

# REGIONE SARDEGNA

## COMUNE DI MACOMER

### ADEGUAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLA SS 131 II STRALCIO

Oggetto: STUDIO PER LA VALUTAZIONE  
DELLE INCIDENZE

Allegati:

Progettazione:

Visto: \_\_\_\_\_  
il committente

Allegato

# A

Archivio

Data  
Settembre 2022

Aggiornamento

Scala



## Indice

<b>1</b>	<b>PREMESSA</b> .....	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NORMATIVA E LINEE GUIDA DI RIFERIMENTO</b> .....	<b>6</b>
2.1	LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA AMBIENTALE.....	6
2.2	RIFERIMENTI NORMATIVI.....	8
2.3	LA RETE NATURA 2000 E LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA.....	9
2.4	METODOLOGIA.....	10
<b>3</b>	<b>INQUADRAMENTO TERRITORIALE</b> .....	<b>11</b>
<b>4</b>	<b>DESCRIZIONE DEL PROGETTO</b> .....	<b>13</b>
4.1	NUOVO SVINCOLO DI PAULILATINO AL KM 120+000.....	14
4.2	NUOVO SVINCOLO DI MULARGIA-MACOMER AL KM 148+500.....	14
4.3	PIAZZOLE DI SOSTA.....	15
4.4	ILLUMINAZIONE ZONE DI SVINCOLO.....	15
<b>5</b>	<b>AREE NATURA 2000</b> .....	<b>16</b>
5.1	SIC ITB021101.....	16
5.2	ZPS ITB023050.....	20
5.3	S.I.C. ITB 031104 M V TIRSO E ALTOPIANO DI ABBASANTA – RIO SIDDU -.....	24
5.4	ZPS ITB0023051 ALTOPIANO DI ABBASANTA.....	29
5.5	INTERFERENZE DEL PROGETTO SU AREE NON ATTRAVERSATE DIRETTAMENTE.....	35
<b>6</b>	<b>CARATTERIZZAZIONE AMBIENTALE</b> .....	<b>38</b>
6.1	CARATTERIZZAZIONE ABIOTICA.....	38
6.1.1	<i>Inquadramento geopedologico</i> .....	38
6.1.2	<i>Idrologia</i> .....	41
6.1.3	<i>Climatologia</i> .....	46
6.1.4	<i>Qualità dell'aria</i> .....	48
6.2	CARATTERIZZAZIONE BIOTICA.....	50
6.2.1	<i>Vegetazione</i> .....	50
6.2.2	<i>Habitat</i> .....	54
6.2.3	<i>Vegetazione da formulari e PDG</i> .....	61
6.2.4	<i>Fauna</i> .....	71
<b>7</b>	<b>CARATTERISTICHE</b> .....	<b>81</b>
7.1	DIMENSIONI DEL PROGETTO (SUPERFICI, VOLUMI, POTENZIALITÀ).....	81
7.2	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI IN FASE DI CANTIERE.....	86
7.2.1	<i>Suolo</i> .....	87
7.2.2	<i>aria</i> .....	88
7.2.3	<i>Rumore</i> .....	90
7.2.4	<i>Ambiente idrico</i> .....	92
7.2.5	<i>Rifiuti</i> .....	92
<b>8</b>	<b>UBICAZIONE DEL PROGETTO</b> .....	<b>92</b>
8.1	ZONE COSTIERE.....	92
8.2	PAESAGGI IMPORTANTI DAL PUNTO DI VISTA STORICO, CULTURALE E ARCHEOLOGICO.....	93
8.3	EFFETTI DELL'OPERA SULLE LIMITROFE AREE NATURALI PROTETTE.....	93
<b>9</b>	<b>VALUTAZIONE DELLA SIGNIFICATIVITÀ DELLE INCIDENZE-</b> .....	<b>93</b>
9.1	DIMENSIONI DEL PROGETTO.....	93
9.2	CUMULO CON ALTRI PROGETTI.....	94
9.3	UTILIZZAZIONE DI RISORSE NATURALI.....	95
9.3.1	<i>Suolo</i> .....	95
9.3.2	<i>Acqua</i> .....	97
9.3.3	<i>Flora</i> .....	98



9.3.4	Habitat .....	99
9.3.5	Fauna .....	106
9.4	PRODUZIONE DI RIFIUTI .....	107
9.5	INQUINAMENTO E DISTURBI AMBIENTALI CORRELATI AL SIC .....	107
9.5.1	Atmosfera .....	107
9.5.2	Odori .....	108
9.5.3	Idrosfera .....	108
9.5.4	Suolo e sottosuolo .....	109
9.5.5	Rumore .....	109
9.6	LOCALIZZAZIONE DEL PROGETTO .....	109
9.6.1	Utilizzazione attuale del territorio .....	109
9.6.2	Ricchezza relativa, qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona .....	110
9.7	CARATTERISTICHE DELL'IMPATTO POTENZIALE .....	110
9.7.1	Portata dell'impatto (area geografica e densità della popolazione interessata) .....	110
9.7.2	Natura transfrontaliera dell'impatto .....	111
9.7.3	Ordine di grandezza, complessità, probabilità, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto .....	111
9.7.4	Misure di mitigazione in corso d'opera .....	111
<b>10</b>	<b>MISURE DI COMPENSAZIONE .....</b>	<b>112</b>
10.1	MISURE DI MITIGAZIONE FASE CANTIERE .....	113
10.2	MISURE DI COMPENSAZIONE HABITAT .....	114
10.2.1	Idoneità delle aree di compensazione per le specie steppicole .....	115
10.3	COERENZA CON LE PREVISIONI DI PIANO DI GESTIONE .....	122
<b>11</b>	<b>VALUTAZIONE CONCLUSIVA .....</b>	<b>123</b>

### Indice Delle Figure

Figura 1: sovrapposizione lavori in progetto con aree protette .....	5
Figura 2: progetto su ortofoto .....	11
Figura 3: localizzazione stato di progetto su base CTR .....	12
Figura 4: progetto su carta ecopedologica .....	13
Figura 5: scheda habitat (da PDG) .....	26
Figura 6: inquadramento rispetto alla ZPS Abbasanta .....	36
Figura 7: inquadramento rispetto a areale distribuzione tetrao tetrao .....	37
Figura 8: sovrapposizione su carta geologica .....	39
Figura 9: carta dei suoli .....	40
Figura 10: sistemi idrici Sardegna .....	42
Figura 11: idrografia superficiale .....	43
Figura 12: stralcio cartografia PTA con idrografia ed acquiferi plio quaternari .....	44
Figura 13: stralcio cartografia PTA con idrografia ed acquiferi vulcanici terziari .....	45
Figura 14: carta vulnerabilità acquiferi .....	46
Figura 15: tabella climatica riassuntiva .....	47
Figura 16: quadrante venti .....	47
Figura 17: tabella di zonizzazione regionale qualità aria .....	49



Figura 18: stralcio zonizzazione qualità dell'aria.....	49
Figura 19: stralcio carta delle serie di vegetazione della Sardegna .....	51
Figura 20: stralcio carta uso del suolo della Sardegna .....	53
Figura 21: sovrapposizione su carta habitat RAS .....	55
Figura 22: Habitat da PDG SIC .....	56
Figura 23: posizione aree cantiere .....	91
Figura 24: complanare sud.....	95
Figura 25: complanare Nord .....	96
Figura 26: cava dismessa.....	97
Figura 27: sovrapposizione svincolo su ortofoto .....	99
Figura 28: opere in progetto su cartografia SIC .....	100
Figura 29: svincolo in progetto su cartografia ZPS.....	101
Figura 30: complanari in progetto su cartografia ZPS.....	101
Figura 31: vista su area futura complanare nord.....	103
Figura 32: altra vista su area futura complanare nord.....	105
Figura 33: sovrapposizione aree mitigazione/compensazione su carta habitat.....	116
Figura 34: aree di mitigazione/compensazione .....	117
Tabella 1: elenco habitat SIC .....	57
Tabella 2: elenco habitat ZPS .....	57
Tabella 3: fauna di importanza comunitaria .....	73
Tabella 4: altre specie di interesse comunitario .....	76
Tabella 5: riepilogo sottrazione habitat .....	102



## 1 Premessa

---

ANAS ha redatto il progetto definitivo riferito all' "ADEGUAMENTO E MESSA IN SICUREZZA DELLA SS131 DAL km 108+300 al km 209+500 – risoluzione dei nodi critici – 1° e 2° stralcio".

L'intervento in oggetto nasce dall'esigenza di adeguare e mettere in sicurezza un tratto della Strada Statale 131 "Carlo Felice" dal Km 108+300 al Km 209+500; esso prevede sostanzialmente l'eliminazione delle intersezioni a raso presenti su tale viabilità realizzando n.6 nuove infrastrutture di svincolo (intersezioni a livelli sfalsati), in località Paulilatino, Macomer, Mulargia, Bonorva, Cossoine e Codrongianos; inoltre è stata effettuata la verifica e il conseguente adeguamento di tutti i 21 svincoli esistenti nella tratta e la riqualificazione delle strade provinciali S.P. 124 e 125 allo scopo di realizzare complanari tra gli svincoli di Bonorva Sud e Cossoine.

L'adeguamento e la messa in sicurezza sono finalizzati a risolvere le problematiche degli svincoli a raso che comportano un'elevata pericolosità dovuta alle manovre di svolta a sinistra che, prive delle necessarie canalizzazioni, porta per il traffico di lunga percorrenza un alto rischio di collisione con i veicoli fermi in quella che pochi metri prima era la corsia di sorpasso.

Gli interventi di progetto suddivisi per tipologia, sono schematizzabili come segue:

- Svincoli di nuova realizzazione
- Riqualificazione delle strade provinciali S.P.124 e S.P.125
- Adeguamento Svincoli esistenti
- Risoluzione degli accessi diretti
- Inserimento piazzole di sosta
- Impianto di illuminazione di tutte le intersezioni

In particolare i lavori di maggiore significatività sono rappresentati dalla realizzazione dei nuovi svincoli, questi sono:

- a) Nuovo Svincolo di Paulilatino al Km 120+000
- b) Nuovo Svincolo di Mulargia-Macomer al Km 148+500
- c) Nuovo Svincolo di Bonorva Sud al Km 158+000
- d) Nuovo Svincolo di Bonorva Nord al Km 162+000
- e) Nuovo Svincolo di Cossoine al Km 166+000
- f) Nuovo Svincolo al Km 190+350

Questo elaborato si riferisce nello specifico al secondo stralcio, la figura a seguire riporta in rosso il tracciato della strada interessato dai lavori in progetto sovrapposto alla perimetrazione delle aree protette presenti lungo il tracciato. Da quanto esposto si rileva che i lavori vanno ad interferire su due delle aree protette:

- ZPS ITB023050 - "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali";
- SIC ITB021101 - "Altopiano di Campeda"

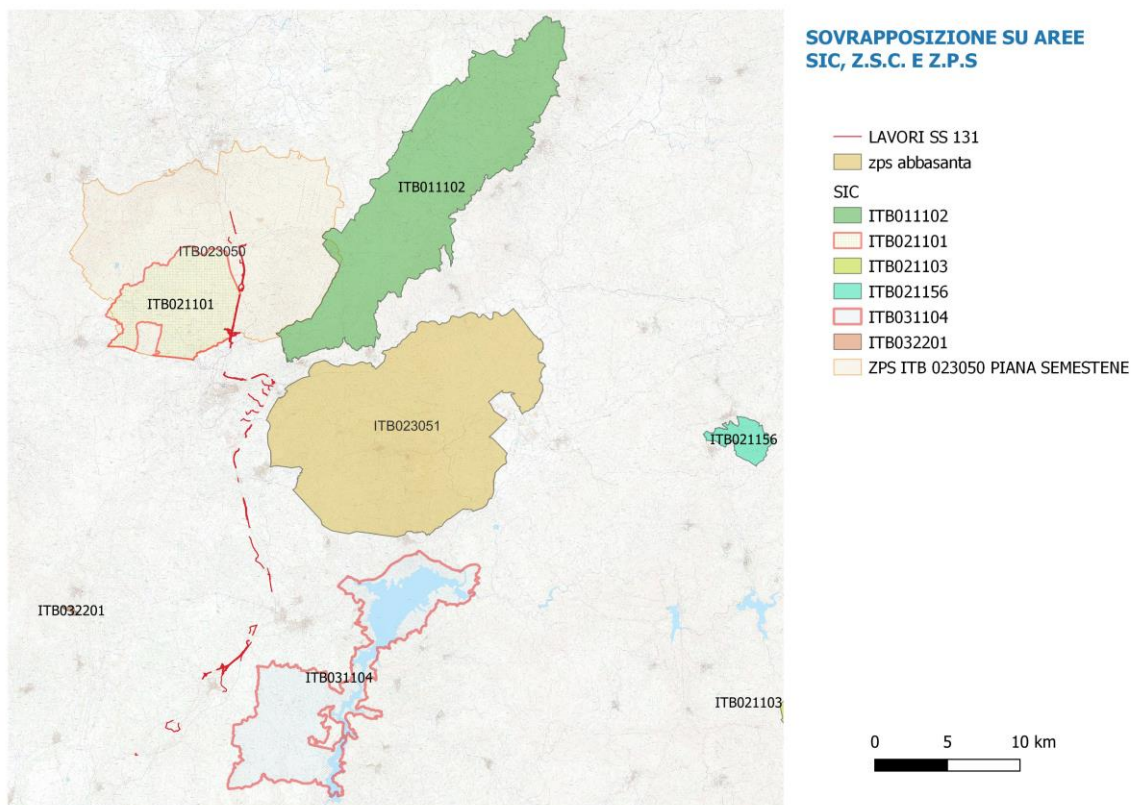


Figura 1: sovrapposizione lavori in progetto con aree protette

L'area di interferenza con il SIC e la ZPS è sostanzialmente la medesima, visto che queste due aree hanno una perimetrazione sovrapponibile, se si verificano i perimetri si riscontra che la ZPS ingloba il SIC.

In funzione di questa sovrapposizione, nell'ambito della procedura relativa alla verifica di attuazione del Progetto Esecutivo "S.S. 131 di "Carlo Felice" - Adeguamento e messa in sicurezza della S.S. 131. risoluzione dei nodi critici 2° stralcio dal km 108+300 al km 158+000 è stato trasmesso il **Parere n. 404 del 30 dicembre 2021**.

In questo documento si riportano le criticità segnalate e si elencano le prescrizioni da ottemperare, tra queste vi è la richiesta:

- a) della redazione di uno studio di VINCA di livello appropriato che definisca nel dettaglio le interferenze causate dal progetto sulle zone protette interferite e integri le necessarie misure di mitigazione;
- b) di definire idonee misure di mitigazione al fine della tutela degli habitat e delle specie prioritarie ivi presenti, in particolare della gallina prataiola;
- c) di concordare con ARPA Sardegna le misure di compensazione concernenti habitat e specie prioritari,
- d) di definire le tempistiche di intervento tenendo conto del ciclo biologico delle specie vegetali ed animali;

A questo scopo è stato predisposto questo studio che si articola ed è redatto ai sensi di quanto previsto nel DPR 357/97 così come modificato dal DPR 120/2003 e sm.

