarda le misure di mitigazione, i livelli di pressione sonora indotti dalle attività di cantiere ed il carattere temporaneo ed intermittente delle attività per la costruzione del metanodotto sono tali da non richiedere la predisposizione di misure di mitigazione aggiuntive rispetto agli accorgimenti di minimizzazione del rumore già adottati in fase di progettazione per apparecchiature e macchine.

5.4.2 Interferenza del progetto con le componenti biotiche

Per quanto riguarda le interferenze del progetto con gli habitat e le specie vegetali ~~si evidenzia che, a valle delle ulteriori migliorie introdotte, queste non sussistono. e animali tutelate è possibile formulare alcune considerazioni sulle azioni progettuali che, direttamente o indirettamente, potrebbero avere incidenze su di esse.~~

Come detto, la condotta in progetto Macomer – Nuoro attraversa il sito in esame per poco più di 16 km. Le varianti di tracciato risultano migliorative a livello di interferenza ambientale, consentendo ~~il completo annullamento del passaggio sulle aree tutelate. la riduzione delle interferenze sugli habitat di interesse comunitario che passano da circa 1,080 km a 0,565 km evitando completamente gli ambienti di vegetazione ripariale e diminuendo di circa 0,510 km la percorrenza all'interno delle praterie.~~

~~L'interferenza riguarda solamente l'habitat 6220* su due tratti, il primo di circa 280 m dal km 11,18 al km 11,46 circa, e un altro tratto di circa 285 m dal km 17,93 al km 18,22 circa, in un ambiente in cui le praterie risultano diffusamente presenti sia all'interno dell'area tutelata che esternamente a questa.~~

~~Pertanto, l'incidenza può essere considerata è nulla trascurabile. Inoltre, la Ad ogni modo, gli ambienti prativi interferiti, anche se non afferenti agli habitat di interesse comunitario, saranno ripristinati prateria sarà ricostituita con interventi mirati di ripristino attraverso l'utilizzo di specie autoctone e idonee ad ottenere un veloce recupero e una colonizzazione dei terreni volta alla ricostituzione dell'habitat originario e della sua funzione ecologica.~~

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 164 di 190	Rev. 3

Le attività previste per la realizzazione del progetto inducono sull'area indagata interferenze dirette ~~sugli habitat~~, limitatamente alla fase di costruzione, attraverso una riduzione degli stessi legata alle fasi di cantiere ed indirette dovuti prevalentemente alle emissioni acustiche generate dai mezzi di cantiere. Entrambe le tipologie di interferenza sono di tipo transitorio in quanto limitate alla sola fase di costruzione e limitate nell'estensione spaziale grazie agli accorgimenti progettuali che permettono l'ottimizzazione e la riduzione delle piste di lavoro.

Al termine dei lavori, in fase di esercizio, non si prevede nessun tipo di emissione e produzione di rifiuti o materiali di scarto e le strutture di vegetazione interessate saranno opportunamente ripristinate attraverso l'applicazione di quanto previsto in specifici progetti di ripristino botanico-vegetazionale.

5.4.2.1 Vegetazione e Habitat

La sottrazione temporanea di suolo all'interno della ZPS è stimata in circa 33,33 ettari che corrispondono allo 0,17 % della superficie totale del sito Natura 2000. La Derivazione per Nuoro in progetto attraversa la ZPS per circa **16,045 km** ~~16,05 km~~, procedendo da ovest verso est, dal paese di Borore a quello di Ottana.

Il tracciato interessa prevalentemente formazioni sinantropiche ~~ed in parte l'habitat di interesse prioritario 6220* come indicato nella Tab. 5.4.D.~~

Le superfici interferite riguardano tutte le aree di occupazione temporanea (area di passaggio, allargamenti, piazzole e strade di accesso alle aree di lavoro).

Le aree di occupazione permanente corrispondono invece agli impianti e alle strade di accesso agli stessi e riguardano una superficie di 0,09 ha in ambito agricolo, riferita ai 2 impianti e alle strade di accesso agli stessi.

Come già riportato, per la tutela degli habitat dei prati a pascolo, ove possibile si adotterà la tecnica della zollatura e, nei casi in cui lo spessore del suolo sia ridotto o nullo a causa della rocciosità basaltica affiorante o sub affiorante, il materiale litoide verrà frantumato a pezzatura variabile e sarà accantonato per il riutilizzo nel ripristino.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 165 di 190	Rev. 3

Tab. 5.4.D: Superfici degli habitat tutelati all'interno della ZPS ITB023051 interferiti dalle attività in progetto

ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta"	
Superficie totale del sito (ha)	19.577 ha
Habitat interferiti	6220*
Superficie di habitat sottratta (ha)	0
Superficie totale dell'habitat nel sito (ha)	1761,93
% habitat sul totale dell'habitat nel Sito	0
% habitat sul totale del Sito	0
Percorrenza nell'habitat del metanodotto Derivazione per Nuoro (km)	0

La ZPS si caratterizza per la presenza di estese Dehesas e di pascoli arborati, con presenza di quercia sarda e altre querce caducifoglie riferibili al gruppo della roverella (*Quercus pubescens*). Sono inoltre presenti degli aspetti di vegetazione ripariale (lungo il corso del fiume Tirso) e praterie steppiche (habitat di interesse prioritario 6220*). La condotta in progetto, a seguito delle nuove varianti e ottimizzazioni di tracciato introdotte non interferisce con habitat di interesse comunitario ~~interferisce solamente con gli aspetti dell'habitat 6220*~~, per una percorrenza di 560 metri, mentre in corrispondenza dell'attraversamento del Tirso, non vi sono interferenze in quanto è previsto il passaggio con tecnologia trenchless.

~~I sopralluoghi effettuati hanno permesso di verificare la presenza dell'habitat 6220*. Le tipologie riscontrate sono alquanto diversificate. Si va da aspetti su roccia con presenza della crassula di Tilli, della borracina azzurra e di altre specie annuali del genere *Sedum*, ad aspetti di praterelli terofitici dei *Tuberarietea guttatae*, ad aspetti dei *Poetea bulbosae*.~~

In particolari condizioni di umidità sono presenti praterelli piuttosto ricchi dove sono state riscontrate specie quali latte di gallina corsica, zafferanetto di Requien, zafferanetto ligure (*Romulea ligustica*) e zafferanetto ramoso.

5.4.2.2 Indicazioni per il ripristino degli habitat interferiti

Tutti gli aspetti osservati si presentano caratterizzati dalla presenza di specie di modeste dimensioni, spesso reptanti, come nel caso del trifoglio sotterraneo, particolarmente frequente nell'area. Si ritiene dunque che su questi pascoli, in presenza dell'habitat 6220*, non sia opportuno effettuare la raccolta di fiorume. Per garantire un buon approvvigionamento di semi, si provvederà ad effettuare lo scotico dei primi 10 cm di suolo. Il terreno derivante dallo scotico andrà stoccato lungo la fascia di lavoro o in aree adeguatamente predisposte e mantenuto asciutto durante la stagione estiva.

Flora Nella scheda del sito (aggiornata a dicembre 2015) non sono segnalate specie vegetali di interesse comunitario.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 166 di 190	Rev. 3

~~Sulla base delle indicazioni della commissione europea che suggerisce un valore inferiore all'1% riferito alla sottrazione di habitat, considerando che per quanto riguarda le praterie dell'habitat 6220* nell'ambito della Regione Biogeografica Mediterranea, lo Stato di conservazione e trend III Rapporto ex Art. 17 (2103) è FV (Favorevole), e che con gli interventi di ripristino della vegetazione previsti al termine dei lavori sarà possibile mitigare nel breve tempo l'impatto visivo ed innescare la successione evolutiva in grado di ricondurre, nel tempo, la vegetazione del sito alle condizioni originarie, il livello di impatto sulla componente viene considerato non significativo.~~

5.4.2.3 Fauna

Rispetto alle specie faunistiche citate, la sottrazione di habitat dovuta alle attività di costruzione delle condotte in progetto, non influisce in modo rilevante con quelle che potenzialmente frequentano l'area. Questa considerazione deriva dalla constatazione della diffusa presenza di habitat con caratteristiche simili a quelli interferiti, sia nelle immediate vicinanze che all'interno dei siti tutelati.