Trattandosi di un'opera lineare che si sviluppa su un tracciato di oltre 100 Km si sono definite le interferenze sulle aree protette attraversate ed interferite direttamente.

La presente relazione si prefigge lo scopo di identificare i principali elementi di interesse dal punto di vista ambientale, con particolare riferimento alle indicazioni dell'allegato G del citato D.P.R. 8 settembre 1997, che fissa i contenuti minimi per la valutazione di piani e progetti.

## **2 Normativa e linee guida di riferimento**

---

### **2.1 La valutazione di incidenza ambientale**

---

La Valutazione d'Incidenza è *“il procedimento di valutazione ex ante, effettuato nei confronti di un Piano, di un Programma o di un Progetto che possa avere incidenze significative su un sito (o candidato ad esserlo) della rete Natura 2000, in considerazione degli obiettivi di conservazione del sito stesso”*.

Tale procedura è stata introdotta dall'art.6, comma 3, della direttiva “Habitat” con lo scopo di salvaguardare l'integrità dei siti attraverso l'esame delle interferenze di piani e progetti non direttamente connessi alla conservazione degli habitat e delle specie per cui essi sono individuati, ma in grado di condizionare l'equilibrio ambientale. Lo scopo di questo tipo di studio è quello di

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.

Il comma 2 dell'art. 6 del DPR 12 marzo 2003 n. 120 stabilisce che vanno sottoposti a valutazione di incidenza tutti i piani territoriali, urbanistici e di settore, ivi compresi i piani agricoli e faunistico-venatori e le loro varianti.

Sono altresì da sottoporre a valutazione di incidenza (comma 3), tutti gli interventi non direttamente connessi e necessari al mantenimento in uno stato di conservazione soddisfacente delle specie e degli habitat presenti in un sito Natura 2000, ma che possono avere incidenze significative sul sito stesso, singolarmente o congiuntamente ad altri interventi e che non siano contemplati nel relativo Piano di Gestione. Pertanto lo studio di valutazione delle incidenze è necessario per i Piani che possano influire sulle finalità di conservazione dei siti riconosciuti ad alta valenza naturalistica, designati come ZPS e SIC.

Gli strumenti di pianificazione ed i progetti, devono recepire gli indirizzi della direttiva "Habitat" e garantire il coordinamento delle finalità di conservazione ai sensi della direttiva stessa con gli obiettivi da perseguire nella pianificazione e le conseguenti azioni di trasformazione. Più precisamente, tali piani devono tenere conto della presenza dei siti Natura 2000 nonché delle loro caratteristiche ed esigenze di tutela.

Ai sensi della Direttiva Habitat, la Valutazione di Incidenza rappresenta, al di là degli ambiti connessi o necessari alla gestione del Sito, lo strumento Individuato per conciliare le esigenze di sviluppo locale e garantire il raggiungimento degli obiettivi di conservazione della rete Natura 2000.

La direttiva prevede uno specifico iter procedurale con suddivisione del processo in fasi sequenziali in funzione delle caratteristiche dell'opera e delle interferenze sulle componenti ambientali.

L'ordine in cui vengono seguite le fasi è quindi essenziale per la corretta applicazione dell'articolo 6, paragrafo 3.

Per l'interpretazione dei termini e dei concetti di seguito utilizzati in relazione allo studio di incidenza, si fa riferimento a quanto precisato dalla Direzione Generale (DG) Ambiente della Commissione Europea nel documento tecnico "La gestione dei siti della rete Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'art. 6 della direttiva Habitat".



## 2.2 Riferimenti normativi

---

### Normativa comunitaria:

- Direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 Direttiva del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 92/43/CEE del 21 maggio 1992 Direttiva del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche;
- Direttiva 94/24/CE del 8 giugno 1994
- Direttiva del Consiglio che modifica l'allegato II della direttiva 79/409/CEE concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 97/49/CE del 29 luglio 1997 Direttiva della Commissione che modifica la direttiva 79/409/CEE del Consiglio concernente la conservazione degli uccelli selvatici;
- Direttiva 97/62/CE del 27 ottobre 1997
- Direttiva del Consiglio recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE del Consiglio relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
- Direttiva CE n. 42/2001 del 27/06/2001 - concernente la valutazione degli effetti di determinati piani e programmi sull'ambiente;
- Decisione della Commissione Europea del 19/07/2006 - Adozione a norma della direttiva 92/43/CEE del Consiglio, l'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea;
- Direttiva CE n. 147/2009 del 30/11/2009 - Direttiva concernente la conservazione degli uccelli selvatici

### Normativa nazionale:

- DPR n. 357 dell'8 settembre 1997 Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.

- DM 20 gennaio 1999 Modificazioni degli allegati A e B del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, in attuazione della direttiva 97/62/CE del Consiglio, recante adeguamento al progresso tecnico e scientifico della direttiva 92/43/CEE;
- DPR n. 425 del 1 dicembre 2000 Regolamento recante norme di attuazione della direttiva 97/49/CE che modifica l'allegato I della direttiva 79/409/CEE, concernente la protezione degli uccelli selvatici;
- DPR n. 120 del 12 marzo 2003 Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche;
- DM 17 ottobre 2007 Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZPS) e Zone di Protezione Speciale (ZPS)
- "Gestione dei siti Natura 2000 - Guida all'interpretazione dell'articolo 6 della direttiva 92/43/CEE (direttiva Habitat) pubblicata in data 21.11.2018 C(2018) 7621 final (Gazzetta Ufficiale dell'Unione europea 25.01.2019 - (2019/C 33/01)).
- Intesa Stato Regioni Linee Guida Nazionali 28/12/2019 - Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4

### 2.3 La rete natura 2000 e la valutazione di incidenza

Natura 2000 è una rete ecologica diffusa su tutto il territorio dell'Unione, istituita ai sensi della Direttiva 92/43/CEE "Habitat" per garantire il mantenimento a lungo termine degli habitat naturali e delle specie di flora e fauna minacciati o rari a livello comunitario.

La rete Natura 2000 è costituita da una serie di aree nominate Siti di Interesse Comunitario (SIC), identificati da ciascuno degli Stati Membri in funzione di quanto stabilito dalla Direttiva Habitat. I SIC vengono successivamente designati quali Zone Speciali di Conservazione (ZSC), la rete natura 2000 comprende anche le Zone di Protezione Speciale (ZPS) istituite ai sensi della Direttiva 2009/147/CE "Uccelli" concernente la conservazione degli uccelli selvatici.

Le finalità della rete Natura 2000 non è quella di creare delle riserve rigidamente protette dove le attività umane sono escluse. Negli obiettivi della Direttiva Habitat vi è la protezione della natura tenendo anche "conto delle esigenze economiche, sociali e culturali, nonché delle particolarità regionali e locali" (Art. 2).

Soggetti privati possono essere proprietari dei siti Natura 2000, assicurandone una gestione sostenibile sia dal punto di vista ecologico che economico.

Lo studio, o valutazione, di incidenza si applica ai progetti ed ai piani che intervengono, o possono avere effetti, sulle aree della rete natura 2000. Nello specifico questo studio, condotto secondo quanto disposto dalla Direttiva 92/43/CEE e successive modificazioni, individua e valuta gli effetti dei vari dispositivi su tali aree, tenendo conto degli obiettivi di conservazione stabiliti dai vari piani di gestione.

In sintesi si può affermare che la valutazione di incidenza è il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

Va evidenziato che la valutazione d'incidenza si applica sia agli interventi che ricadono all'interno delle aree Natura 2000 (o siti proposti per diventarlo), sia a quelli che pur sviluppandosi all'esterno, possono comportare ripercussioni sullo stato di conservazione dei valori naturali tutelati nel sito. La valutazione di incidenza rappresenta uno strumento di prevenzione che analizza gli effetti di interventi che, seppur localizzati, vanno collocati in un contesto ecologico dinamico. Ciò in considerazione delle correlazioni esistenti tra i vari siti e del contributo che portano alla coerenza complessiva e alla funzionalità della rete Natura 2000, sia a livello nazionale che comunitario.

## 2.4 Metodologia

---

Come detto, la presente relazione d'incidenza è redatta allo scopo di individuare tutte le possibili interferenze o impatti che l'intervento ispettivo proposto può provocare sulle aree SIC, ZSC e ZPS oggetto dello studio, in base alla normativa precedentemente elencata.

Il piano di lavoro prevede di seguire il percorso 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" redatto dalla Oxford Brookes University per conto della Commissione Europea DG Ambiente e nelle Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) - Direttiva 92/43/CEE "HABITAT" articolo 6, paragrafi 3 e 4.

A tal fine, il lavoro di analisi è stato articolato nelle seguenti fasi operative:

- Approccio metodologico di analisi;
- Inquadramento ambientale;
- Definizione dell'area di indagine;

- Descrizione dei siti di interesse comunitario indagati;
- Descrizione delle componenti naturalistiche di interesse comunitario: habitat, specie, habitat di specie esistenti sull'area di intervento e nelle aree circostanti al momento della progettazione;
- Metodologia di indagini delle incidenze;
- Misure di mitigazione proposte;
- Conclusioni;

### 3 Inquadramento territoriale

Il progetto generale prevede interventi su di una infrastruttura lineare, la SS 131, nello stralcio specifico dal Km 108+300 al km 158+000.

In figura 1 è stato esposto un inquadramento generale del layout progettuale sovrapposto alla CTR regionale e ai perimetri delle aree protette (SIC, ZSC e ZPS), a seguire viene proposta una sovrapposizione degli interventi di progetto su ortofoto.

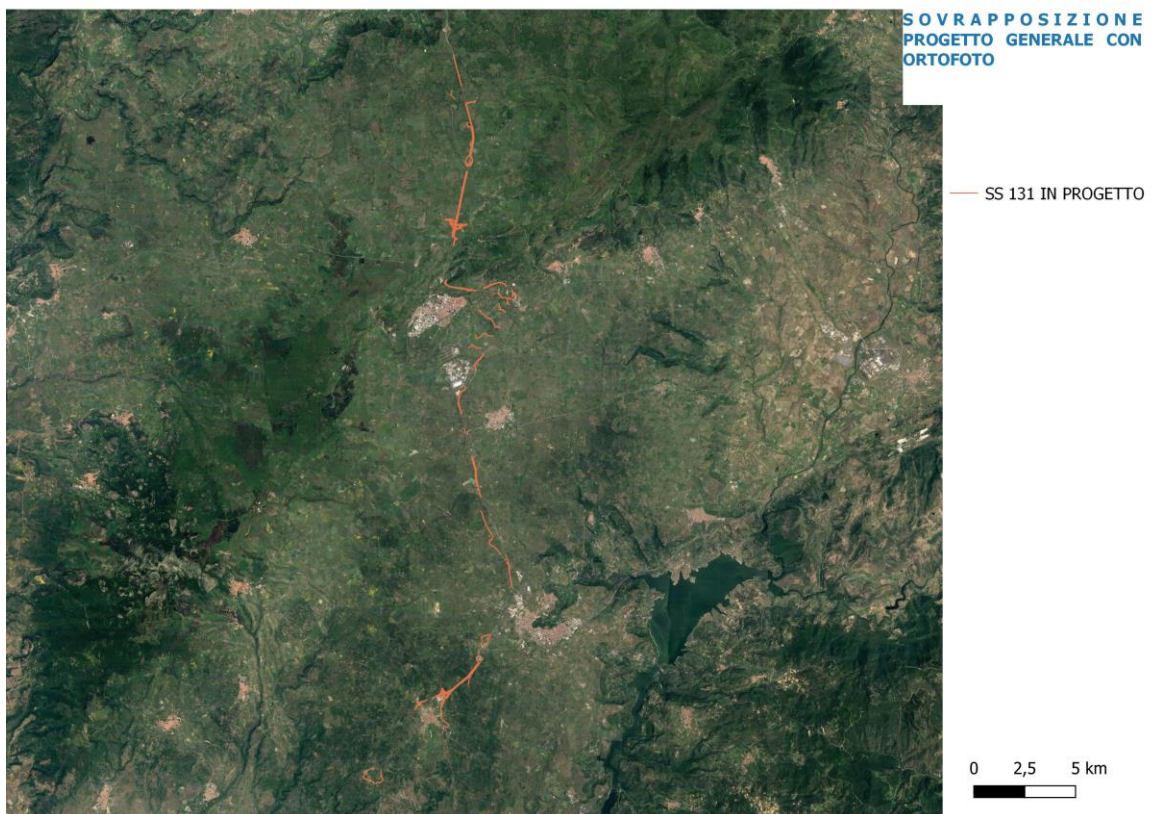


Figura 2: progetto su ortofoto

L'insieme territoriale interessato dal progetto, visto il notevole sviluppo lineare. Ha caratteristiche eterogenee sotto molteplici punti di vista, morfologiche, geopedologiche, botaniche e faunistiche.

Lo stralcio del progetto parte dalla zona di Paulilatino per concludersi sull'altopiano di Campeda a circa 5 Km dal bivio per Bonorva più precisamente dal Km 108+300 al km 158+000.