- Effetti diretti

Le specie faunistiche di interesse comunitario che potenzialmente possono frequentare gli ambiti direttamente interferiti dal progetto, sia a livello trofico che per la riproduzione, potranno usufruire, durante le fasi di cantiere, degli ambienti limitrofi presenti in tutto il territorio ed anche nelle immediate vicinanze delle aree di lavoro.

- Effetti indiretti

Gli effetti indiretti sono legati alle emissioni di rumore prodotte in fase di cantiere.

Durante la fase di cantiere i livelli massimi di rumore sono attesi durante le ore diurne, in concomitanza con il maggiore movimento dei mezzi. Si tratta comunque di emissioni temporanee che scompariranno una volta ultimata la realizzazione dell'opera.

Uccelli. Per quanto riguarda la presenza di specie ornitiche nidificanti tutelate dalla Direttiva "Uccelli" 2009/147/CE, nei siti Natura 2000 interferiti sono segnalate numerose specie potenziali frequentatrici, sia per la nidificazione che per l'alimentazione.

A livello trofico e per la nidificazione l'avifauna può facilmente sfruttare un vasto territorio in cui si riscontrano ambienti del tutto simili a quelli interferiti durante le fasi di cantiere. Pertanto, si può ritenere che le attività previste, temporanee e di breve durata, non determinino interferenze significative con le specie potenzialmente presenti all'interno dei siti.

In ogni caso, se si dovesse ravvisare la presenza di siti di nidificazione attivi delle specie particolarmente tutelate lungo le aree direttamente interessate dai lavori, saranno adottate pratiche per la salvaguardia degli stessi, limitatamente alle esigenze di costruzione dell'opera.

Come visto nei paragrafi precedenti, anche la piana di Ottana si caratterizza per la presenza delle cosiddette "Aree Tetrax".

In particolare, come si vede dalla Fig. 5.4.B, all'interno della ZPS si trova 1 area di presenza di gallina prataiola denominata "Piana di Ottana – Altopiano di Abbasanta".

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 167 di 190	Rev. 3

L'area è interessata dalla linea dal metanodotto in progetto Derivazione per Nuoro tra il km 21,25 e 22,20 circa e tra il km 22,53 e 24,05 circa.

In questi tratti specifici si adotteranno tutte le precauzioni finalizzate a limitare al massimo le interferenze nei confronti della specie, cercando di evitare di interferire direttamente le aree durante il periodo riproduttivo (metà marzo – fine luglio), compatibilmente alle esigenze di cantiere, salvaguardando i nidi ove fossero presenti, con le opportune ricognizioni preventive all'apertura della pista. Inoltre, attraverso le operazioni di ripristino si provvederà alla completa ricostruzione dell'habitat fruibile per la specie.

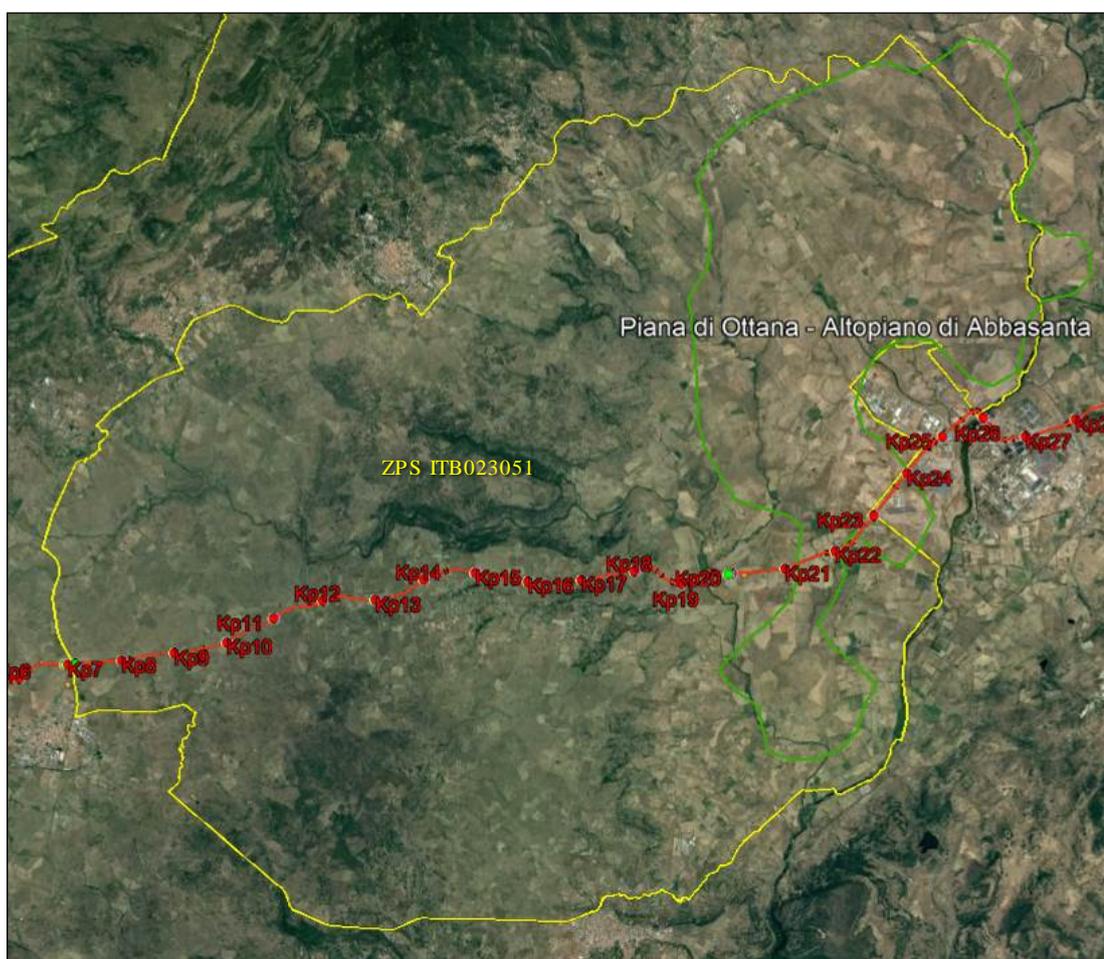


Fig. 5.4.A: Relazione spaziale tra le aree di presenza di *Tetrax tetrax* (perimetro in verde) e l'area ZPS (perimetro in giallo)

Mammiferi. Nelle schede dei due siti non sono segnalati mammiferi di interesse comunitario.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 168 di 190	Rev. 3

Anfibi e Rettili. Tra gli Anfibi è presente solo il discoglosso sardo quale specie di interesse comunitario, mentre tra i Rettili risulta la testuggine palustre europea. Gli ambiti sui quali insisterà temporaneamente il cantiere, risultano, in alcuni casi, già disturbati da attività antropiche alle quali gli anfibi sono sensibili. Inoltre, in prossimità dei tracciati e diffusamente nel territorio, si riscontrano habitat idonei alla permanenza di questi taxa. Considerando poi che la vegetazione naturale interferita sarà prontamente ripristinata al termine delle attività di costruzione, che sono temporanee, di breve durata e limitate nello spazio, si può affermare che non si determineranno interferenze importanti con le specie che potenzialmente frequentano i siti.

Pesci. Nella scheda del sito (aggiornata a dicembre 2015) non sono segnalate specie ittiche di interesse comunitario.

Insetti (Invertebrati). Nella scheda del sito (aggiornata a dicembre 2015) non sono segnalate specie ittiche di interesse comunitario.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 169 di 190	Rev. 3

6 ANALISI DELLE INTERFERENZE CON LE PIANTE ARBOREE ALL'INTERNO DELLE AREE NATURA 2000

6.1 Metodologia

La stima dell'età dei popolamenti arborei interferiti si basa su indagini visive ed anche dal confronto con dati derivanti dalla consultazione di alcuni piani forestali relativi all'area del Marghine-Goceano (Piano Forestale particolareggiato del complesso forestale "Goceano"), posta in un'area dislocata in posizione intermedia tra i tracciati in progetto.