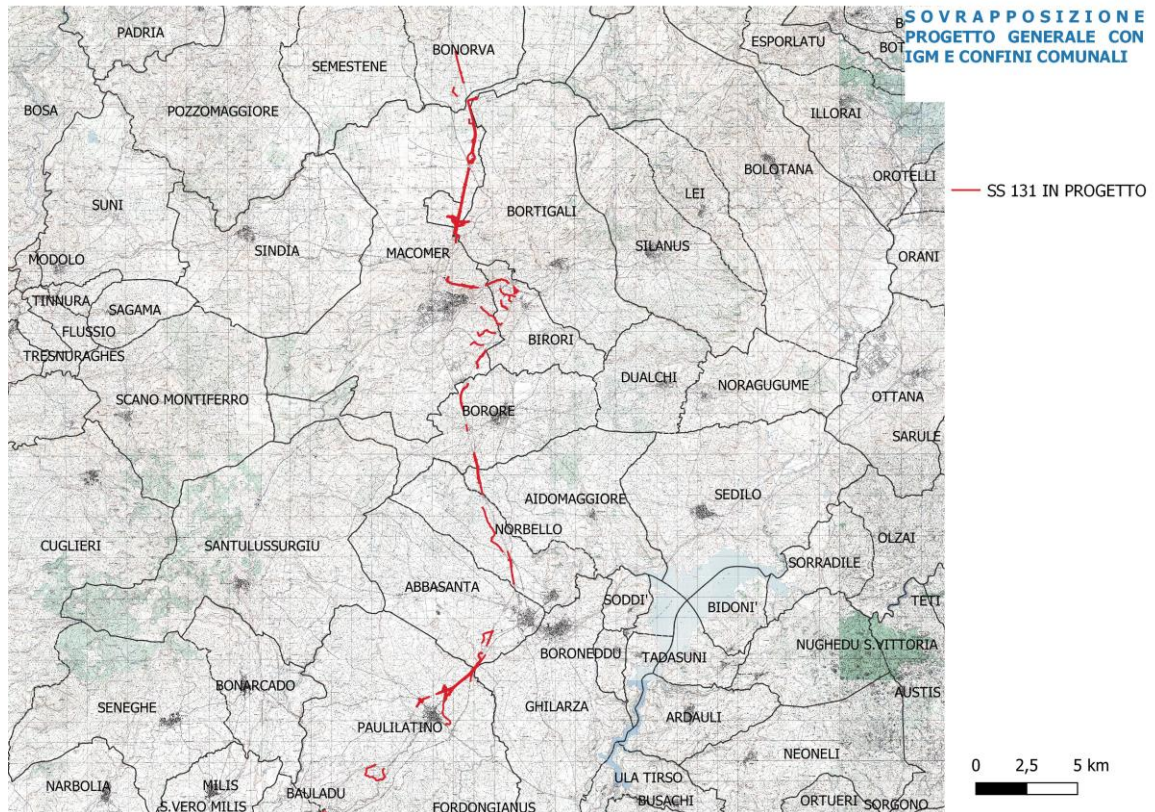


Figura 3: localizzazione stato di progetto su base CTR

il tracciato in progetto attraversa 8 territori comunali visibili nell'immagine sopra, e interessa i territori di tre provincie.

La sovrapposizione del tracciato di progetto su carta ecopedologica permette di osservare che le opere interessano essenzialmente due unità, quella più diffusa è rappresentata dagli *altopiani basaltici della Sardegna*, che interessa la maggior parte del tracciato, quella meno diffusa è identificata come *affioramenti di rocce dure della Sardegna e delle isole minori*.

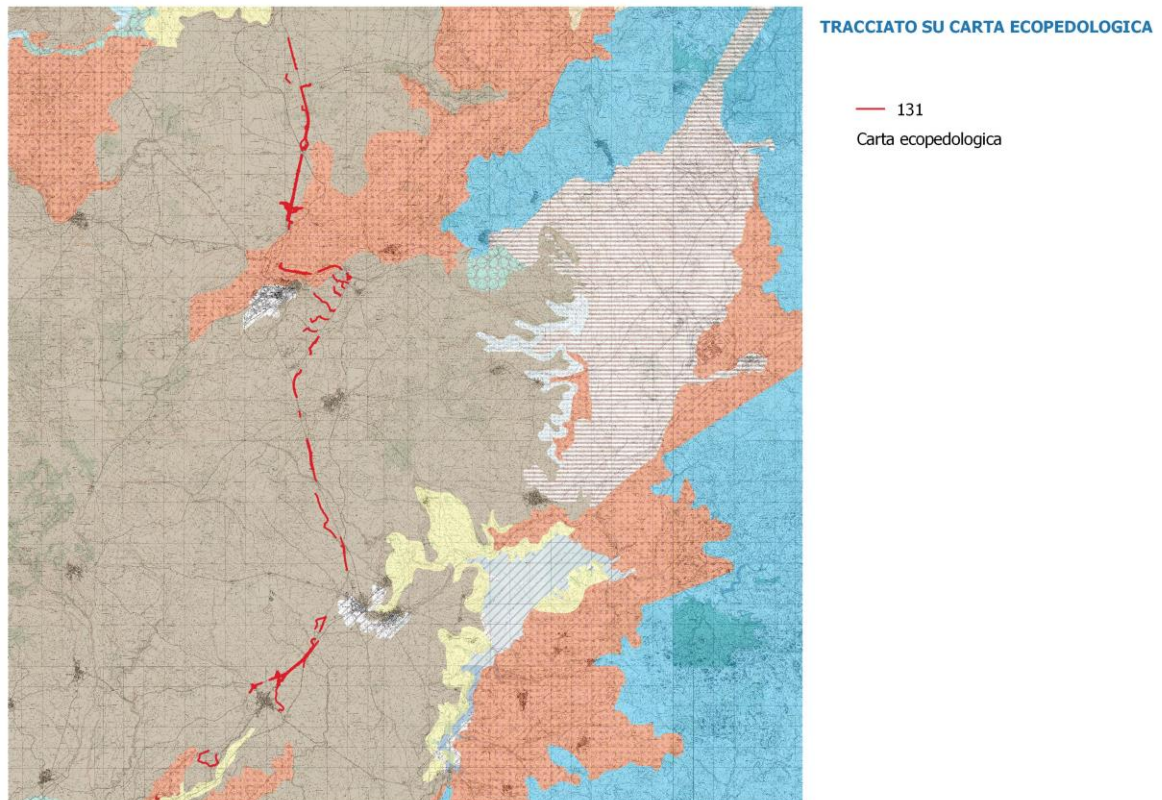


Figura 4: progetto su carta ecopedologica

## 4 Descrizione del progetto

Come riportato in premessa il progetto generale prevede l'adeguamento e la messa in sicurezza di un tratto della SS 131 "Carlo Felice".

In linea generale il quadro progettuale prevede sostanzialmente l'eliminazione delle intersezioni a raso presenti realizzando n.6 nuove infrastrutture di svincolo (intersezioni a livelli sfalsati), in località Paulilatino, Macomer, Mulargia, Bonorva, Cossoine e Codrongianos, dei quali in questo stralcio sono considerati gli svincoli di Paulilatino e Macomer-Mulargia.

Sono parte ulteriore dell'intervento l'eliminazione o adeguamento di tutti gli accessi presenti che sono stati risolti con la riqualificazione e l'adeguamento di strade locali esistenti oltre la realizzazione di nuove viabilità.

## 4.1 Nuovo svincolo di Paulilatino al Km 120+000

---

Il nuovo svincolo di Paulilatino si attesta al Km 120+000 della S.S.131 e va a sostituire l'attuale intersezione a raso presente fra la S.S.131 e via Nazionale.

Per lo svincolo in oggetto è prevista:

- la realizzazione di quattro rampe di ingresso/uscita parallele,
- la sistemazione dell'attraversamento della S.S.131 (già presente), per il collegamento delle aree poste a nord ed a sud della S.S.131 e l'inserimento di due rotatorie poste nei tratti terminali dell'attraversamento, per il collegamento con i rami della viabilità locale.
- la sistemazione dei tratti di viabilità locale interferita, ricadenti nella zona di svincolo

Il nuovo svincolo non richiede la realizzazione di nuove opere di scavalco in quanto, come da indicazioni ANAS, riutilizza un cavalcavia già realizzato e adeguato alle esigenze, per il quale si è prevista soltanto la demolizione ed il rifacimento dei cordoli per collocare i nuovi dispositivi di ritenuta.

L'opera eviterà, ad una parte del traffico diretto verso Cagliari e proveniente dall'area a nord di Paulilatino, di transitare nell'abitato dello stesso con ovvi effetti benefici sulla circolazione e sull'inquinamento acustico ed atmosferico.

## 4.2 Nuovo svincolo di Mulargia-Macomer al Km 148+500

---

Il nuovo svincolo di Mulargia-Macomer al Km 148+500 della S.S.131 va a sostituire le attuali intersezioni a raso sulla S.S. 131, distanti tra loro circa 500-600 metri, con la S.S.129bis, di collegamento con Bosa, e con la S.P. 62 di collegamento con Mulargia. Inoltre l'abitato di Macomer è servito sia dallo svincolo di Borore (km 135,000) con la S.P. 33, sia dallo svincolo di Macomer sud (km 138,500) con la S.S. 129 e S.P. 57.

Per lo svincolo in oggetto è prevista:

- la realizzazione di quattro rampe di ingresso/uscita parallele;
- la sistemazione dell'attraversamento della S.S.131 (attuale S.P.62), per il collegamento delle aree poste a nord ed a sud della S.S.131 la sistemazione delle viabilità locali interferite, ricadenti nella zona di svincolo, tra le quali la più importante e funzionale per lo svincolo la

S.S.129bis "Trasversale Sarda".

### 4.3 Piazzole di sosta

---

In considerazione della localizzazione delle piazzole di sosta esistenti, è stato valutato l'inserimento di nuove piazzole di sosta in relazione alle condizioni morfologiche del territorio. In particolare il censimento delle piazzole e la loro interdistanza tiene conto della presenza di zone di svincolo, aree di sosta e gallerie. Ciò premesso l'inserimento delle nuove piazzole è stato effettuato nei casi in cui l'interasse è maggiore di 1.6 km e risulti ragionevolmente fattibile. Di conseguenza sarà previsto un ampliamento della carreggiata, analogo a quello per l'adeguamento degli svincoli esistenti (corsie di accelerazione e decelerazione), con larghezza di 3.50 m (di cui banchina 0,50 m) e lunghezza complessiva non inferiore a 65,00 m (articolata secondo il DM sopracitato con tratto parallelo di 25,00 m e tratti di manovra di 20,00m).

### 4.4 Illuminazione zone di svincolo

---

In riferimento a quanto prescritto dal DM 19-04-2006, si è tenuto conto dei livelli di illuminamento e delle condizioni di uniformità da garantire all'infrastruttura, che debbono essere tali da consentire il mutuo avvistamento dei veicoli, di eventuali ostacoli e la corretta percezione degli elementi dell'intersezione.

Ciò premesso, per garantire gli standard di sicurezza consoni all'infrastruttura sono stati previsti idonei impianti di illuminazione sia nelle intersezioni di nuova realizzazione che per tutti gli svincoli presenti nella tratta. Inoltre gli interventi di illuminazione sono estesi oltre che nei tratti relativi alle corsie di accelerazione/decelerazione, anche nei tratti successivi fino all'intersezione con le viabilità secondarie locali, in modo da coprire tutta la zona di intersezione.

Gli impianti sono di nuova concezione a ridotto consumo e con emissività proiettata verso la sede stradale in modo da non generare inquinamento luminoso o elemento di confusione sulla fauna.



## 5 Aree natura 2000

Il tracciato attraversa due aree natura 2000 che saranno descritte a seguire, dalla figura 1 si osserva che nell'area vasta sono presenti altre aree protette, non interferite direttamente dal progetto.

La tabella a seguire riporta schematicamente le aree natura 2000 lungo il tracciato con le distanze relative .

Codice sito	Distanza km
ITB031104	2.8
ITB032201	10.2
ITB023051	0.8
ITB011102	3.2
ITB0223050	Interferita direttamente
ITB021101	Interferita direttamente

Da quanto esposto si riscontra che oltre alle due aree interferite direttamente l'area protetta più vicina è il SIC/ZPC ITB023051 che dista circa 0.8 Km dal tracciato di progetto, segue il SIC/ZPS ITB031104 che dista 2.8 km dall'area di progetto e il SIC/ZPS ITB011102 che dista 3.2 Km dal tracciato.

### 5.1 SIC ITB021101

Il SIC ITB021101 "Altopiano di Campeda" dotato di Piano di gestione approvato con Decreto N. 6105 Rep. N. 2 Del 25.03.2016 ha una estensione di 4634.0 ha, coordinate geografiche di riferimento: Longitudine 8.730833 Latitudine 40.319166.

L'altitudine varia da 550 metri slm (punto in località Ponte Oinu, limite Nord Ovest del SIC), fino alla punta più alta di 724 metri slm (Monte Manzanu, nell'area sud est del Sito).



Il territorio ricade nei territori comunali di Macomer, Sindia e Bortigali e nella Provincia di Nuoro. Geograficamente il SIC è inserito nei fogli 494 IV Semestene e 498 III Macomer dell'Istituto Geografico Militare Italiano.

L'intero ambito territoriale di Campeda è un altopiano limitato a sud-est dalla catena del Marghine, orientata con direzione NE-SW, dall'altopiano della Planargia e dal Monte Rughe a ovest e confina a nord con le colline e i rilievi vulcanici del Meilogu terminando, in modo piuttosto netto, con una scarpata originata presumibilmente dalla tettonica plio-quadernaria e dall'erosione regressiva.

La porzione appartenente al SIC è delimitata dal corso inciso per ringiovanimento del Rio Baddu Cabriolu. L'altopiano è una tipica forma strutturale che costituisce una piattaforma continua leggermente ondulata, generata dalla sovrapposizione delle colate basaltiche, talora resa evidente dalla presenza di gradini morfologici nelle aree incise dai corsi d'acqua, che hanno fissato le forme planari preesistenti preservandone l'erosione.

Gli habitat e la composizione faunistica del SIC saranno trattati a seguire, qui si vogliono fornire le indicazioni generali di pianificazione del territorio collegate al PDG approvato.

Nel SIC Altopiano di Campeda esiste uno stretto rapporto tra habitat e utilizzo del suolo da parte dell'uomo il quale svolge prevalentemente attività di tipo zooagricolo. Infatti, il rapporto tra l'azione antropica e l'uso del territorio per alcuni habitat risulta di particolare importanza per il loro mantenimento in quanto il pascolo è un impatto particolarmente diffuso in tutto il SIC. Proprio per la conservazione dell'habitat prioritario 6220, il pascolo, se non eccessivo, è di particolare importanza in quanto ostacola l'evoluzione naturale della copertura vegetale verso fitocenosi più evolute. Vaste aree del SIC sono occupate dall'habitat 6310, anch'esso interessato dalle attività di allevamento bovino, caprino, equino e ovino.

Altra pratica particolarmente diffusa nell'area del SIC è la produzione di foraggio, impatto che si manifesta in particolare sulla componente vegetazionale dell'habitat prioritario 6220 e sull'habitat 6310; tale impatto è moderato per l'habitat 3170. Il pascolo e la produzione di foraggio interessa in minore misura anche gli habitat 9330, il 9340 e il 6420.

In limitate superfici del territorio, i suoli sono destinati ai coltivi specializzati di olivo, mandorlo e vite, andando a ridurre in modo particolare l'habitat 9340. Una riduzione di superficie e una frammentazione degli habitat dipende anche dalla esistenza sul territorio di abitazioni (in prevalenza ovili) e di una moderata presenza di strade sterrate.

Le attività zooagricole non sempre possono favorire il mantenimento di alcuni habitat in

quanto, quando queste vengono svolte in modo intensivo, possono essere causa di riduzione di superficie degli habitat, di una loro frammentazione e perdita di rappresentatività con il pericolo di innescare processi di erosione dei suoli.

In generale si vuole evidenziare come gli habitat dove si concentrano maggiormente le specie faunistiche, siano le così dette zone di transizione o aree ecotonali, quali ad esempio radure in prossimità dei boschi, chiarie e aree a ricolonizzazione naturale.