I dati riportati di seguito sono da considerarsi valori medi, in quanto le dimensioni dei popolamenti risultano non solo in funzione dell'età dei singoli individui ma anche relativi al grado di fertilità dei suoli, all'andamento climatico (termo-pluviometrico) e del tipo di gestione. Popolamenti più densi presenteranno, a pari età, individui più alti con chiome più strette e verosimilmente diametri leggermente inferiori.

I boschi a prevalenza di quercia sarda presenti prevalentemente nella piana di Semestene, sono spesso popolamenti disetanei, per cui ci si riferirà all'età presunta degli esemplari di maggiori dimensioni. Le sughere intercettate sono invece presenti perlopiù in corrispondenza degli aspetti di Dehesas e si presentano spesso come popolamenti coetanei o simili per struttura e forma, con esemplari maggiormente distanziati.

Per la stima dei volumi delle piante intercettate sono stati utilizzati i dati acquisiti nel rilievo di aree campione effettuate nell'ambito dello SIA per la conta delle piante. Sono state infatti realizzate delle aree di saggio (AdS) di forma circolare con raggio di 10 m, all'interno delle quali si è proceduto al rilievo dei seguenti parametri: caratteristiche stazionali; struttura del popolamento (monoplana/biplana, specie dominanti/dominate); numero piante e parametri dendrometrici.

Per il calcolo del volume è stata direttamente impostata l'espressione funzionale impiegata nella costruzione delle tavole di cubatura a doppia entrata (Istituto Sperimentale per l'Assesamento Forestale e per l'Alpicoltura - Inventario Forestale Nazionale Italiano - Tavole di cubatura a doppia entrata, 1984). Per la stima della superficie di decortica delle sughere intercettate ci si è riferiti ad uno studio di Assesamento di una sughereta in Sardegna (Michele Palmas Orto Botanico - Università degli Studi di Cagliari).

Tab. 6.1.A: Met. Macomer – Porto Torres; dettaglio dell'interferenza del tracciato con piante arboree

ID area	Tipologia area	Inizio tratto (km)	Fine tratto (km)	Percorrenza (km)	Area (m ²)	Uso del suolo	Provincia	Comune	n. piante
ITB021101 Altopiano di Campeda - ITB023050 Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali									
A02-01	area di passaggio	4+875	4+993	0+118	2.809,28	Dehesas (su pascolo)	Nuoro	Sindia	3
A02-01-A1	allargamenti	4+875	---	---	330,05	Dehesas (su pascolo)	Nuoro	Sindia	1
A02-01-A2	allargamenti	4+880	---	---	784,54	Dehesas (su pascolo)	Nuoro	Sindia	2
A02-02	area di passaggio	7+203	7+282	0+079	1.976,58	Dehesas (su pascolo)	Sassari	Pozzomaggiore	2
A02-03	area di passaggio	8+852	8+902	0+050	306,31	Dehesas (su pascolo)	Sassari	Semestene	2
A02-04	area di passaggio	10+461	10+533	0+072	4.658,28	Dehesas (su pascolo)	Sassari	Semestene	6

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 170 di 190 Rev. 3

ID area	Tipologia area	Inizio tratto (km)	Fine tratto (km)	Percorrenza (km)	Area (m ²)	Uso del suolo	Provincia	Comune	n. piante
A02-05	area di passaggio	10+594	10+642	0+050	1.142,65	Dehesas (su pascolo)	Sassari	Semestene	4
A02-06	area di passaggio	10+713	10+796	0+083	1.960,63	Dehesas (su pascolo)	Sassari	Semestene	2
A02-04	Pista di lavoro	10+423	10+537	0+0114	2.706,87	Dehesas (su pascolo)	Sassari	Semestene	5
A02-05	Pista di lavoro	10+576	10+631	0+055	734,66	Dehesa (su pascolo)	Sassari	Semestene	1
A02-06	Pista di lavoro	10+832	10+915	0+083	1552,04	Dehesa (su pascolo)	Sassari	Semestene	2
Totale	---	---	---			---	---	---	22 18

Lungo la linea del metanodotto Macomer - Porto Torres, in corrispondenza dell'attraversamento della ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda" e dalla ZPS ITB02350 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer, Bortigali", viene percorso un paesaggio di tipo prevalentemente agropastorale, con pascoli che si presentano spesso arborati. La presenza della sughera e della quercia sarda permette di inquadrare queste aree nell'ambito della potenzialità dei boschi mesofili del *Violo-Quercetum suberis* e del *Loncomelo-Quercetum ichnusae*. Le aree interessate presentano tuttavia raramente popolamenti abbastanza chiusi da poter essere descritti come boschi, così come sono rare le altre specie legnose ed erbacee più tipicamente forestali. Fra le altre specie legnose sono comuni il pero selvatico, il prugnolo e la rosa canina.

La componente erbacea è invece quella tipica dei pascoli. Si possono distinguere diversi aspetti caratterizzati da un secondo grado di sfruttamento del pascolo, con la presenza o meno di roccia affiorante o di fenomeni di ristagno idrico e/o scorrimento superficiale durante la stagione invernale.

Lungo il tratto in questione sono frequenti pascoli arborati a dominanza di sughera, tranne in qualche area sul margine settentrionale della ZPS, dopo il Km 8, dove prevale invece la quercia sarda, caratterizzati da aspetti nitrofilo a trifoglio sotterraneo. Pascoli di maggiore naturalità vedono la presenza di aspetti autunnali del *Leontodo-Bellidion*, praterie della Classe *Artemisietea* e praterelli terofitici acidofili dei *Tuberarietea*, con la presenza di specie di un certo pregio quali la morisia e lo zafferano minore. In presenza di una maggiore rocciosità affiorante sono presenti garighe a ginestra di Corsica.

Alberi con età considerevole di quercia sarda e di sughera sono poco frequenti nel tratto in questione; in particolare, i popolamenti di quercia sarda si presentano perlopiù disetanei, con diametri medi del tronco pari a circa 15 cm e altezza media di circa 7 m. La stima dell'età delle piante adulte risulta in questo caso essere di circa 40 anni. (Foto 6.1.A).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 171 di 190	Rev. 3



Foto 6.1.A: giovane popolamento a *Quercus ichnusae* nei pressi del limite settentrionale della ZPS

Nei pressi della chilometrica 4+835 (fino al Km 4+954) si riscontra un aspetto di Dehesas con alberi di sughera di maggiori dimensioni che possono essere considerati coetanei. In questo caso, si riscontra un diametro medio dei fusti (misurato a 1,3 m dal suolo) di circa 25 cm, con altezze di 7 m e un'età media del popolamento che può essere stimata intorno ai 70 anni.

Tab. 6.1.B: Met. Macomer – Olbia; dettaglio dell'interferenza del tracciato con piante arboree

ID area	Tipologia area	Inizio tratto (km)	Fine tratto (km)	Percorrenza (km)	Area (m ²)	Uso del suolo	Provincia	Comune	n. piante
ITB021101 Altopiano di Campeda - ITB023050 Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali									
A03-01	area di passaggio	8+280	8+515	0+235	4.490,33	Pascoli arborati	Nuoro	Macomer	30
A03-02	pista di lavoro	8+642	8+822	0+181	3.430,08	Pascoli arborati	Nuoro	Macomer	7
A03-03-SD	strada definitiva	9+900	---	---	1.125,42	Dehesas (su pascolo)	Sassari	Bonorva	4
A03-04	area di passaggio	11+696	11+845	0+148	2.387,69	Pascoli arborati	Sassari	Bonorva	8
A03-05	area di passaggio	11+845	12+188	0+343	5.440,97	Bosco di latifoglie	Sassari	Bonorva	30
A03-06	area di passaggio	12+932	13+561	0+629	10.073,75	Bosco di latifoglie	Sassari	Bonorva	90
A03-04	area di passaggio	11+682	12+642	0+960	14.958,25	Pascoli arborati	Sassari	Bonorva	56