Anche le sugherete costituiscono una tipologia di uso del suolo e un habitat molto importante per le specie faunistiche ed in particolare avifaunistiche che popolano il SIC. Per quanto riguarda la componente faunistica la categoria d'uso del suolo "Tessuto agro-residenziale sparso e fabbricati rurali a carattere tipicamente agricolo o rurale" risulta ad elevata idoneità per le specie Falco naumanni (nidificante nel sito) e Coracias garrulus (di cui non esistono dati circa la riproduzione nel sito); i "Seminativi in aree non irrigue" risultano ad elevata idoneità per le specie Circus pygargus, Alectoris barbara, Tetrax tetrax, Burhinus oedicnemus, Melanocorypha calandra, Lullula arborea (nidificanti nel sito), Coracias garrulus; i "Prati artificiali" risultano ad elevata idoneità per le specie Circus pygargus, Alectoris barbara, Tetrax tetrax, Burhinus oedicnemus, Melanocorypha calandra, Lullula arborea, Coracias garrulus; gli "Oliveti" risultano ad elevata idoneità per le specie Caprimulgus europaeus, Lullula arborea, Lanius collurio (nidificanti nel sito), Coracias garrulus; i "Prati stabili" risultano ad elevata idoneità per le specie Circus pygargus, Tetrax tetrax, Burhinus oedicnemus, Caprimulgus europaeus, Melanocorypha calandra, Calandrella brachydactyla, Lullula arborea, Anthus campestris (nidificanti nel sito), Circaetus gallicus, Ciconia ciconia (non nidificanti nel sito); le "Colture temporanee associate ad altre colture permanenti (pascoli e seminativi arborati con copertura della sughera dal 5 al 25%)" risultano ad elevata idoneità per le specie Burhinus oedicnemus, Lullula arborea, Anthus campestris, Lanius collurio, Ciconia ciconia; le "Aree prevalentemente occupate da colture agrarie con presenza di spazi naturali importanti" risultano ad elevata idoneità per le specie Milvus milvus, Tetrax tetrax, Caprimulgus europaeus, Lullula arborea, Lanius collurio (nidificanti nel sito), Milvus migrans, Coracias garrulus, (non nidificanti nel sito); le "Aree agroforestali" risultano ad elevata idoneità per le specie Milvus milvus, Alectoris barbara, Caprimulgus europaeus, Calandrella brachydactyla, Lullula arborea, Lanius collurio (nidificanti nel sito), Milvus migrans, Circaetus gallicus, Coracias garrulus (non nidificanti nel sito); i "Boschi di latifoglie" risultano ad elevata idoneità per le specie Accipiter gentilis arrigonii (nidificante nel sito) Pernis apivorus, Milvus migrans, Circaetus gallicus (non nidificanti nel sito); le "Sugherete (popolamenti puri di querce da sughera con copertura >25% con evidenti cure colturali)" risultano ad elevata idoneità per le specie Accipiter gentilis

arrigonii, Pernis apivorus, Milvus migrans, Circaetus gallicus; le "Aree a pascolo naturale" risultano ad elevata idoneità per le specie Papilio hospiton (riproducentesi nel sito), Tetrax tetrax, Burhinus oediconemus, Melanocorypha calandra, Calandrella brachydactyla, Lullula arborea, Anthus campestris, Ciconia ciconia, Circaetus gallicus; la "Macchia mediterranea" risulta ad elevata idoneità per le specie nidificanti Alectoris barbara, Caprimulgus europaeus, Lullula arborea, Anthus campestris, Sylvia sarda, Sylvia undata, Lanius collurio e per le specie non nidificanti Circaetus gallicus e Coracias garrulus; le "Aree a ricolonizzazione naturale" risultano ad elevata idoneità per le specie Alectoris barbara, Anthus campestris, Sylvia sarda, Lanius collurio.

La sintesi dei fattori di pressione e degli impatti individua come elementi di rischio potenziali l'erosione del suolo sugli habitat 6220\*, 6310 e 6420 con conseguente perdita di rappresentatività degli habitat.

Come elementi di rischio e pressione in atto individua Canalizzazione acque - modifiche dell'assetto idrico con pressioni a carico degli habitat 3130, 3170\* e 3120 con effetti di impatto individuati nella riduzione della superficie dell'habitat.

in riferimento alle specie si individua Compromissione habitat della specie Emys orbicularis, a causa della canalizzazione delle acque/modifica dell'assetto idrico. Diminuzione delle aree di sosta per le specie, Himantopus himantopus, Egretta garzetta, Grus grus, Philomachus pugnax a causa della canalizzazione delle acque/modifica dell'assetto idrico.

Nello schema a seguire viene riportata la sintesi degli impatti possibili sulle specie segnalate nel SIC.

#### Sintesi della valutazione degli effetti di impatto

CBs01 Contrazione dei popolamenti della specie *Alectoris barbara* a causa del bracconaggio.

CBs02 Declino delle popolazioni della specie *Caprimulgus europaeus* a causa dell'uso di pesticidi.

CBs03 Interferenze con le nicchie ecologiche delle specie *Sylvia sarda*, *Sylvia undata*, *Papilio hospiton*, *Emys orbicularis*, *Aquila chrysaetos*, *Falco peregrinus*, *Alectoris barbara*, *Accipiter gentilis arrigonii*, *Anthus campestris*, *Lanius collurio*, *Lullula arborea*, *Caprimulgus europaeus*, *Burhinus oediconemus*, *Falco naumanni*, *Euleptes europaea*, *Himantopus himantopus*, *Circus aeruginosus*, *Circus cyaneus*, *Calandrella brachydactyla*, *Egretta garzetta*, *Falco eleonora*, *Grus grus*, *Ciconia ciconia*, *Pluvialis apricaria*, *Tringa glareola*, *Milvus migrans*, *Nycticorax nycticorax*, *Pernis apivorus*, *Melanocorypha calandra*, *Tetrax tetrax*, *Philomachus pugnax*, *Circaetus gallicus*, *Circus pygargus*, *Gyps fulvus*, *Milvus milvus*, *Coracias garrulus* a causa dell'insufficienza delle attuali conoscenze circa la presenza della specie/habitat e delle sue dinamiche all'interno del sito.

CBs04 Morte di individui delle specie *Buteo buteo* e *Gyps fulvus* e a causa della diffusione di bocconi avvelenati.

CBs05 Morte di individui delle specie *Falco peregrinus*, *Alectoris barbara*, *Caprimulgus europaeus*, *Circus aeruginosus*, *Falco eleonora* a causa dell'attività di bracconaggio.

CBs06 Perturbazione generale delle specie *Falco peregrinus*, *Alectoris barbara*, *Caprimulgus europaeus*, *Circus aeruginosus*, *Falco eleonora* a causa dell'attività di bracconaggio.

CBs07 – Allontanamento dal sito delle specie *Himantopus himantopus*, *Egretta garzetta*, *Tetrax tetrax*, *Grus grus* dovuto a randagismo canino e felino.

Gli elenchi f di habitat, fauna e flora sono esposti nelle sezioni successive dello studio.

## 5.2 ZPS ITB023050

---

La Regione Sardegna, con deliberazione n. 9/17 del 07.03.2007, ha classificato ZONA DI PROTEZIONE SPECIALE (ZPS) con codice "ITB023050", un'area estesa Ha 19.604 (diciannovemila seicentoquattro ettari), denominata Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali.

L'area in esame, ricade a cavallo delle due provincie di Sassari (43%) e Nuoro (57%) e comprende i territori di otto centri urbani; Bonorva, Pozzomaggiore, Semestene, Sindia, Macomer, Bortigali, Silanus, e Bolotana.

Il sito è stata designato Zona di Protezione Speciale per la presenza dell'Otarda minore (*Tetrax tetrax* – Linneo 1758), più comunemente nota come Gallina Prataiola, uccello appartenente alla famiglia delle otarde e unico membro del genere *Tetrax*.

L'area è individuata dalle coordinate geografiche Longitudine: 8.7661; Latitudine: 40.3578 e confina a Nord con i comuni di Pozzomaggiore, Semestene e Bonorva, a Sud-Ovest con il centro abitato di Sindia e a Sud con Macomer, mentre ad Est confina con il SIC ITB021101 "Catena del Marghine e del Goceano".

L'area della ZPS ricade all'interno delle Provincie di Sassari (43%) e Nuoro (57%) e interessa i territori comunali di Bonorva, Semestene, Pozzomaggiore, Macomer, Bolotana, Bortigali, Bolotana e Sindia.

Nella cartografia IGM l'area ricade nei fogli 498 sez. I- Bolotana, 498 sez. II-Silanus, 498 sez. III-Macomer e 498 sez. IV-Semestene, con altitudine compresa tra i valori di m 346 e m 1.023 s.l.m., ricoprendo quasi la totalità della Piana di Campeda e in modo marginale la catena montuosa del mediterranea

La composizione floristica del sito vede in prevalenza la presenza di specie erbacee collegate alla gestione estensiva degli agroecosistemi.

Di seguito si riportano le specie secondo i principali forme biologiche:

Componente arborea: All'interno dell'area della ZPS sono state individuate 21 specie di piante arboree appartenenti a 13 famiglie diverse



Famiglia	Nome scientifico	Nome comune
Fagaceae	<i>Quercus suber</i> ; <i>Quercus ilex</i> ; <i>Quercus ubescens</i> ; <i>Castanea sativa</i> .	Sughera; Leccio; Roverella; Castagno.
Salicaceae	<i>Populus nigra</i> ; <i>Populus alba</i> ; <i>Populus canescens</i> ; <i>Salix fragilis</i> .	Pioppo nero; Pioppo bianco; Pioppo canescente; Salice fragile.
Ciryllaceae	<i>Ostrya carpinifolia</i>	Carpino nero
Ulmaceae	<i>Celtis australis</i>	Bagolaro
Moraceae	<i>Ficus carica</i>	Caprifico; Fico comune
Lauraceae	<i>Laurus nobilis</i>	Alloro
Rosaceae	<i>Pyrus pyraeaster</i>	Pero selvatico
Leguminosae	<i>Genista aetnensis</i>	Ginestra dell'Etna
Aceraceae	<i>Acer monspessulanum</i>	Acero minore
Aquifoliaceae	<i>Ilex aquifolium</i>	Agrifoglio
Rhamnaceae	<i>Rhamnus alaternus</i>	Alaterno
Mirtaceae	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>	Eucalipto
Oleaceae	<i>Fraxinus ornus</i> ; <i>Olea europea sylvestris</i> ; <i>Phyllirea latifolia</i> .	Frassino; Olivoselvatico; Fillirea.

Componente arbustiva: Sono state individuate 30 specie di piante arbustive appartenenti a 13 famiglie come di seguito riportato

Famiglia	Nome scientifico	Nome comune
Anacardiaceae	<i>Pistacia terebinthus</i> ; <i>Pistacia lentiscus</i> ;	Terebinto; Lentisco
Thymelaeaceae	<i>Thymelea tartanraria</i>	Timelea
Cistaceae	<i>Cistus incanus</i> ; <i>Cistus salvifolius</i> ; <i>Cistus monspeliensis</i> ; <i>Halilium halimifolium</i>	Cisto rosso; Cisto femmina; Cisto marino; Cisto giallo.
Myrtaceae	<i>Myrtus communis</i>	Mirto
Leguminosae	<i>Calycotone spinosa</i> ; <i>Calycotone villosa</i> ; <i>Anagyris foetida</i> ; <i>Cytisus villosus</i> ; <i>Genista corsica</i> ; <i>Spartium junceum</i> .	Calicotone; Fagiolo della madonna; Citoso trifloro; Genista corsica; Ginestra odorosa.
Thymelaeaceae	<i>Colutea arborescens</i>	Vescicaria
Verbenaceae	<i>Lavandula</i>	Lavanda
Umbelliferae	<i>Bupleurum fruticosum</i>	Bupleuro cespuglioso



---

Ericaceae	<i>Erica terminalis</i> ; <i>Erica arborea</i> ; <i>Erica scoparia</i> ; <i>Erica multiflora</i> ; <i>Arbustus unedo</i> .	Tuvara; Radica; Erica delle scope; Erica multiflora; Corbezzolo.
Oleaceae	<i>Phyllirea angustifolia</i>	Ilatro sottile
Apocynaceae	<i>Nerium oleander</i>	Oleandro
Labiatae	<i>Rosmarinus officinalis</i> ; <i>Lavandula stoechas</i> .	Rosmarino; Lavanda.
Caprifoliaceae	<i>Viburnus tinus</i>	Viburno
Corylaceae	<i>Corylus avellana</i>	Nocciolo

---

I principali fattori di criticità e di minaccia rilevati durante la fase dello studio generale sono i seguenti:

- o Gestione errata del pascolo per lo sfruttamento continuo del cotico erboso;
  - o Gestione errata del pascolo per il ricorso a carichi animali non equilibrati (sovra pascolamento e sottopascolamento) ;
  - o Uso indiscriminato di prodotti di sintesi nella pratica agricola;
  - o Uso del fuoco eccessivo e irrazionale;
  - o Presenza rada ed episodica di formazioni boschive (sugherete..);
  - o Viabilità rurale in stato di degrado;
  - o Muretti a secco poco manutentati;
  - o Bonifica delle zone umide;
  - o Presenza del Parco Eolico di Campeda;
  - o La meccanizzazione nelle operazioni di sfalcio;
  - o Uccisioni illegali degli esemplari;
  - o Fenomeni di randagismo;
  - o Insistenza di strutture elettriche aeree (elettrocuzione e collisione);
  - o Avvelenamenti diretti (esche avvelenate)
- o Presenza di aree archeologiche ad elevato valore paesaggistico, storico e culturale.



In riferimento alle minacce ed alle criticità dallo studio dell'avifauna è emerso che i livelli di rischio di estinzione a cui le diverse specie sono sottoposte è piuttosto vario; non sono state rilevate specie ornitiche estinte sia in ambito geografico Italiano che Europeo. E' stata rilevata la presenza di 1 specie in pericolo critico in ambito Italiano (Grifone *Gyps fulvus*); 4 specie in pericolo in ambito Italiano (Astore di Sardegna *Accipiter gentilis arrigoni*; Gallina prataiola *Tetrax tetrax*; Calandrella *Calandrella brachydactyla*; Averla capirossa *Lanius senator*); 17 specie vulnerabili in ambito Italiano (Nitticora *Nycticorax nycticorax*, Falco della regina *Falco eleonora*; Nibbio reale *Milvus milvus*; Biancone *Circaetus gallicus*; Falco di palude *Circus aeruginosus*; Albanella minore *Circus pygargus*; Occhione *Burhinus oedicephalus*; Allodola *Alauda arvensis*; Calandra *Melanocorypha calandra*; Prispolone *Anthus trivialis*; Averla piccola *Lanius collurio*; Magnanina *Sylvia undata*; Stiaccino *Saxicola torquatus*; Saltimpalo *Saxicola torquata*; Passera sarda *Passer hispaniolensis*; Passera matugia *Passer montanus* e la Ghiandaia marina *Coracias garrulus*), 13 specie in status quasi minacciato di cui 9 in ambito italiano (Nibbio bruno *Milvus migrans*, Aquila reale *Aquila chrysaetos*; Rondine *Hirundo rustica*, Balestruccio *Delichon urbica*; Regolo *Regulus regulus*; Culbianco *Oenanthe oenanthe*; Verdone di Sardegna *Carduelis chloris madaraszi*; Cardellino di Sardegna *Carduelis carduelis tschusii*; Fanello *Carduelis cannabina*; ) e 4 in ambito europeo (Nibbio reale *Milvus milvus* Gallina prataiola *Tetrax tetrax*, Magnanina *Sylvia undata*, Ghiandaia marina *Coracias garrulus*); per 4 specie non si hanno informazioni adeguate per definire il loro stato di conservazione (Pernice sarda *Alectoris barbara*, Quaglia selvatica *Coturnix coturnix*, Beccaccia *Scolopax rusticola*, Piccione selvatico *Columba livia*).