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 172 di 190 Rev. 3

ID area	Tipologia area	Inizio tratto (km)	Fine tratto (km)	Percorrenza (km)	Area (m ²)	Uso del suolo	Provincia	Comune	n. piante
A03-05	area di passaggio	13+255	13+772	0+517	7.616,01	Bosco di latifoglie	Sassari	Bonorva	82
A03-06	area di passaggio	14+146	14+809	0+663	3.913,46	Bosco di latifoglie	Sassari	Bonorva	45
A03-08	area di passaggio	14+809	15+103	0+294	215,68	Bosco di latifoglie	Sassari	Bonorva	2
A03-09	area di passaggio	15+385	15+545	0+160	3.093,31	Pascoli arborati	Sassari	Bonorva	7
A03-10	area di passaggio	15+616	16+169	0+553	10.486,26	Pascoli arborati	Sassari	Bonorva	21
A03-10-P	piazzola	16+169	---	---	2.760,53	Pascoli arborati	Sassari	Bonorva	6
A03-11	area di passaggio	16+327	16+558	0+231	4.443,37	Pascoli arborati	Sassari	Bonorva	6
A03-07	area di passaggio	13+936	14+599	0+663	10.614,00	Bosco di latifoglie	Sassari	Bonorva	95
A03-08	area di passaggio	14+700	14+745	0+745	215,68	Bosco di latifoglie	Sassari	Bonorva	2
A03-09	area di passaggio	15+174	15+334	0+160	3.093,31	Pascoli arborati	Sassari	Bonorva	7
A03-10	area di passaggio	15+405	15+958	0+553	10.486,26	Pascoli arborati	Sassari	Bonorva	21
A03-10-P	piazzola	15+940	---	---	2.760,53	Pascoli arborati	Sassari	Bonorva	6
A03-11	area di passaggio	16+117	16+348	0+231	4.443,37	Pascoli arborati	Sassari	Bonorva	6
A03-12	area di passaggio	16+916	17+052	0+136	2.587,41	Bosco di latifoglie	Sassari	Bonorva	20
A03-13	area di passaggio	17+352	17+418	0+066	1.163,06	Bosco di latifoglie	Sassari	Bonorva	8
									334
									266
ITB01113 Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri – ITB013048 Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri									
A03-24	area di passaggio	43+769	44+032	0+263	5.041,82	Dehesas (su pascolo)	Sassari	Mores	2
A03-25	area di passaggio	45+460	45+552	0+092	1.817,27	Dehesas (su pascolo)	Sassari	Ozieri	6
A03-25-A	allargamenti	45+622	---	---	897,00	Dehesas (su pascolo)	Sassari	Ozieri	1
A03-26	area di passaggio	47+857	48+039	0+182	3.427,18	Pascoli arborati	Sassari	Ozieri	5
A03-27	area di passaggio	48+184	48+423	0+239	4.552,99	Pascoli arborati	Sassari	Ozieri	1
A03-28-A	allargamenti	61+945	---	---	270,33	Dehesas (su seminativo)	Olbia-Tempio	Oschiri	1
A03-29	area di passaggio	62+023	62+124	0+101	1.910,91	Dehesas (su seminativo)	Olbia-Tempio	Oschiri	2
A03-30	area di passaggio	62+124	62+179	0+055	1.137,87	Dehesas (su pascolo)	Olbia-Tempio	Oschiri	1
A03-31	area di passaggio	62+912	63+459	0+547	11.103,50	Dehesas (su seminativo)	Olbia-Tempio	Oschiri	10
A03-31-A1	allargamenti	63+404	---	---	995,00	Dehesas (su seminativo)	Olbia-Tempio	Oschiri	1
A03-31-A2	allargamenti	63+450	---	---	217,69	Dehesas (su seminativo)	Olbia-Tempio	Oschiri	3
A03-32	area di passaggio	63+676	63+694	0+018	265,54	Dehesas (su seminativo)	Olbia-Tempio	Oschiri	3
A03-33	area di passaggio	64+191	64+261	0+070	255,90	Dehesas (su pascolo)	Olbia-Tempio	Oschiri	1
A03-34	area di passaggio	64+013	64+096	0+083	1.472,69	Dehesas (su pascolo)	Olbia-Tempio	Oschiri	4
A03-34	area di passaggio	64+302	64+362	0+060	1.102,65	Dehesa (su pascolo)	Olbia-Tempio	Oschiri	2
A03-35	area di passaggio	64+403	64+600	0+197	3.181,71	Dehesas (su pascolo)	Olbia-Tempio	Oschiri	9
A03-35	area di passaggio	65+493	65+528	0+035	550,24	Dehesa (su pascolo)	Olbia-Tempio	Oschiri	3
A03-36	area di passaggio	64+752	64+827	0+076	1.322,58	Bosco di sughere	Olbia-Tempio	Oschiri	9

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 173 di 190 Rev. 3

ID area	Tipologia area	Inizio tratto (km)	Fine tratto (km)	Percorrenza (km)	Area (m ²)	Uso del suolo	Provincia	Comune	n. piante
A03-36	area di passaggio	67+470	67+598	0+128	2.470,64	Dehesa (su seminativo)	Olbia-Tempio	Oschiri	2
A03-37	area di passaggio	64+910	65+120	0+210	3.325,47	Bosco di sughere	Olbia-Tempio	Oschiri	15
A03-38	area di passaggio	66+819	66+937	0+118	2.008,04	Dehesas (su pascolo)	Olbia-Tempio	Oschiri	2
A03-39	area di passaggio	67+241	67+369	0+128	2.470,64	Dehesas (su seminativo)	Olbia-Tempio	Oschiri	2
A03-40	area di passaggio	67+872	68+193	0+321	5.190,05	Dehesas (su pascolo)	Olbia-Tempio	Oschiri	7
A03-41	area di passaggio	72+250	72+358	0+108	1.728,11	Dehesas (su pascolo)	Olbia-Tempio	Oschiri	5
A03-41-ST	strada temporanea	72+270	---	---	803,00	Dehesas (su pascolo)	Olbia-Tempio	Oschiri	2
A03-42	area di passaggio	72+711	72+918	0+207	3.922,31	Dehesas (su pascolo)	Olbia-Tempio	Oschiri	8
A03-43	area di passaggio	73+153	73+302	0+149	2.792,10	Dehesas (su pascolo)	Olbia-Tempio	Berchidda	5
A03-44	area di passaggio	73+626	73+815	0+189	3.606,54	Dehesas (su pascolo)	Olbia-Tempio	Berchidda	3
Totale									108 44

Lungo la tratta Macomer – Olbia si possono distinguere due diversi paesaggi.

Il primo è quello della ZSC ITB021101 “Altopiano di Campeda” e dalla ZPS ITB02350 “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer, Bortigali”, con caratteristiche analoghe a quanto descritto precedentemente per la tratta Macomer-Porto Torres.

L'altro, nei territori di Mores, Ozieri, Oschiri e Berchidda, è quello in cui si ha l'attraversamento del SIC ITB011113 “Campo di Ozieri e Pianure Compresse tra Tula e Oschiri” e della ZPS ITB013048 “Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri”.

Lungo il primo dei due tratti, il paesaggio è quello tipico dell'altopiano di Campeda e della piana di Semestene. Rispetto a quanto detto per la tratta Macomer - Porto Torres, in questa area sono maggiormente rappresentati, durante la stagione invernale e primaverile, gli affioramenti superficiali di acqua e sono presenti popolamenti a quercia sarda (boschi di latifoglie e pascoli arborati), soprattutto nell'ambito della ZPS.

Si tratta di situazioni in cui si riscontrano latifoglie giovani con età media degli alberi che si aggira sui 30 - 40 anni. Esemplari isolati di quercia sarda, con età stimata superiore agli 80 anni, sono presenti nell'area di Padru Mannu. (Foto 6.1.B)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 174 di 190	Rev. 3



Foto 6.1.B: esemplare isolato di *Quercus ichnusae* con età presumibile superiore agli 80 anni (esemplare non intercettato dalle linee in progetto)

Il paesaggio della Piana di Ozieri è decisamente diverso. Qui prevalgono le aree a pascolo intensivo e sono presenti anche alcuni seminativi. La specie arborea prevalente è la sughera e l'area, posta a quote inferiori rispetto alla precedente, presenta caratteri di maggiore termofilia. Gli aspetti di Dehesas presenti sono in genere paesaggi agro-forestali semplificati, inseriti nell'ambito della serie del bosco acidofilo termofilo sempreverde del *Galio scabri-Quercetum suberis*. La copertura arbustiva è solitamente rada e limitata ai margini dei pascoli e dei seminativi che presentano una gestione più intensa. Sono presenti esemplari di sughera più omogenei e con singoli individui che possono raggiungere o superare i 100 anni di età. Mediamente però si riscontrano popolamenti coetanei, con esemplari di diametro pari a circa 20-25 cm a petto d'uomo (1,3 m) e altezze di circa 7 metri. Esemplari di queste dimensioni consentono di stimare un'età media di circa 60 anni. (Foto 6.1.C)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 175 di 190	Rev. 3



Foto 6.1.C: aspetti di Dehesas con esemplari di sughera che mostrano un'età media di circa 60 anni

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 176 di 190 Rev. 3

Tab. 6.1.C: Met. Derivazione per Nuoro, dettaglio dell'interferenza del tracciato con piante arboree

ID area	Tipologia area	Inizio tratto (km)	Fine tratto (km)	Percorrenza (km)	Area (m ²)	Uso del suolo	Provincia	Comune	n. piante
ITB023051 Altopiano di Abbasanta									
A04-02	area di passaggio	10+965	11+149	0+184	3.509,17	Dehesas (su pascolo)	Nuoro	Borore	12
A04-03	area di passaggio	11+227	11+467	0+240	3.811,99	Dehesas (su pascolo)	Nuoro	Dualchi	4
A04-04	area di passaggio	11+661	11+875	0+214	4.129,03	Dehesas (su pascolo)	Nuoro	Dualchi	4
A04-05	area di passaggio	13+026	13+064	0+038	593,00	Dehesas (su pascolo)	Nuoro	Dualchi	2
A04-06	area di passaggio	13+556	13+822	0+266	5.043,54	Pascoli arborati	Nuoro	Dualchi	7
A04-07	area di passaggio	13+894	13+925	0+031	550,41	Pascoli arborati	Nuoro	Dualchi	3
A04-08	area di passaggio	13+977	14+289	0+311	5.919,46	Pascoli arborati	Nuoro	Dualchi	5
A04-09	area di passaggio	16+061	16+115	0+055	1.039,83	Pascoli arborati	Nuoro	Dualchi	2
A04-10	area di passaggio	16+954	17+479	0+507	9.527,51	Pascoli arborati	Nuoro	Noragugume	5
A04-11	area di passaggio	22+791	23+096	0+305	5.753,48	Dehesas (su pascolo)	Nuoro	Noragugume	6
Totale									50-46

Lungo la linea Derivazione per Nuoro si attraversa la ZPS ITB023051 "Altopiano di Abbasanta". L'area è caratterizzata da un fitto reticolo di muretti a secco che delimitano le proprietà, in cui prevalgono pascoli più o meno intensivi. Nel primo tratto, fra il km 10 e il Km 13, i pascoli sono arborati con la presenza di sughera; si tratta pertanto di vere e proprie Dehesas; in quest'area sono presenti anche alberi vetusti che presumibilmente superano i 100 anni di età. Si riscontrano esemplari con diametri del tronco pari a 30-40 cm e altezze di 7-8 metri. L'età media dei popolamenti si può pertanto stimare in 70-80 anni. Oltre alla sughera sono presenti arbusti come la ginestrella comune (*Osyris alba*), lianose quali la salsapariglia nostrana e l'asparago pungente (*Asparagus acutifolius*), ed altre specie di mantello. La tipologia forestale potenziale appare essere il Galio-*Quercetum suberis*. Lo strato erbaceo vede la dominanza di pascoli fortemente sfruttati, con presenza di aspetti a trifoglio sotterraneo; non mancano tuttavia specie di un certo interesse come alcune piccole geofite tra cui il latte di gallina Corsica e lo zafferanetto ligure. Sono frequenti specie tipiche delle aree fortemente pascolate, come l'asfodelo mediterraneo e diverse *Asteracee* spinose. (Foto 6.1.D)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 177 di 190	Rev. 3



Foto 6.1.D: Dehesas a *Quercus suber* con esemplari di età stimata in 70-80 anni

Proseguendo più avanti, dal km 13 al km 17, oltre alla sughera compare la quercia sarda. Anche per questa specie sono presenti esemplari la cui età media può essere stimata in 80 anni, con diametri del fusto di 30-40 cm e altezze che si aggirano sui 10 metri.

Nel tratto terminale della ZPS è presente, infine, un aspetto di Dehesas con piante di sughera isolate e ben sviluppate. L'età media del popolamento si aggira sui 60-70 anni.

In relazione all'utilizzo del legname di risulta a seguito degli abbattimenti previsti, si specifica che, a seconda delle situazioni ne sarà valutata la destinazione e l'eventuale riconsegna dello stesso ai legittimi proprietari. Il legno della sughera si presenta poroso e molto duro e pesante, che con il tempo tende ad imbarcarsi e fessurarsi. A causa di queste caratteristiche viene utilizzato come combustibile. Di seguito si offre una stima del volume dendrometrico delle piante intercettate per l'eventuale utilizzo come biomassa ed una stima della superficie di decortica che potrebbe fornire sughero, in relazione alle pratiche di coltivazione adottate. (Tab. 6.1.D e Tab. 6.1.E)

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012	
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 178 di 190	Rev. 3

Tab. 6.1.D: Stima dei volumi ritraibili dalle piante intercettate dalla condotta nell'ambito della Rete Natura 2000

CLASSE DIAMETRICA	N. PIANTE	VOLUME DENDROMETRICO (m ³)
15 – 22,5	353 244	34,241 23,668
22,5 – 27,5	411 80	20,091 14,480
32,5 – 37,5	50 32	22,300 14,272
TOTALE	514 356	76,632 52,420

Tab. 6.1.E: Stima della superficie di decortica delle sughere intercettate dalla condotta

CLASSE DIAMETRICA	N. PIANTE DI SUGHERA	SUPERFICIE DI DECORTICA (m ²)
15 – 22,5	408 71	85,2 56
22,5 – 27,5	411 80	136,9 98,7
32,5 – 37,5	50 32	120,9 77,4
TOTALE	269 183	343 232,10

A conclusione della valutazione risulta evidente che, grazie alle ottimizzazioni apportate all'intero progetto, anche l'interferenza con le piante arboree è notevolmente ridotta.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012	
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 179 di 190	Rev. 3

7 ANALISI DELLE SOLUZIONI ALTERNATIVE – FASE 3

La definizione dell'intero progetto "Metanizzazione Sardegna", settori Centro-Nord e Centro-Sud, è stata condizionata, in prima analisi, dall'ubicazione prevista per i punti di approdo all'isola (e relativi depositi costieri) dotati di impianto di ri-gassificazione o terminali GNL. Tali approdi, necessari all'alimentazione della rete Snam, sono previsti nelle aree dei porti industriali di Porto Torres, Oristano, Portovesme e Cagliari, segnalando che il sito di Portovesme era indicato, tra quelli in attesa di avviare l'iter autorizzativo, nel documento in bozza della Strategia Energetica Nazionale (SEN), presentato nel corso dell'audizione parlamentare del 10 maggio 2017. La versione definitiva della SEN, del novembre 2017, cita diversi progetti di impianti di adduzione di GNL, in differenti fasi di avanzamento, previsti presso i siti di Cagliari, Oristano e Porto Torres.

L'ubicazione dei punti di approdo ha pertanto precluso ogni configurazione progettuale che non partisse dal presupposto, vincolante, di ottimizzarne la connessione e, conseguentemente la scelta dei tracciati è stata guidata dalla necessità di dotare l'isola di una rete di distribuzione del gas efficiente, prediligendo quindi percorrenze in ambiti geomorfologicamente stabili e a minor impatto ambientale, al fine di garantire elevati standard di sicurezza e sostenibilità ambientale, previsti per tale tipologia di opere (vedi Fig. 7/A).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fig. 180 di 190 Rev. 3



Fig. 7/A: Tracciato di progetto ed Entry Point.