Gli interventi attivi di gestione previsti dal Pdg sono schematizzati nella tabella seguente



Codice	Titolo
IA1	Costituzione dell'Ente di Gestione
IA2	Favorire l'uso di tecniche di pascolamento razionali
IA3	Determinazione di un equilibrato carico animale
IA4	Favorire il ricorso a forme di agricoltura eco-compatibili
IA5	Ripristino e sistemazione delle strade rurali e della senti eristica esistente.
IA6	Recupero e valorizzazione delle sugherete esistenti
IA7	Realizzazione ex novo dei muretti a secco e ripristino di quelli esistenti
IA8	Misure per la prevenzione incendi
IA9	Realizzazione di aree attrezzate per la raccolta dei rifiuti
IA10	Utilizzo di nidi artificiali
IA11	Realizzazione di riserve alimentari per particolari specie di animali e predisposizione di un piano veterinario specifico
IA12	Misure preventive di salvaguardia delle specie ornitiche nidificanti a terra attraverso l'uso della barra d'involò
IA13	Interventi contro il randagismo canino e felino.
IA14	Messa in sicurezza delle linee elettriche a media e alta tensione
IA15	Favorire il presidio, la tutela e la valorizzazione delle risorse ambientali attraverso la diversificazione delle attività agricole in attività non agricole.
IA16	Valorizzazione dei siti archeologici presenti nel territorio
IA17	Sorveglianza e controllo del territorio
IA18	Adeguamento degli strumenti urbanistici alle norme in materia ambientale.

### 5.3 S.I.C. ITB 031104 M V Tirso e Altopiano di Abbasanta – Rio Siddu -

Il S.I.C. “Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta – Rio Siddu” – ITB031104, è costituito da due aree con caratteristiche ambientali e paesaggistiche differenti:

L’altopiano di Abbasanta e Paulilatino, di origine vulcanica (trachite) successivamente ricoperto da colate basalti e la media valle del Fiume Tirso, il corso d’acqua più importante della Sardegna, comprendente il Lago artificiale dell’Omodeo, interamente ricompreso all’interno del SIC.

La prima area (altopiano) è caratterizzata dalla presenza di vaste superfici a olivastro (habitat 9320 Foreste di Olea e Ceratonia), presente nelle forme più evolute di vegetazione forestale ed arbustiva, che si alternano ad ambienti di prateria (habitat 6220 Percorsi substeppici di graminacee e piante annue di Thero-Brachypodietea) e (habitat 6440 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion) e a macchia mediterranea (con prevalenza di mirto e lentisco) interessate da attività di pascolo, soprattutto bovino.

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, oltreché una risorsa essenziale per l’economia dell’intera area dell’Alto Oristanese e del Barigadu.



Dal punto di vista naturalistico, in questa area del SIC la vegetazione climacica ed edafoxerofila a Leccio (habitat 9340 Foreste di Quercus ilex) si sviluppa soprattutto nei versanti della Valle del Tirso ed è principalmente rappresentata da cenosi sempreverdi a dominanza di leccio e macchia mediterranea.

Va anche segnalata la presenza, anche se marginale rispetto ai confini del SIC, delle formazioni a *Laurus nobilis*, alloro, habitat d'interesse prioritario, lungo le rive del Rio Siddu.

Considerati l'estensione del SIC e la sua complessità ambientale, la rappresentatività di ciascuna tipologia di habitat ed il fatto che nessuna tipologia prevale sulle altre, si può affermare che il sito in esame rientra nel gruppo "SITI ETEROGENEI" del Manuale ministeriale, che raccoglie fondamentalmente i siti caratterizzati da:

- ampi comprensori territoriali, non riferibili ad habitat singoli o limitati;
- siti che sono riferibili a specie degli allegati della direttiva, piuttosto che ad habitat.

Gli habitat presenti sono stati estrapolati dalla scheda habitat presente nel database nazionale, così come aggiornata dal PDG del SIC.

I riscontri e gli studi effettuati nell'ambito del PDG hanno confermato rispetto al rilevamento del Progetto BioItaly (Scheda Natura 2000), la conferma della presenza di 6 habitat (6310, 9340, 9330, 6220\*, 92D0, 5230\*) ed evidenziato la presenza di 5 nuovi habitat (3170\*, 3280, 6420, 92A0, 9320).

Complessivamente gli habitat passano da 6 a 11 rispetto alla scheda del formulario.

Va evidenziato che dei nuovi habitat individuati in seno al PDG, a parte il 9310, tutti gli altri sono habitat legati alla presenza (anche stagionale) di acque dolci. L'acqua in clima mediterraneo ha sempre l'effetto di incrementare

Il confronto tra la scheda Natura 2000 e la scheda del PDG viene schematizzato nella tabella seguente.

Habitat	Scheda Natura 2000	Aggiornamento	Copertura %	Rappresentatività	Sup. relativa	Stato di conservazione	Giudizio globale
6310 Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde	SI	SI	11,73	B	C	B	B
9340 Foreste di <i>Quercus ilex</i>	SI	SI	1,54	C	C	A	B
9330 Foreste di <i>Quercus suber</i>	SI	SI	2,58	C	C	C	C
6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	SI	SI	23,74	B	C	B	B
92D0 Gallerie e forteti ripariali meridionali ( <i>Nerio-Tamaricetea</i> )	SI	SI	0,87	C	C	B	B
5230* Matorral arborecenti di <i>Laurus nobilis</i>	SI	SI	0,08	A	C	A	A
3170* Stagni temporanei mediterranei	NO	SI	0,09	A	C	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>	NO	SI	0,24	C	C	B	B
6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>	NO	SI	9,94	B	C	B	B
92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	NO	SI	0,27	B	C	B	B
9320 Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>	NO	SI	12,17	A	B	A	A

Figura 5: scheda habitat (da PDG)

Gli habitat più rappresentati tra quelli più prossimi al sito di progetto sono il 6220 ed il 6310.

L' Habitat 6220\* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*

La definizione del manuale di interpretazione degli habitat lo descrive come “praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari”.

Questo habitat è inserito nella sottocategoria 62-praterie seminaturali secche e facies arbustive, se lo si relaziona ad altri tipi di habitat della stessa sottocategoria, si rileva che nel Manuale d'Interpretazione degli Habitat Comunitari ne viene fornita una descrizione notevolmente ridotta.

Secondo il Manuale si tratta di praterie annuali di piccole erbe ricche in terofite, prevalentemente aperte, termo- e mesomediterranee, xerofile; comunità terofitiche di suoli oligotrofici su substrati ricchi in basi, spesso calcarei.

Sempre in estratto dal Manuale la caratterizzazione fitosociologica definisce:

*comunità perenni – Thero-Brachypodietea, Thero-Brachypodietalia: Thero-Brachypodion. Poetea bulbosae: Astragalo-Poion bulbosae (basifilo), Trifolio-Periballion (silicicolo).*

*Comunità annuali – Tuberarietea guttatae Br.-Bl. 1952 em. Rivas- Martínez 1978, Trachynietalia distachyae Rivas- Martínez 1978: Trachynion distachyae (calcifilo), Sedo-Ctenopsion (gipsofilo), Omphalodion commutatae (dolomitico e silico-basifilo).*

Pertanto In base alle scarse indicazioni fornite dal Manuale, ricadrebbero nell'habitat le comunità erbacee mediterranee delle classi Thero-Brachypodietea, Poetea bulbosae e Lygeo-Stipetea. Dal momento che Thero-Brachypodietea è un nomen ambiguum (art. 36), bisogna fare riferimento per i pratelli terofitici alla classe Helianthemetea guttati (Rivas-Martínez 1978) mentre le praterie perenni sono riferite alle classi Lygeo-Stipetea (Bacchetta et al., 2005) e Artemisietea vulgaris (Biondi et al., 2001).

L' Habitat 6310 - Dehesas con *Quercus* spp. Sempreverde, è un habitat derivato dall'azione dell'uomo sulle preesistenti cenosi forestali, in particolare di leccio e sughera. L'habitat 6310 costituisce una situazione intermedia tra gli habitat forestali e l'habitat 6220\*. Sono infatti pascoli alberati con querce sempreverdi (leccio e/o sughera). In assenza di pascolo o sfalcio, le praterie vengono invase dagli arbusti che iniziano il recupero da parte delle specie legnose e la ricostituzione delle cenosi forestali.

Nell'ambito del SIC non sono state rinvenute specie vegetali incluse nell'All. II della Direttiva 43/92 "Habitat" sia nella scheda Natura 2000 del Progetto Bioltaly che nella revisione conseguenza alla redazione del PDG.

Nel piano di gestione sono comunque state individuate 33 entità di notevole interesse conservazionistico, o perché comprese in altre Convenzioni Internazionali (Washington, Berna, IUCN) o perché endemiche.

Queste entità sono riportate nella successiva tabella:

Categorie (Gruppi non tassonomici)	Famiglia	Specie (nome latino)	Berna	Cites A	Cites B	Cites D	Habitat all. 2	Habitat all. 4	Habitat all. 5	Barcellona all. 2	Endemica	IUCN
<b>PTERIDOFITE</b>	<b>ISOETACEAE</b>	<i>Isoetes velata</i> A. Braun <i>ssp. tegulensis</i> (Gennari) Bal. et Trabault									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>APIACEAE</b>	<i>Apium crassipes</i> (Koch) Rech.f.									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ARACEAE</b>	<i>Arum pictum</i> L. subsp. <i>pictum</i>									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ASTERACEAE</b>	<i>Helichrysum microphyllum</i> Willd.									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>CUCURBITACEAE</b>	<i>Bryonia marmorata</i> Petit									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>EUPHORBIACEAE</b>	<i>Euphorbia cupanii</i> Guss.									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>EUPHORBIACEAE</b>	<i>Euphorbia dendroides</i> L.			x							
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>FABACEAE</b>	<i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC.									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>FAGACEAE</b>	<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>bruttiae</i> (Massa) Bacchetta et Brullo									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>IRIDACEAE</b>	<i>Crocus minimus</i> DC.									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>IRIDACEAE</b>	<i>Romulea requei</i> Parl.									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>LAMIACEAE</b>	<i>Stachys glutinosa</i> L.									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>LAMIACEAE</b>	<i>Teucrium marum</i> L.									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>LILIACEAE</b>	<i>Ornithogalum corsicum</i> Jord. et Fourr.									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>LILIACEAE</b>	<i>Ruscus aculeatus</i> L.						x				
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Aceras anthropophorum</i> (L.) R. Br.			x							x
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Anacamptis pyramidalis</i> (L.) L. C. Rich.			x							
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter			x							x
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Ophrys apifera</i> Hudson			x							
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Ophrys bombyliflora</i> Link			x							x
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Ophrys lutea</i> Cav.			x							x
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Ophrys sphecodes</i> Miller			x							
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd.			x							x
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Orchis lactea</i> Polret			x							x
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Orchis laxiflora</i> Lam.			x							x
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Orchis longicornu</i> Polret			x							
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Orchis papilionacea</i> L.			x							
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Orchis provincialis</i> Balb.		x	x							x
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Serapias lingua</i> L.			x							x
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Serapias parviflora</i> Parl.			x							x
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>ORCHIDACEAE</b>	<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Koch			x							x
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>POLYGONACEAE</b>	<i>Polygonum scoparium</i> Requier ex Loisel.									x	
<b>ANGIOSPERME</b>	<b>PRIMULACEAE</b>	<i>Cyclamen repandum</i> Sibth et Sm.			x							x

La scheda del PDG, relativamente alla parte faunistica, è composta da sei tabelle relative alle seguenti categorie zoologiche:

- \_ Uccelli migratori abituali elencati nell'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE “;
- \_ Uccelli migratori regolari non compresi nell'Allegato 1 della Direttiva 79/409;
- \_ Mammiferi elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE;
- \_ Anfibi e Rettili elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE;
- \_ Pesci elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE;
- \_ Invertebrati elencati nell'Allegato II della Direttiva 92/43 CEE;

In totale sono state censite 118 specie di cui 3 appartenenti alla Classe degli Anfibi, 12 ai Rettili, 82 agli Uccelli e 21 ai Mammiferi.



Delle 119 specie 99 sono a riproduzione certa (3 Anfibi, 9 Rettili, 72 Uccelli e 15 Mammiferi), 18 a riproduzione possibile (3 Rettili, 2 Uccelli e 6 Mammiferi) e 8 a riproduzione probabile, tutte appartenenti alla Classe degli Uccelli.

Tra gli Anfibi, una specie è inclusa nell'Allegato 2 della Direttiva 43/92 CEE, tre specie sono incluse nell'Allegato 2 della Convenzione di Berna, due specie sono incluse nella Lista Rossa dei vertebrati italiani come specie a Rischio limitato e una specie è a scarsamente conosciuta. Due specie sono endemismi della tirrenide.

Tra i Rettili, due specie sono incluse nell'Allegato 2 della Direttiva 43/92 CEE, nove specie sono incluse nell'Allegato 2 della Convenzione di Berna, 5 nella Lista Rossa dei vertebrati italiani. Quattro specie sono considerate rare dalla Lista Rossa dei vertebrati sardi. Due specie sono endemismi sardo-corsi e due sono probabilmente endemiche della Sardegna.

La Classe degli Uccelli è caratterizzata da 17 specie incluse nell'Allegato 1 della Direttiva 409/79 CEE, 59 specie sono incluse nell'Allegato 2 della Convenzione di Berna, 16 specie sono incluse nell'Allegato 2 della Convenzione di Bonn, 38 sono specie SPEC, 22 sono incluse nella Lista Rossa dei vertebrati italiani. Di queste, cinque sono minacciate d'estinzione e tre sono vulnerabili. Settantotto specie sono incluse nella Lista Rossa dei vertebrati terrestri sardi. Di queste, una specie è in via di estinzione, una vulnerabile, cinque sono rare.