Legenda

Linee rosse: tracciati di progetto - Rete Nazionale – Linee blu: tracciati di progetto - Rete Regionale

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 181 di 190	Rev. 3

La scelta dei tracciati è stata quindi effettuata sulla base dei seguenti criteri di buona progettazione:

- collegamento del punto di partenza e di arrivo in modo da ridurre al minimo la lunghezza della condotta, compatibilmente con le caratteristiche dei territori attraversati;
- esclusione delle zone di sviluppo urbanistico e mantenimento della distanza di sicurezza dai centri abitati e dalle aree industriali;
- esclusione, per quanto possibile, o limitazione nell'attraversamento delle zone di interesse naturalistico, paesaggistico e archeologico, boschi con alberi di alto fusto e, comunque, ogni altro contesto in cui i lavori di apertura dell'area di passaggio potrebbero arrecare modifiche permanenti sul territorio;
- riduzione al minimo degli attraversamenti dei corsi d'acqua e della rete stradale;
- individuazione, per gli attraversamenti più importanti di corpi idrici e infrastrutture, della sezione più idonea all'attraversamento stesso;
- esclusione di brusche deviazioni della direttrice del tracciato per non incorrere in possibili fenomeni di sollecitazioni meccaniche sulla condotta;
- necessità di alimentare i principali poli di consumo della Regione Sardegna, da cui eventualmente sviluppare ulteriori estensioni della rete regionale per raggiungere in modo più capillare gli ulteriori bacini di consumo, sia quelli già dotati di reti di distribuzioni cittadina, quale il bacino 22, sia quelli di cui è prevista la metanizzazione in una successiva fase (vedi Figura 7/C).

Ai criteri sopra citati, si ritiene opportuno aggiungere che si è anche cercato di sfruttare la presenza di corridoi tecnologici esistenti e, in particolare, si è accertata la fattibilità di posizionare gran parte dei nuovi tracciati in stretto parallelismo al tracciato del gasdotto del Progetto GALSI, per il quale è stato già emanato, con Decreto di VIA Ministeriale (prot. n. DVA-DEC-2011-591 del 12.11.2011), il Provvedimento di Compatibilità Ambientale, con validità prorogata sino al 24.11.2018.

La figura seguente (vedi Fig. 7/B), visualizza come i tracciati dei metanodotti del Progetto "Metanizzazione Sardegna" ripercorrono, pressoché fedelmente, il tracciato GALSI, ad eccezione di un'ampia variante di tracciato (di circa 20 km) nettamente migliorativa rispetto a quest'ultimo, studiata in corrispondenza della percorrenza dell'altopiano di Campeda in modo da diminuire l'impatto dell'opera sulle componenti ambientali di pregio (habitat Rete Natura 2000 e aree boscate).

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 182 di 190 Rev. 3

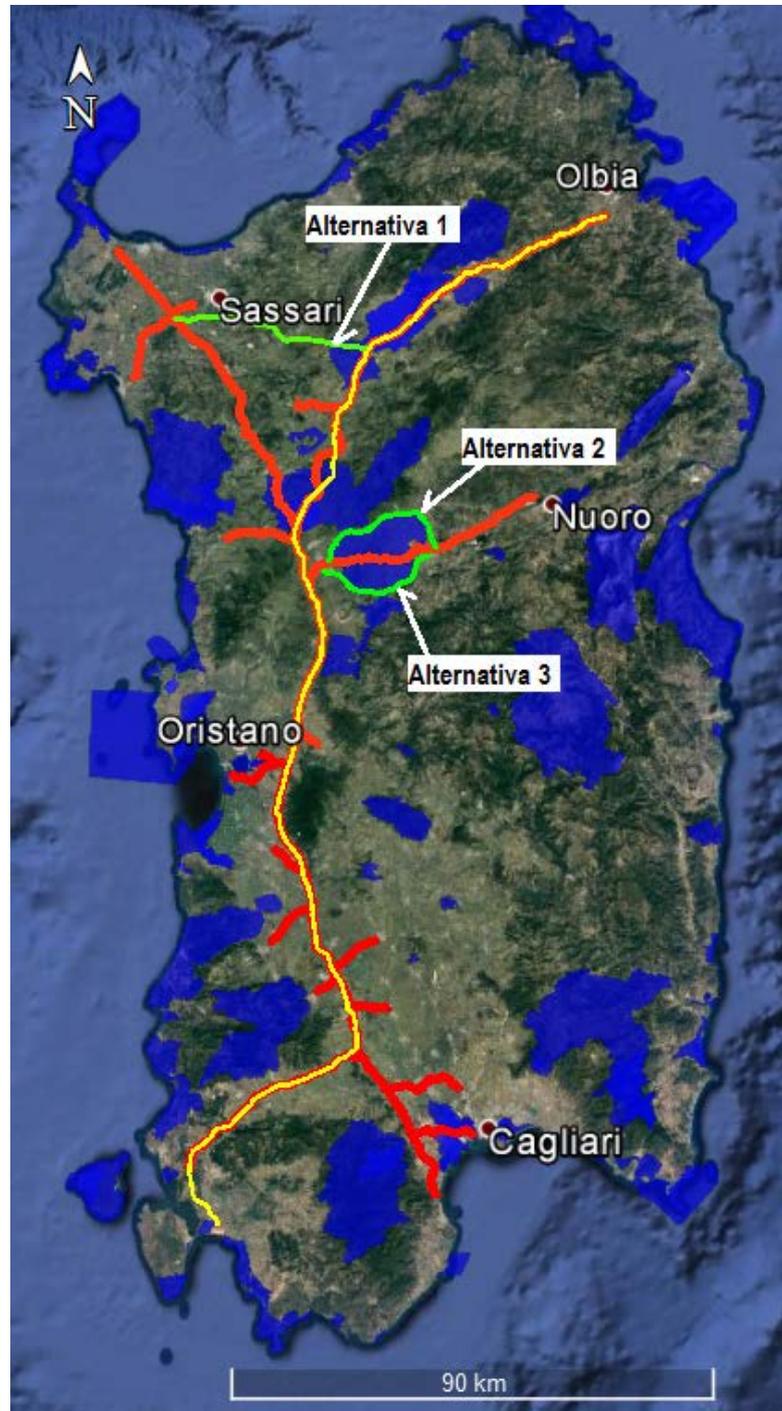


Fig. 7/B: Alternative di progetto

Legenda

Linee rosse: tracciati del progetto "Metanizzazione Sardegna"

Linea gialla: tracciato GALSI (che ha ottenuto la compatibilità ambientale)

Linee verdi: alternative di tracciato

Aree blu: Siti Rete Natura 2000

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 183 di 190	Rev. 3

Tratti in parallelismo con tracciato GALSI: condivisione delle scelte

Di seguito si illustrano le scelte di base che hanno portato alla definizione del tracciato GALSI che si ritengono assolutamente condivisibili ed applicabili anche al Progetto “Metanizzazione Sardegna”.

Tratto Vallermosa-Mores

Oltre alle considerazioni già esposte, ovvero all’opportunità di affiancare i nuovi tracciati alla linea GALSI già approvata, si conferma che il tratto di attraversamento della parte centrale della Sardegna non presenta, di fatto, valide macro-alternative di passaggio, essendo la Piana di Campidano indiscutibilmente la via preferenziale di attraversamento dell’isola. Il tracciato, infatti, da Vallermosa (punto di congiunzione dei tratti provenienti da Portovesme e dall’area portuale di Cagliari, non delocalizzabili) ad Abbasanta, attraversa zone vallive di natura alluvionale caratterizzate da una morfologia pianeggiante o mediamente ondulata, condizioni ideali per la costruzione di un’opera interrata come quella in esame (vedi Fig. 7/A). Superata Abbasanta, posta su un altopiano, il tracciato si alza di quota per attraversare i rilievi della catena del Màrghine. In questo tratto la linea raggiunge e supera, nei punti più alti, la quota di circa 650 m slm. Successivamente il tracciato scende nuovamente di quota raggiungendo l’altopiano di Campeda, posto ad una quota di circa 600 m slm, oltre il quale raggiunge Mores, ad una quota di circa 350 m slm. Si evidenzia che nel tratto di percorrenza in Comune di Bonorva è stata identificata un’ampia variante (rispetto alla linea GALSI) finalizzata a ridurre sensibilmente la percorrenza in aree ambientali di pregio, in particolare habitat di interesse comunitario ed aree boscate.