Undici specie sono endemiche; dieci sono endemismi sardo-corsi e una è endemismo sardo. Tra i Mammiferi, quattro specie sono incluse nell'Allegato 2 della Direttiva 43/92 CEE, due specie nell'Allegato 2 della Convenzione di Berna e sei specie nell'Allegato 2 della Convenzione di Bonn. Otto specie sono incluse nella Lista Rossa dei vertebrati terrestri sardi. Tra queste, una è minacciata d'estinzione e cinque sono vulnerabili.

#### 5.4 ZPS ITB0023051 Altopiano di Abbasanta

---

Codice identificativo Natura 2000: ZPS ITB0023051

Denominazione del sito: ZPS "Altopiano di Abbasanta"

Estensione del sito: ha 19.577

Coordinate geografiche: Longitudine 8.9175 / Latitudine 40.2433

Comuni ricadenti: Aidomaggiore, Birori, Bolotana, Borore, Bortigali, Dualchi, Lei, Noragugume, Sedilo e Silanus. Provincia di appartenenza: Oristano e Nuoro

La ZPS ITB0023051 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 due Province, quella di Nuoro (80% dell'area) e quella di Oristano (restante 20%); la prima comprende la parte settentrionale e centrale della ZPS mentre la seconda quella più a sud. I confini geografici sono rappresentati per lo più da strade, corsi d'acqua e tracciati ferroviari.

#### Inquadramento vegetazionale del sito

Dall'analisi del Formulario Standard risulta che sono in totale 7 gli habitat di interesse comunitario segnalati per il Sito, di cui 3 prioritari (5230\* "Matorral arborenti di *Laurus nobilis*", 6220\* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero- Brachypodietea" e 3170\* " Stagni Temporanei Mediterranei").

Gli habitat che caratterizzano maggiormente il Sito sono 6310 "Dehesas con *Quercus* spp. Sempreverde", 9320 "Foreste di *Olea* e *Ceratonia*" e 6220\* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea", che coprono complessivamente una superficie di circa 12.500 ha (fonte: Formulario Standard).

Riguardo all'habitat 6310 "Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde", caratterizzato da pascoli arborati all'interno dell'area si trova in un buono stato di conservazione. Le attività zootecniche e agricole presenti non mostrano fenomeni impattanti per il mantenimento e la conservazione di tale habitat ed anzi lo favoriscono, poiché, se si abbandonassero tali aree, le dinamiche naturali tenderebbero a favorire la ricostituzione delle comunità forestali sempreverdi.

Per quanto concerne l'habitat 9320 "Foreste di *Olea* e *Ceratonia*", si fa presente che gli Oleastreti sono in tale area la formazione forestali maggiormente estesa e attualmente in forte espansione a causa della riduzione o abbandono delle attività pastorali e, in molte zone, degli stessi oliveti che vede prevalere in breve tempo la base selvatica.

In riferimento all'habitat 6220\* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea", tale habitat risulta essere in un medio/buono stato di conservazione, è da considerare comunque che talune aree potrebbero risultare compromesse in quanto aspetti di degradazione più o meno avanzata si mostrano al termine di processi regressivi legati al sovrappascimento o a ripetuti fenomeni di incendio. Infatti, in condizione di totale abbandono, i processi naturali sfavoriscono lo sviluppo di comunità riferibili all'habitat 6220\* e si ha l'ingresso di specie perenni arbustive legnose che tendono a soppiantare la vegetazione erbacea.

Nel Sito viene inoltre segnalata la presenza dell'habitat prioritario 5230\* "Matorral arboreo di *Laurus nobilis*". Lo stato di conservazione di tale habitat all'interno del Sito appare buono, pur limitato in quella che potrebbe essere la sua estensione potenziale, infatti, le piante si distribuiscono lungo il margine del Rio Murtazzolu in maniera omogenea e non sembrano risentire da competizione con altre specie vegetali.

Habitat dell'Allegato I			Formulario standard								Aggiornamento									
Codice	Nome scientifico	Prioritario	Habitat				Valutazione del sito				Habitat				Valutazione del sito					
			PF	NP	Copertura (ha)	Grotte (numero)	Qualità dei dati	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado conservazione	Valutazione globale	PF	NP	Copertura (ha)	Grotte (numero)	Qualità dei dati	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado conservazione	Valutazione globale
5230*	Matorral arboreo di <i>Laurus nobilis</i>	SI			301.54		P	B	C	B	B			57,11		M	A	B	C	B
6220*	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	SI			1761.93		P	C	C	C	C			1212,04		G	A	B	B	B
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde	NO			7830.8		P	B	C	B	B			3460,22		G	A	B	A	A
92D0	Gallerie e forteti ripari meridionali (Nerio-Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)	NO			85.19		P	C	C	C	C			112,54		G	A	B	B	B
9320	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>	NO			2936.55		P	B	B	B	B			1146,05		G	A	B	A	A
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	NO			214.7		P	B	C	B	B			28,14		G	A	B	B	B
3170*	Stagni temporanei mediterranei	SI												57,11		M	A	B	B	B

Il sito è caratterizzato da una rilevante ricchezza faunistica che porta ad avere un lungo elenco di specie censite.

nell'area ZPS risultano finora documentate 111 specie di vertebrati terrestri (95 Uccelli, 6 Rettili, 3 Anfibi e 7 Mammiferi).

Le 95 specie di uccelli finora segnalate comprendono 44 non Passeriformi e 51 Passeriformi, con un rapporto non passeriformi/passeriformi pari a 0,9. Risulta documentata (con criterio di certezza o di probabilità) la nidificazione di 62 specie (25 non Passeriformi e 37 Passeriformi) che rappresentano il 41% delle circa 150 specie di uccelli nidificanti in Sardegna (cfr. Schenk, 1995; Schenk, 2015). La lista comprende 22 specie di interesse comunitario (Allegato 1, Dir. 2009/147/CE), di cui 12 nidificanti certe (Grillaio, Pernice sarda, Gallina prataiola, Occhione, Ghiandaia marina, Calandra, Calandrella, Tottavilla, Calandro e Averla piccola), 2 nidificanti possibili (Magnanina sarda e Magnanina comune), e le altre 10 svernanti e/o migratrici regolari.

L'elemento faunistico più rilevante rispetto al contesto nazionale e regionale è dato dalla Gallina prataiola, specie prioritaria presente con un contingente di 116 maschi rilevati nel 2014 nell'intera macroarea, di cui 111 all'interno della ZPS, pari a circa un terzo del totale regionale (e nazionale). Il numero di maschi territoriali rilevati nel 2014 nella macroarea è il medesimo rilevato nell'ambito del servizio di monitoraggio della RAS (2009-11), sebbene comprenda anche 8 maschi territoriali in aree non esplorate precedentemente (7 in territorio di Sedilo, 1 in territorio di



Silanus). Ipotizzando che queste 8 arene fossero presenti anche nel 2011, sarebbero da aggiungere alle 116 censite allora, che diventerebbero 124: in tal caso, si può stimare un calo nei tre anni di circa il 6,5%, cioè un tasso di decremento annuo di circa il 2,2% e di circa il 22% in 10 anni. Benché non si possa escludere l'ipotesi inversa, cioè che le 8 arene rilevate nel 2014 derivino da una redistribuzione dei medesimi territori rilevati nel 2010 - 2011, tale ipotesi appare poco probabile dato che la tendenza ricavabile dalla distribuzione nei diversi anni di studio sembra piuttosto improntata a una contrazione dell'areale, piuttosto che a una sua espansione, come si ricava dalla rarefazione o scomparsa della specie dalle aree marginali.

Ulteriori elementi di grande pregio del popolamento ornitico nidificante sono rappresentati dal Grillaio (specie prioritaria, rara a livello regionale: 2-5 coppie stimate nella ZPS), dalla Ghiandaia marina (specie prioritaria, rara a livello regionale e distribuita principalmente nel settore centro-occidentale dell'Isola: almeno 7 coppie censite, di cui 5 nella ZPS), dal Cuculo dal ciuffo (specie considerata molto rara a livello regionale: 1-2 coppie stimate nella ZPS), dall'Occhione (specie di interesse comunitario che ha in Sardegna una parte rilevante della popolazione nazionale: 30-100 coppie stimate nella ZPS) e da diverse specie di passeriformi, tipiche degli ambienti aperti, in parte di interesse comunitario, alcune delle quali ormai rare come nidificanti nella ZPS (Calandra, Calandrella e Allodola), altre piuttosto abbondanti e diffuse (Strillozzo).

Il popolamento di uccelli migratori/svernanti comprende diverse specie di interesse comunitario (Piviere dorato e Calandra) e venatorio (Allodola e Pavoncella), presenti in numeri probabilmente più consistenti di quanto non traspaia dalle informazioni finora disponibili.

La presenza di formazioni arboree dense o rade (dal pascolo alberato al bosco) favorisce la presenza di specie caratteristiche di ambienti boschivi o della macchia (Colombaccio, Tortora selvatica, Merlo, Occhiocotto, Capinera, Fringuello, ecc.), diversificando la zoocenosi nel suo complesso e contribuendo a incrementare il valore ambientale intrinseco della ZPS.

Il quadro relativo alle altre classi di vertebrati terrestri (Anfibi, Rettili e Mammiferi) risente dell'assenza di monitoraggi mirati e pertanto le specie di cui risulta documentata la presenza, oltre a quelle già in precedenza incluse nel Formulario Standard Natura 2000, sono quelle per le quali sono state effettuate osservazioni occasionali a margine dei rilievi ornitologici.

Per quanto riguarda la batraco/erpetofauna nel territorio della ZPS risulta documentata la presenza di 3 specie di Anfibi anuri (Discoglossa sarda, Rospo smeraldino e Raganella sarda) e appena 6 specie di Rettili (Testuggine palustre europea, Algiroide nano, Lucertola tirrenica, Lucertola campestre, Gongilo e Biacco). Si tratta in tutti i casi di taxa di rilevante interesse



conservazionistico, tutti inseriti nell'Allegato IV della Direttiva 92/43/CEE e due (*Discoglossus sardus* e *Emys orbicularis*) anche nell'Allegato II.

I Mammiferi comprendono 7 specie rilevate (o documentate) all'interno della ZPS (Ricchio europeo, Cinghiale, Nutria, Coniglio selvatico, Lepre sarda, Volpe e Donnola), nessuna delle quali riveste un particolare interesse conservazionistico, ad eccezione del Ricchio europeo, Lepre sarda e Donnola, inclusi nell'Allegato III della Convenzione di Berna e del Coniglio selvatico, classificato come "Near Threatened" (prossimo alla minaccia) nella Lista Italiana (Rondinini et al., 2013). Appare rilevante sotto il profilo gestionale la presenza della Nutria, specie alloctona di interesse gestionale in quanto possibile oggetto di programmi di eradicazione o di controllo numerico, e del Cinghiale la cui presenza non è stata rilevata direttamente ma riferita nel corso degli incontri pubblici svolti nell'ambito della procedura di VAS. In base alle informazioni la specie sarebbe in locale incremento e costituirebbe un potenziale fattore limitante per popolazioni di uccelli selvatici (in primis Pernice sarda). Non si hanno informazioni riguardo l'eventuale grado di ibridazione dei soggetti presenti con animali di provenienza continentale.

Totalmente carente il quadro conoscitivo relativo alla chiroterofauna, anche se in base alla bibliografia (Mucedda, 2008) può essere ipotizzata la presenza di 12 specie (*Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus mehelyi*, *Miniopterus schreibersii*, *Myotis punicus*, *Myotis capaccinii*, *Myotis daubentonii*, *Pipistrellus pipistrellus*, *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savi*, *Eptesicus serotinus*, *Tadarida teniotis*), la cui conferma richiederebbe approfondimenti mirati e pertanto non sono state incluse nell'elenco.

Sintesi dei fattori di pressione e degli impatti

Fattori di pressione		Habitat	Stato di conservazione	Effetti di impatto		Codice impatto
in atto	potenziali			puntuali	diffusi	
	Taglio non controllato	6310	Eccellente		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01a
	Abbandono del pascolo	6310	Eccellente		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01b
	Incendi	9320	Medio/ridotto		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01c
	Conversione da <i>Oleastro</i> ad oliveto	9320	Medio/ridotto		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01d
	Taglio non controllato	92D0	Eccellente		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01a
	Sbarramenti, allargamenti dell'alveo, creazione ponti	92D0	Eccellente		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01e
	Incendi	5230*	Medio/ridotto		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01c
	Infrastrutture stradali	5230*	Medio/ridotto		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01f
	Eccessive lavorazioni (aratura profonda, semina, sfalcio)	6220*	Buono		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01g
	Incendi	6220*	Buono		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01c
	Abbandono del pascolo	6220*	Buono		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01b
	Interventi idraulici	3170*	Buono		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01h
	Incendi	9340	Buono		Perdita/riduzione dell'habitat	CBh01c

Dall'indagine di campo effettuata sugli habitat nel territorio oggetto dello studio si sono rilevate alcune importanti criticità ma anche dati confortanti in merito ad alcuni specifici habitat che nel complesso risultano essere in un buono se non eccellente stato di conservazione. L'analisi dell'assetto fisico-ambientale dell'ambito di interesse ha comunque messo in luce alcuni aspetti e/o fattori di pressione che se pur potenziali possono avere effetti diretti o indiretti sullo stato di conservazione degli habitat e delle specie presenti nella ZPS.

In particolare, se ci si riferisce alla formazione semi-naturale di origine antropica che caratterizza una buona parte del territorio (Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde), si nota un buonissimo stato di conservazione. L'unico fattore che verosimilmente ne ridurrebbe la superficie sarebbe l'abbandono di tali spazi da parte dell'uomo e conseguentemente degli animali al pascolo. Stesso discorso può essere effettuato per le formazioni prative (Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea) che se abbandonate modificherebbero la loro specificità, con una conseguente riduzione floristica e quindi del loro elevato grado di biodiversità. Gli habitat ripariali, così come i corpi idrici temporanei, necessitano invece di una importante azione di tutela, visto che eventuali interventi idraulici potrebbero consentire la totale perdita dell'habitat. Ulteriori effetti di impatto e fattori di pressione che influiscono (in atto) o potrebbero influire (potenziali) sullo stato di conservazione del sito derivano dai processi correlati

alle dinamiche di azione dell'uomo, in merito ad aspetti riguardanti la gestione degli incendi, effettivamente ricorrenti nell'area, e alle eventuali eccessive lavorazioni (aratura profonda, semina, sfalcio) che influenzano diversi aspetti del suolo e soprassuolo.