Tratto Mores-Olbia

Il tracciato, nel tratto, è caratterizzato da una direzione preferenziale Sud Ovest – Nord Est parallelamente alla Strada Statale n. 597 prima e alla Strada Provinciale n.199 dopo, sfruttando la percorrenza del solco vallivo lungo l’asse Oschiri-Berchidda-Monti. In questo tratto la linea è caratterizzata da un’altitudine media di circa 200 m slm, che degrada progressivamente verso Olbia. Dal punto di vista costruttivo va rilevato che, considerata la morfologia dell’area interessata dai graniti, è presente una coltre alluvionale di spessore compatibile con la profondità di scavo necessaria per la posa del metanodotto. Nella prima parte del percorso il metanodotto attraversa per tutta la sua lunghezza il SIC “Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri”. Tale area protetta, in considerazione della sua ampiezza e della sua posizione, estesa a comprendere completamente il fondo valle, risulta difficilmente evitabile.

Nuovi tratti del Progetto Metanizzazione Sardegna

Tratto Macomer – Porto Torres

La definizione del tracciato è stata guidata principalmente dal criterio di base di ridurre al minimo la lunghezza della condotta del tratto Macomer - Porto Torres, non essendo evidenziabili particolari ambiti tutelati che potessero in qualche modo far ipotizzare percorsi alternativi che avrebbero avuto, come diretta conseguenza, esclusivamente un allungamento della percorrenza e un maggior impatto sull’ambiente.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 184 di 190	Rev. 3

Si evidenzia che è stata comunque valutata una possibile connessione alternativa per collegare Porto Torres alla rete (vedi Fig. 7/B, "Alternativa 1"), prevedendo un tracciato tra la frazione di Chilivani, in Comune di Ozieri, e la Località "Arcone", in Comune di Sassari. Tale opzione è stata poi scartata perché avrebbe comportato un incremento considerevole di tubazione con diametro DN 650 (26") con un inevitabile innalzamento complessivo del costo dell'opera e la necessità di realizzare cantieri di dimensioni maggiori anche nel tratto tra Macomer e la frazione di Chilivani, attualmente previsto con diametro DN 400 (16").

Derivazione per Nuoro

Come per il tratto Macomer - Porto Torres, anche la linea della Derivazione per Nuoro è stata definita seguendo il criterio di ridurre al minimo la lunghezza della tubazione evidenziando però, per tale tratto, l'inevitabile attraversamento della ZPS "Altopiano di Abbasanta" nella parte iniziale del tracciato. A tal proposito e nell'ottica di annullare ogni interferenza diretta con l'areale tutelato, si sono valutate due possibili alternative di tracciato (vedi Fig. 7/B, "Alternativa 2" e "Alternativa 3") che potessero aggirare il confine della ZPS. Entrambe le soluzioni non sono risultate realizzabili per i seguenti motivi:

- Alternativa 2: presenza di aree densamente urbanizzate che non permettono la posa delle tubazioni alla distanza minima di sicurezza consentita dagli edifici;
- Alternativa 3: presenza di salti morfologici con dislivelli dell'ordine dei 100 m non compatibili con la costruzione.

Linee secondarie

Per quanto concerne i tracciati delle linee secondarie, di lunghezza e diametro decisamente inferiori rispetto alla rete principale da cui derivano, si è ritenuto non vantaggioso, da un punto di vista ambientale e realizzativo, individuare percorsi alternativi che ne aumenterebbero la lunghezza, considerando che le linee secondarie hanno come unico scopo quello di connettere la linea di trasporto principale alle utenze finali e che quindi vanno studiate nell'ottica di minimizzare quanto più possibile il percorso.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012	
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 185 di 190	Rev. 3


REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA
 ASSESSORATO DELL'INDUSTRIA

Allegato 1

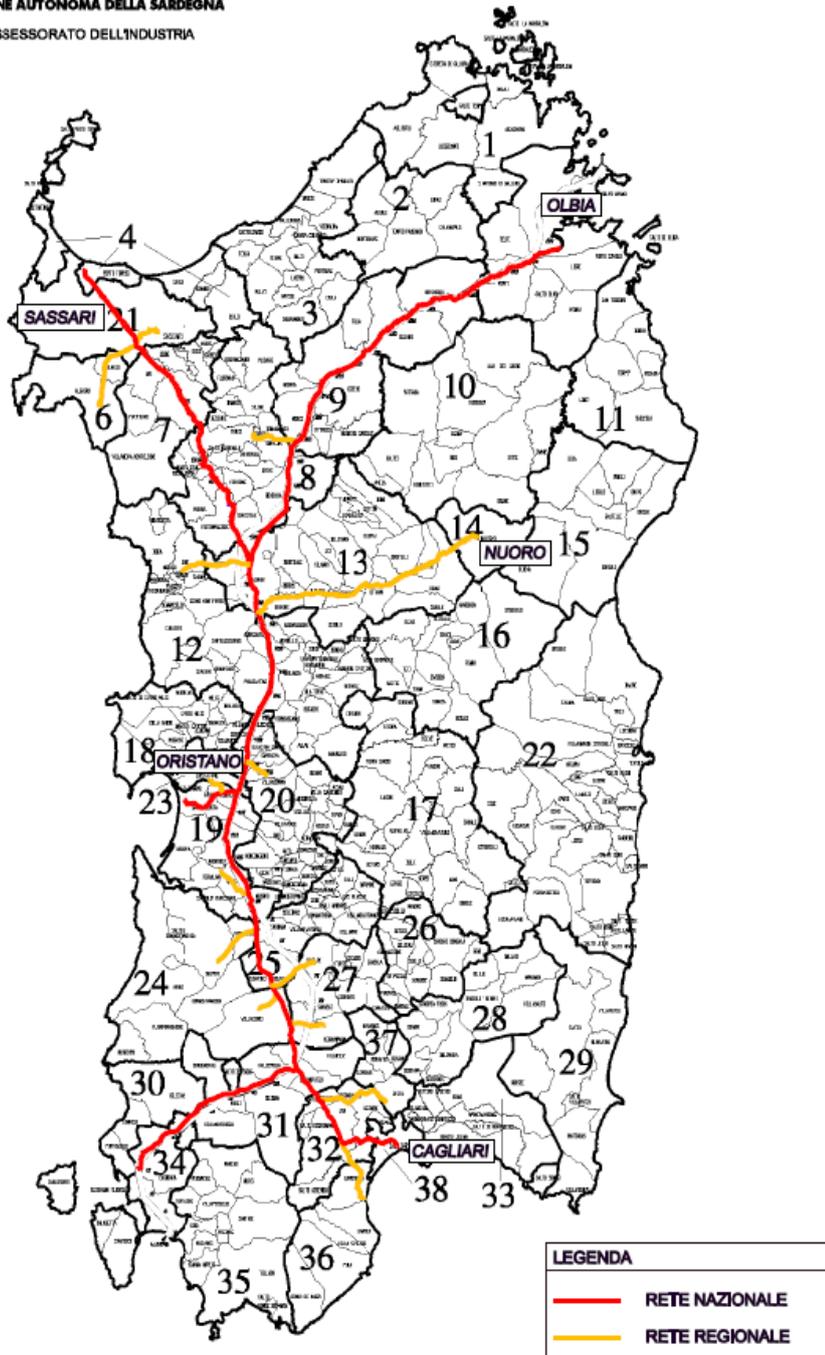


Fig. 7/C: Posizionamento del tracciato rispetto ai bacini di consumo.

Legenda

Linee rosse: tracciati del progetto - Rete Nazionale – Linea gialla: tracciati del progetto - Rete Regionale.

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 186 di 190	Rev. 3

8 DEFINIZIONE DELLE MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE - FASE 4

Lo Studio di Incidenza Ambientale ha evidenziato che, a seguito delle varianti ed ottimizzazioni di tracciato introdotte, l'incidenza sugli habitat attraversati è complessivamente trascurabile essendo ora interferiti solamente due brevissimi tratti di prateria che saranno oggetto di ripristino morfologico-vegetazionale. ~~seppure in presenza di una certa incidenza sugli habitat attraversati, la stessa è temporanea e legata alla sola fase di cantiere che risulta, pertanto, in molti casi non significativa.~~ La vegetazione e gli habitat saranno infatti, completamente ripristinati al termine dei lavori attraverso opportuni interventi da realizzarsi a seguito di uno specifico studio e di un dettagliato progetto di ripristino morfologico e vegetazionale in scala 1:2.000.

Le misure di mitigazione (o attenuazione) delle incidenze all'interno delle aree Natura 2000, pur essendo praticamente annullata l'interferenza dell'opera con gli habitat di interesse comunitario, sono finalizzate a ridurre al minimo, o addirittura ad annullare, l'impatto negativo che il progetto può avere durante la sua realizzazione e nella successiva fase di esercizio.

Le soluzioni progettuali adottate in fase di costruzione, che rappresenta l'unico momento in cui si evidenziano le incidenze (dato che nella fase di esercizio non è previsto alcun impatto sull'ambiente), sono finalizzate alla riduzione del rumore e delle vibrazioni, delle emissioni in atmosfera e alla limitazione delle superfici interferite, così da circoscrivere il più possibile l'impatto sugli habitat tutelati e sull'ambiente in generale.

Le cenosi maggiormente interessate sono riferite all'habitat 6420 nella zona di Campeda; ~~queste praterie a tipologie prative~~ che possono essere ricostituite in tempi brevi, anche grazie alle tecniche di ripristino che prevedono la zollatura, la raccolta del fiorume e, comunque se necessario, l'utilizzo di specie autoctone perfettamente adattate alla zona biogeografica oggetto di intervento.

Nel caso degli habitat boschivi o di Dehesas, in cui sono presenti elementi arborei, si interverrà ricostituendo l'habitat che comunque presenta tempi di recupero più lunghi.

~~Pertanto, alla luce del fatto che gli habitat interferiti non potranno essere temporaneamente utilizzati dalla fauna, oltre alla ricostituzione degli stessi per mezzo di interventi di ripristino morfologico e vegetazionale, si provvederà, prima dell'inizio dei lavori, a mettere in campo misure di compensazione tali da aumentare la superficie degli habitat, in modo da garantire la conservazione degli stessi, individuando adeguate superfici in grado di supportare la fauna stanziale e migratoria che frequenta questi ambienti.~~

~~Il territorio interessato dal passaggio delle linee, specialmente in corrispondenza delle aree Natura 2000, è rappresentato da superfici con un elevato grado di naturalità diffusamente presente nell'area, anche al di fuori delle zone in cui sono stati perimetrati gli habitat. Pertanto, le misure di compensazione consisteranno nell'individuare, di concerto con gli enti gestori delle aree tutelate, superfici opportune in corrispondenza delle quali andare ad incrementare gli habitat temporaneamente sottratti, così da ottenere ambienti con la stessa funzionalità ecologica degli habitat interessati dai lavori, idonei alla frequentazione da parte delle specie faunistiche che possono popolare l'area. Ad ogni modo le attività e l'individuazione delle migliori pratiche di compensazione, saranno preventivamente concordate con gli enti gestori.~~

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 187 di 190	Rev. 3

~~Nei casi in cui si manifesta una certa incidenza negativa, si prevede quindi di intervenire compensando le interferenze con gli habitat.~~

~~In questo modo sarà mantenuto integro il valore in termini di conservazione del sito, offrendo nuove aree con caratteristiche strutturali e funzionali paragonabili a quelle che hanno motivato l'individuazione dell'ambito tutelato.~~

~~Al termine delle attività di cantiere si ricostituirà interamente l'ambiente interessato garantendo anche il recupero funzionale. In corrispondenza degli habitat prioritari non si prevede la realizzazione di opere che provochino l'occupazione permanente degli habitat.~~

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 188 di 190	Rev. 3

9 CONCLUSIONI

Dall'analisi svolta si evince come l'incidenza del progetto **grazie alle azioni volte alla definizione di nuovi tratti di percorrenza e ottimizzazioni progettuali all'interno delle aree Natura 2000, che hanno consentito di eliminare quasi completamente ogni interferenza con gli habitat di interesse comunitario, è del tutto trascurabile.** ~~coinvolga gli ambiti tutelati soprattutto in relazione alla diminuzione temporanea degli habitat di interesse comunitario interessati dalle attività di posa delle condotte.~~

Le informazioni e le analisi sopra esposte portano a concludere che il progetto in esame presenta **ora un unico ambito di interferenza del tutto trascurabile delle interferenze, seppure complessivamente modeste, soprattutto nell'ambito dell'attraversamento di alcuni habitat boschivi e di alcune aree di prateria.** ~~Le interferenze con questi habitat, grazie alle varianti e alle ottimizzazioni di tracciato apportate, si sono significativamente ridotte rispetto al progetto originario e prevedono una diversa percorrenza che determina una incidenza decisamente inferiore all'interno delle aree della Rete Natura 2000 e, in modo particolare, rispetto agli habitat comunitari ed alle specie che ne hanno determinato l'individuazione.~~

Come già evidenziato, negli ambiti interessati dai cantieri saranno posti in essere tutti gli accorgimenti progettuali e operativi volti a mitigare gli impatti e, al termine delle attività, si procederà all'esecuzione degli interventi di ripristino morfologico e vegetazionale, **che saranno dettagliatamente studiati e progettati in scala 1:2.000.**

Pertanto, in conclusione, si può affermare che nell'ambito delle aree Natura 2000 attraversate e sulle componenti tutelate, ovvero habitat e specie inclusi negli Allegati delle Direttive Comunitarie, la temporanea incidenza del progetto non produrrà, nel tempo, effetti negativi sulla biodiversità e non impedirà la continuità naturalistica del territorio e dei corridoi ecologici che in questo si trovano.

La sottrazione temporanea di habitat all'interno dei siti di interesse comunitario, **è quindi assolutamente trascurabile.** Rispetto alla superficie totale degli stessi habitat, riportata nei più recenti formulari Natura 2000, risulta **in questo unico caso, generalmente inferiore al 1% e in molti casi prossima allo zero.**

In relazione al potenziale impatto acustico originato dai mezzi operanti durante la fase di cantiere, si sottolinea che le macchine utilizzate sono conformi alle norme comunitarie, in termine di emissioni acustiche, e che si adotteranno i normali accorgimenti di minimizzazione del disturbo, come la riduzione al minimo indispensabile dell'accensione dei motori e della sovrapposizione di più attività rumorose.

Per quanto riguarda le emissioni in atmosfera, esse sono limitate alla sola fase di cantiere e anch'esse mitigabili attraverso l'adozione di buone pratiche cantieristiche (come, ad es., la bagnatura delle aree di passaggio per limitare il sollevamento delle polveri dovuto alla movimentazione dei mezzi operativi).

In conclusione, da quanto esposto nel presente Studio, le incidenze che si avranno in corrispondenza delle aree Natura 2000 si possono considerare, a valle di tutte le soluzioni alternative progettuali introdotte e delle specifiche misure di mitigazione e ripristino individuate, trascurabili. ~~complessivamente non significative e, laddove~~

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012	
	PROGETTO Metanizzazione Sardegna Centro-Nord		Fg. 189 di 190	Rev. 3

~~sussistano incidenze negative, si opererà, oltre al ripristino delle aree, anche con interventi di compensazione tali da incrementare la superficie degli habitat interferiti.~~

	PROGETTISTA		UNITÀ 000	COMMESSA 023083
	LOCALITÀ	Regione Sardegna		SPC. LA-E-83012
	PROGETTO	Metanizzazione Sardegna Centro-Nord	Fg. 190 di 190	Rev. 3

10 FORMULARI STANDARD AREE NATURA 2000



Formulari_Standard_Natura_2000.zip