Per quanto riguarda le specie di uccelli di interesse comunitario, i principali fattori di pressione riconducibili alla sfera biotica sono essenzialmente dovuti a predazione, principalmente di uova e pulcini, ma in qualche caso anche di adulti, da parte di predatori naturali, alcuni dei quali hanno recentemente manifestato incrementi demografici legati essenzialmente alla capacità di utilizzare fonti trofiche di origine antropica (es. Gabbiano reale, Cornacchia grigia, Cinghiale), e da parte di predatori direttamente legati alla presenza antropica sul territorio (cani e gatti vaganti e randagi). Le specie più sensibili a questo tipo di impatti sono quelle che nidificano sul terreno e, fra queste, stante la rarità su scala nazionale e l'importanza della contingente presente nella ZPS, assume un rilievo particolare la Gallina prataiola, ma anche specie di interesse gestionale come la Pernice sarda.

## 5.5 Interferenze del progetto su aree non attraversate direttamente

---

Dalla cartografia si riscontra che il progetto si relaziona direttamente con due aree protette, il SIC altopiano di Campeda e la ZPS piana di Semestene. Il percorso interessato dai lavori si sviluppa esternamente al perimetro delle altre aree natura 2000, la sovrapposizione con la cartografia tematica evidenzia che vi sono tre siti rispetto ai quali le aree di intervento hanno una distanza per la quale si rende opportuno valutare eventuali interferenze.

Il primo sito è il SIC Media Valle del Tirso e Altopiano di Abbasanta – Rio Siddu - ITB 031104 che dista dall'area di progetto più vicina circa 2.8 Km. L'area di progetto più prossima al perimetro del SIC è lo svincolo di Paulilatino, dalla analisi degli elaborati di progetto e le sovrapposizioni sulla cartografia, le dimensioni e le caratteristiche del progetto, e le conseguenti relazioni con il territorio circostante si riscontra che le opere previste hanno una rilevanza su scala locale, nel ristretto ambito del sistema stradale dello svincolo.

Su una scala locale l'intervento ha caratteristiche di rilievo in quanto muta in misura apprezzabile la fisionomia e gli spazi della viabilità di accesso a Paulilatino. Su scala complessiva dell'area in studio l'intervento risulta meno significativo andando a inserirsi in un contesto di viabilità con il quale si contestualizza. Il limite spaziale dei potenziali effetti si assume nello stretto intorno dell'area dove le azioni saranno implementate.

Le opere previste comportano una serie di interventi strettamente localizzati su un'area definita che è rappresentata dalla sede dello svincolo attuale. È un sito ad alto indice di infrastrutturazione e antropizzazione che non si relaziona in alcun modo con il perimetro dell'area protetta.

Per localizzazione ed caratteristiche gli interventi non causano sottrazioni o compromissioni di habitat. Gli effetti sulla fauna sono del tutto irrilevanti, essendo legati alla creazione di disturbo connesso alla produzione di rumore. Al di là della distanza è comunque importante far rilevare che si opera su un'area dove allo stato attuale passa un rilevante flusso di auto e che le opere in progetto prevedono un sostanziale miglioramento della gestione di questi flussi. Per questi motivi eventuali disturbi sulla fauna presente nel SIC sono da escludere.

La seconda area protetta ad essere esaminata è la ZPS altopiano di Abbasanta, dai cui confini alcune opere di progetto distano circa 800 metri.



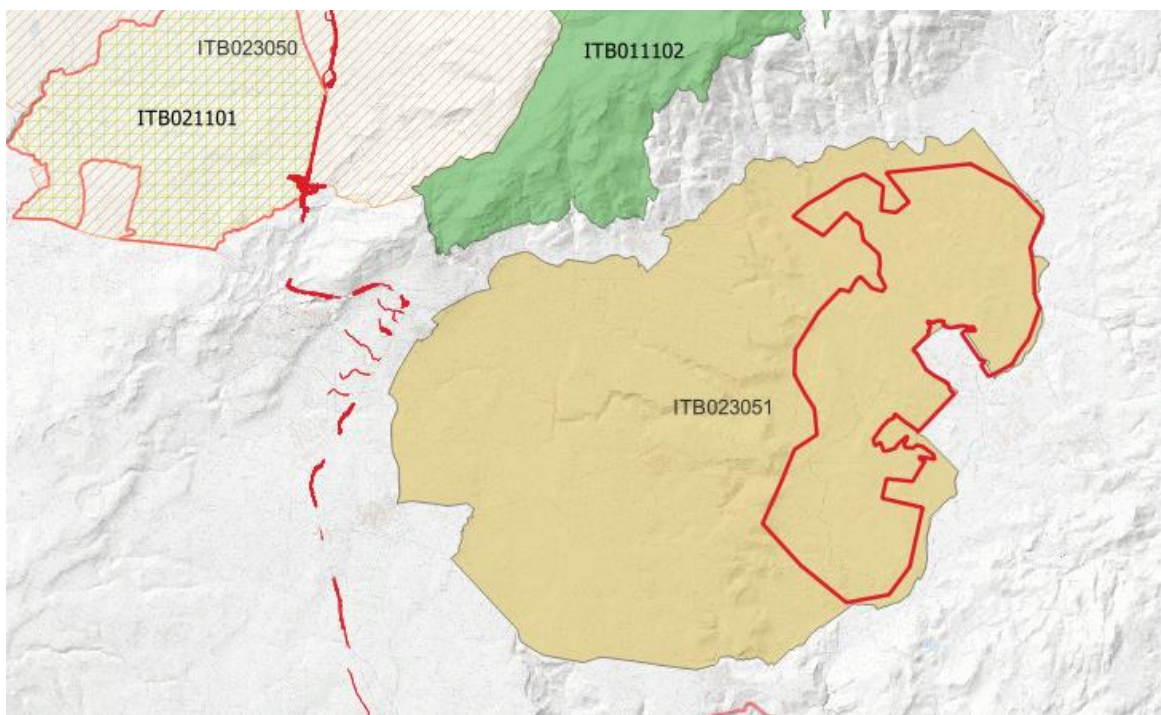
**Figura 6: inquadramento rispetto alla ZPS Abbasanta**

L'immagine evidenzia i lavori previsti che si concretizzano nella risoluzione di alcuni accessi e nella razionalizzazione di uno svincolo.

I lavori sono strettamente pertinenti alla sede stradale e non interferiscono in alcun modo con la perimetrazione del SIC. Gli effetti delle opere si concretizzano nello stretto intorno in cui

sono generate, non è in alcun modo prevedibile che interventi così localizzati possano comportare effetti su aree distanti oltre 800 metri, soprattutto se si considera che la maggior parte dei lavori avviene sul lato sx delle strada e quindi tra i cantieri e il SIC si frappone la stessa infrastruttura stradale.

Gli habitat più vicini sono sostanzialmente prativi e costituiti in massima parte da ampie aree a pascolo quindi idonei a ospitare fauna steppicola quale la tetrax tetrax. Dalla cartografia regionale sulla distribuzione della tetrax tetrax si evince che l'areale individuato dista oltre 11 km dalla zona di intervento (areale in rosso nella figura a seguire) pertanto è senz'altro possibile escludere qualsiasi fenomeno di disturbo sulla fauna di interesse comunitario censita nel sito.



**Figura 7: inquadramento rispetto a areale distribuzione tetrax tetrax**

Da quanto esposto si evince che i lavori previsti sono a carico di una infrastruttura esistente e si concretizzano nel ristretto ambito della stessa, pertanto non vanno a ingenerare effetti di alcun tipo sugli habitat censiti. In riferimento alle specie faunistiche di maggiore tutela, le specie steppicole, gli areali individuati sono talmente distanti dai siti di intervento che non è in alcun modo ipotizzabile qualsiasi tipo di interferenza.

Il terzo sito di natura 2000 è il SIC ITB011102 Catena del Marghine e del Goceano, tra il sito di progetto ed il SIC si posiziona il territorio incluso nella ZPS piana di Semestene. È evidente che la determinazione degli impatti sulla perimetrazione della ZPS andrà a valutare eventuali

effetti esterni alla stessa che si proiettino in direzione del SIC in questione. Per distanza, caratteristiche dei lavori e impatti ed interferenze generati questa area protetta non ha nessuna interferenza prevista o prevedibile dai lavori. L'analisi delle interferenze ed impatti che sarà sviluppata sul territorio della ZPS contribuirà ad evidenziare lo sviluppo esclusivamente locale delle opere e degli effetti correlati con esclusione del SIC ITB011102.

Nel proseguo dello studio le analisi e le verifiche saranno pertanto concentrate sulle aree protette direttamente interferite dai lavori.

## **6 Caratterizzazione ambientale**

---

Trattandosi di un'area così vasta la caratterizzazione è stata definita sulle aree di progetto che attraversano aree protette, e più specificamente sull'altopiano di Campeda in corrispondenza della perimetrazione del SIC ITB 021101 e della ZPS ITB023050.

La caratterizzazione biotica ed abiotica è stata realizzata sulla base dei documenti presenti sul geoportale della RAS, dei piani di gestione delle due zone protette attraversate, dei documenti di pianificazione regionale e con rilievi diretti sul territorio interessato.

### **6.1 Caratterizzazione abiotica**

---

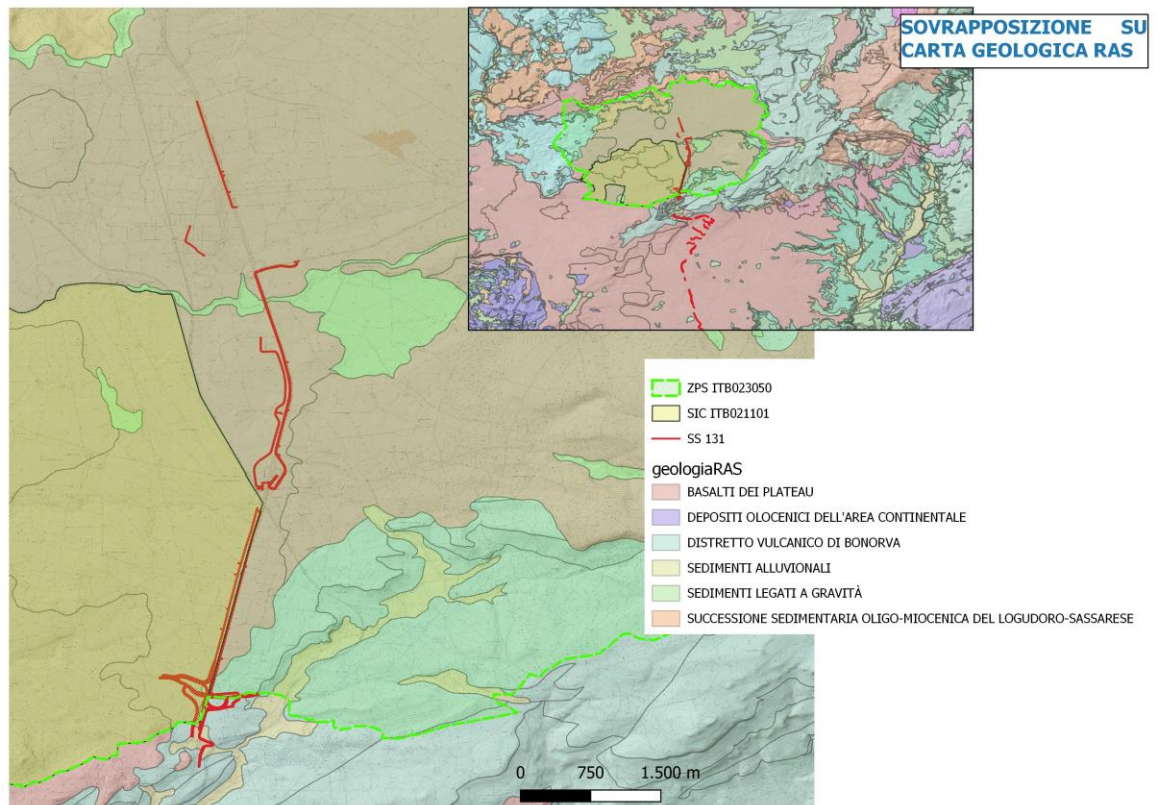
#### **6.1.1 Inquadramento geopedologico**

---

La sovrapposizione dell'area di interferenza su SIC e ZPS su carta geologica della RAS evidenzia che la gran parte dell'opera interessa altopiani di origine vulcanica (trachitica) successivamente ricoperti da colate basalti.

Nell'insieme il progetto è interessato principalmente da litologie ascrivibili a due distinti cicli vulcanici differenti, appartenenti all'oligo-miocene e al Plio-Pleistocene.

Al ciclo oligo-miocenico appartengono le andesiti, le ignimbriti e i tufi, mentre a quello post-elveziano le effusioni basaltiche.



**Figura 8: sovrapposizione su carta geologica**

La sovrapposizione è stata fatta sulla carta geologica della RAS disponibile sul geoportale regionale.

Sotto il profilo geopedologico le informazioni sull'area di progetto sono ricavate dalla carta dei suoli della regione Sardegna (assessorato della programmazione, bilancio e assetto de territorio) elaborata dal dipartimento di scienze della terra dell'università di Cagliari a cura di Aru e Baldaccini.





Figura 9: carta dei suoli

La carta suddivide la componente suolo in una serie di unità, in questo caso la sovrapposizione evidenzia che l'insieme dell'area di progetto è prevalentemente ricompresa nell'unità 18.

Dalla legenda della carta pedologica si rileva che detta unità si è sviluppata a partire da rocce effusive basiche (basalti) del pliocene superiore e relativi depositi di versante. Prevalentemente interessa aree da ondulate a subpianeggianti con pendenze elevate sull'orlo delle colate.

È l'unità tipica dei degli altopiani basaltici dove tratti più o meno ampi di affioramenti rocciosi si alternano a suoli a profilo A-R a profondità modesta. Si rileva anche la presenza di aree di modesta estensione con suolo più profondo e profilo di tipo A-Bw-C.

Le potenze medie sono inferiori a 30 - 40 cm dove i suoli con profili di tipo A C o A R hanno

potenze inferiori a 20 - 25 cm e A Bw R hanno potenze da 40 - 50 cm per arrivare a oltre 80 - 100 in presenza di nelle tasche della roccia. Il contenuto in scheletro è variabile, generalmente modesto. La tessitura varia dalla franca alla franco-argillosa, La reazione è neutra. Il complesso di scambio è medio tendente a saturo. I rischi di erosione, da moderati a severi, sono in funzione della morfologia e della copertura vegetale.

Le superfici interessate da questa unità sono marginali ad una agricoltura di tipo intensivo ed hanno nelle colture cerealicole e foraggiere in rotazione al pascolo anche migliorato, nel rimboschimento finalizzato anche alla produzione di legname da opera, le destinazioni d'uso ottimali.

Secondo la Soil Taxonomy in questa unità è presente un complesso di suoli classificabili come un complesso di typic e Lithic Xerorthents e typic e Lithic Xerochrepts, suoli subordinati palexeralfs, rock outcrop.

Le classi d'uso individuate sono V e VI.

Una porzione di territorio nei pressi di Macomer ricade nell'ambito dell'unità 15, suoli evolutisi su rocce effusive acide e relativi depositi di versante.

I suoli sono a profilo A-C e A-R di debole spessore e spesso in associazione a ampi tratti di roccia affiorante. Hanno severi problemi di erosione in funzione dello scarso spessore del suolo e della pedogenesi lenta in funzione della scarsa alterabilità della roccia madre.

Sono suoli poco profondi con tessitura da sabbioso-franca a franco-argillosa, struttura poliedrica subangolare mediamente permeabili, CSC medio-bassa, saturi.

Soil taxonomy li identifica come Rock outcrop, Lithic xerorthent, suoli subordinati Xerochrepts.

Hanno notevoli limitazioni d'uso per pietrosità e rocciosità elevate, eccesso di scheletro, drenaggio lento e forte pericolo di erosione. Le classi di capacità d'uso vanno dalla VI alla VIII.

### 6.1.2 Idrologia

---

A seguito dell'applicazione della Legge Regionale n. 19/2006, in Sardegna è stato introdotto il concetto di "sistema idrico multisetoriale", intendendo con esso "l'insieme delle opere di approvvigionamento idrico e adduzione che, singolarmente o perché parti di un sistema

complesso, siano suscettibili di alimentare, direttamente o indirettamente, più aree territoriali o più categorie differenti di utenti, contribuendo ad una perequazione delle quantità e dei costi di approvvigionamento". Il sistema idrico multisetoriale di cui si è dotata la Regione garantisce l'assunzione di decisioni partecipate e trasparenti, mediante l'attivazione politiche di contenimento dei prezzi dell'acqua per i diversi usi, tali da garantire l'uso sostenibile della risorsa.

Il territorio regionale è stato ripartito in sette zone idrografiche denominate "Sistemi", di seguito riportati nella figura a seguire

	<b>Sistema</b>	<b>Superficie [km<sup>2</sup>]</b>	
1	Sulcis	1646	
2	Tirso	5372	
3	Nord Occidentale	5402	
4	Liscia	2253	
5	Posada - Cedrino	2423	
6	Sud Orientale	1035	
7	Flumendosa - Campidano - Cixerri	5960	
8	Diga sul Rio Mogoro a Santa Vittoria e Diga sul Temo a Monte Crispu per la laminazione delle piene.		

**Figura 10: sistemi idrici Sardegna**

Ogni Sistema idrico nell'intero territorio Regionale è ulteriormente suddiviso in Unità Idrografiche Omogenee (U.I.O). In particolare il recepimento della Direttiva 2000/60/CE che prevede che gli Stati membri individuino i cosiddetti "distretti idrografici", ha portato alla designazione di 16 U.I.O. individuate per il territorio regionale la cui denominazione è quella del bacino principale.

L'area di Progetto si colloca all'interno del Sistema Idrico TIRSO, che ha un'area di 5,372 kmq circa, e più in dettaglio all'interno della U.I.O. Tirso.

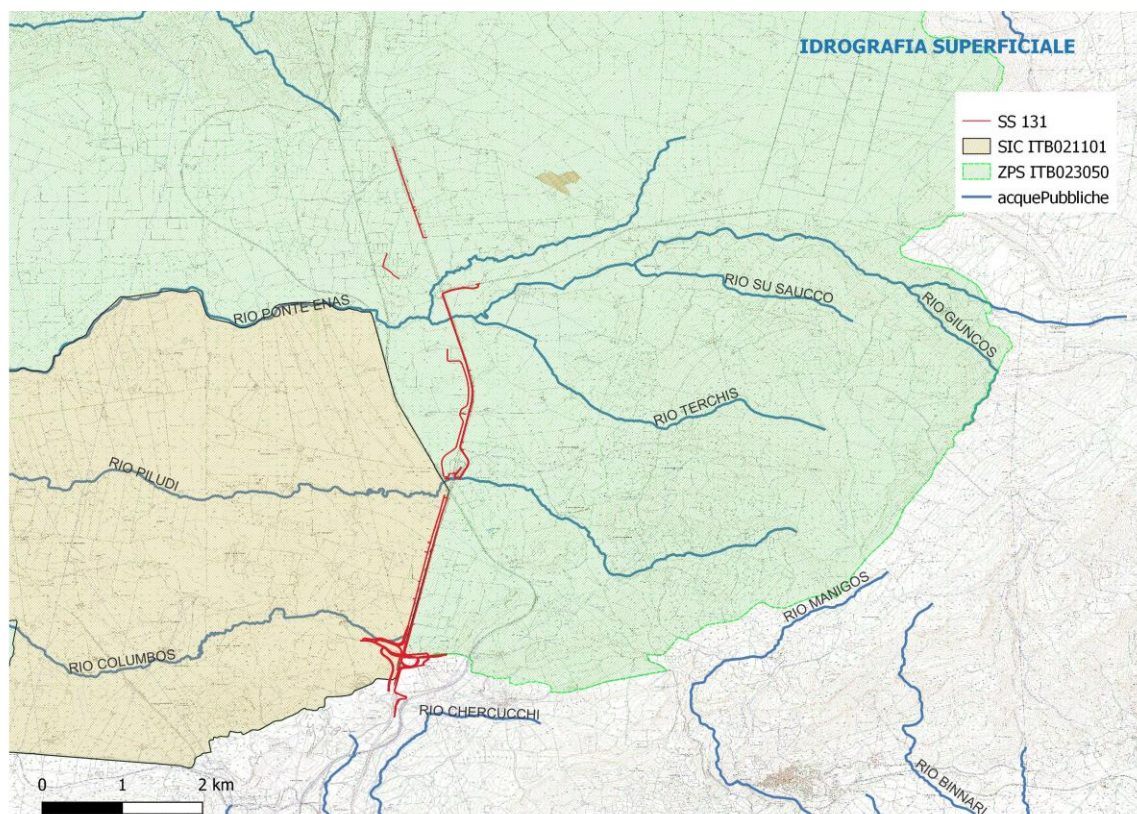


Figura 11: idrografia superficiale

nell'area di studio non sono identificati corsi d'acqua di primaria importanza, quelli presenti sono in prevalenza dei torrenti a regime stagionale. Sono tutti corsi d'acqua minori a regime torrentizio e prevalentemente stagionali. Nessuno di questi è inserito nella rete di monitoraggio della RAS. Quasi tutti questi corpi d'acqua confluiscono nel Rio Ponte Enas che a sua volta confluisce nel Rio Sa Orta e sa Cariasia direttamente affluente del fiume Temo.

La classificazione dello stato ecologico delle acque superficiali è disponibile nel PTA a livello qualitativo ed è espressa per mezzo dei seguenti tre Elementi di Qualità (EQ): classificazione degli Elementi di Qualità Biologica (EQB), Livello di Inquinamento dai Macrodescriptors per lo stato ecologico (LIMeco).

Per quanto riguarda la classificazione dello stato chimico delle acque superficiali, essa considera la verifica del superamento degli Standard di Qualità Ambientale (SQA). La verifica è effettuata sulla base del valore medio o massimo (dove previsto) annuale delle concentrazioni di ogni sostanza monitorata secondo le seguenti indicazioni. La classificazione è prodotta al termine dell'anno di monitoraggio; possono essere attribuite due classi di Stato Chimico:

- Buono: media dei valori di tutte le sostanze monitorate <SQA-MA (media annua) e

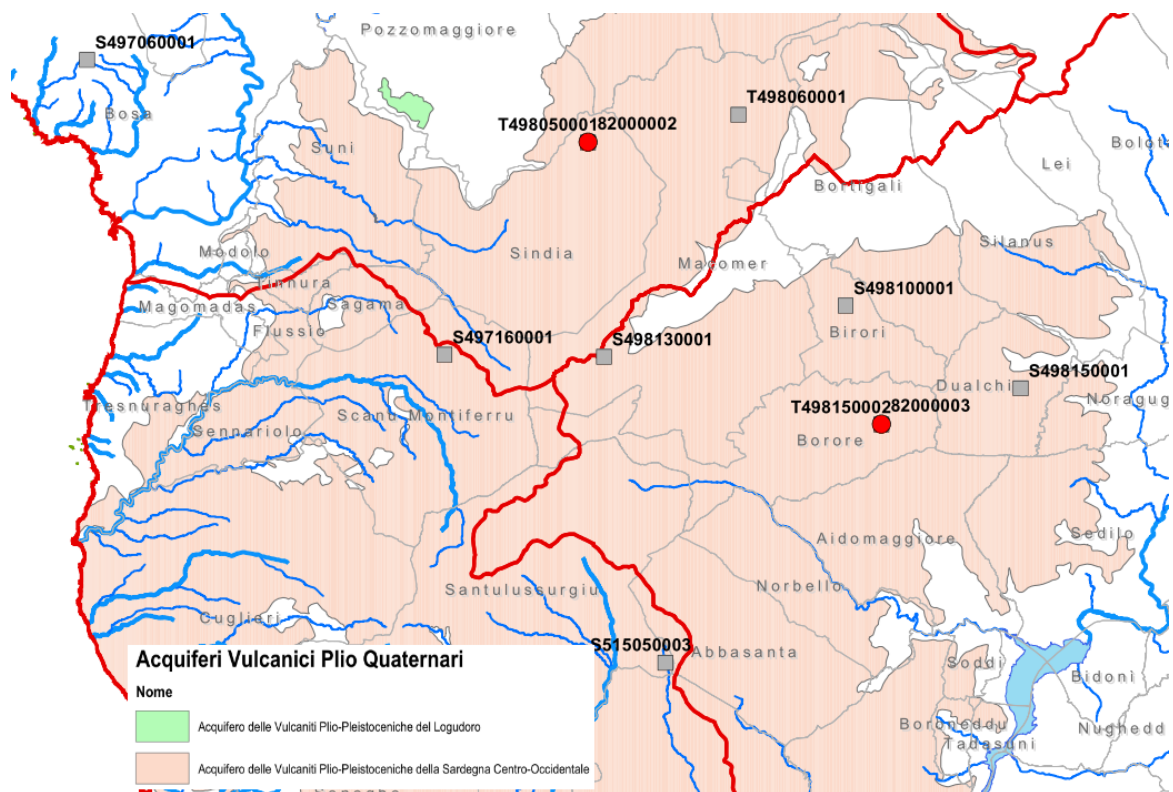
massimo dei valori (dove previsto) <SQA-CMA (concentrazione massima ammissibile) nell'anno di monitoraggio

- Non Buono: media di almeno una delle sostanze monitorate > SQA-MA o massimo (dove previsto) >SQA-CMA nell'anno di monitoraggio.

Se vengono monitorate più stazioni all'interno di un CI verrà attribuito al CI il valore peggiore riscontrato nelle diverse stazioni.

Nella U.I.O. del Tirso i centri di pericolo potenziale di carattere puntuale più rilevanti sono dati dagli insediamenti industriali di Pratosardo a Nuoro, Ottana, Macomer, UlaTirso e Oristano. Altri centri di pericolo di carattere puntuale molto importanti sono le discariche e gli inceneritori.

Nella U.I.O. del Tirso si trovano: una discarica di RSU (Rifiuti Solidi Urbani) a Bono, due discariche di RI (Rifiuti Industriali) ubicate una a Ottana, l'altra a Macomer, due inceneritori anche questi ubicati uno a Ottana, l'altro a Macomer. L'area di interesse si caratterizza per la presenza di un acquifero principale (vedi figura a seguire) identificato come acquiferi vulcanici plio quaternari.



**Figura 12: stralcio cartografia PTA con idrografia ed acquiferi plio quaternari**

E un acquifero secondario appartenente agli acquiferi vulcanici terziari, l'acquifero delle vulcaniti oligo-mioceniche della Sardegna nord occidentale

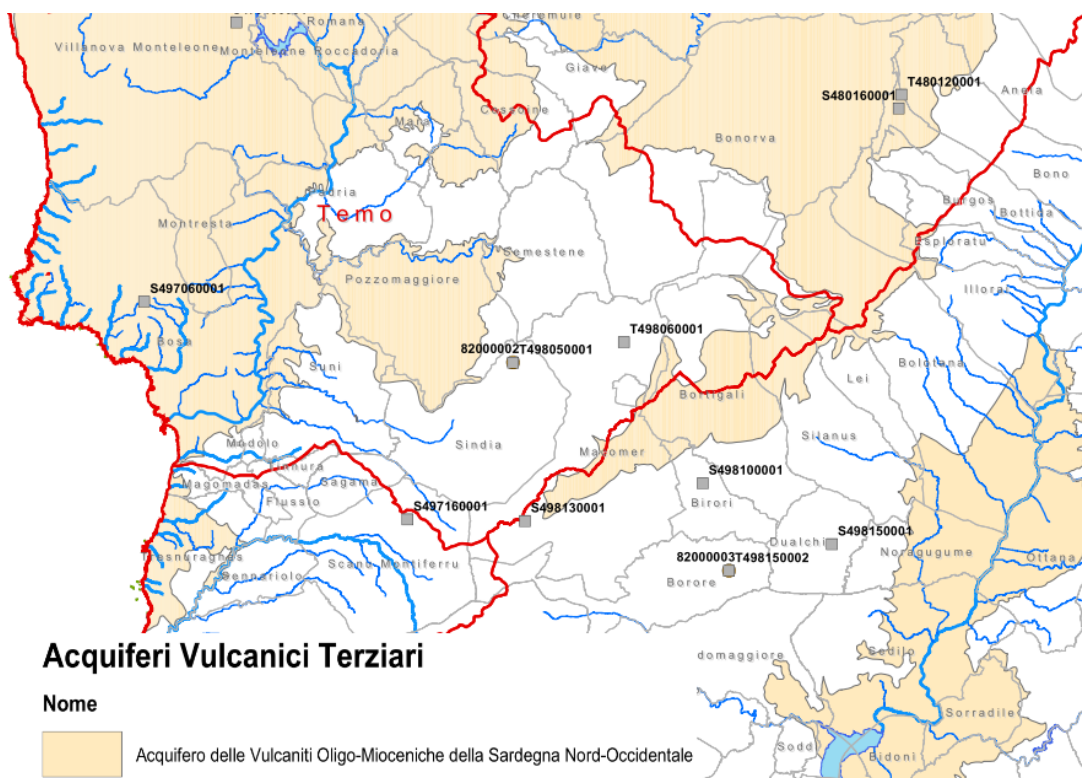


Figura 13: stralcio cartografia PTA con idrografia ed acquiferi vulcanici terziari

In entrambi questi acquiferi la falda che si riscontra generalmente su queste litologie può trovarsi ad una profondità compresa tra i 15-20 m con un letto impermeabile posto a circa 40-50 m di profondità.

Nella U.I.O. del Tirso non è stata riscontrata la presenza di zone vulnerabili ai nitrati, ad eccezione dell'area in prossimità della foce (Alto Campidano). Nell'area della U.I.O. del Tirso è stato riscontrato un utilizzo abbastanza consistente di prodotti fitosanitari nell'area dell'Alto Campidano.

La carta della vulnerabilità intrinseca pone l'intera area in posizione di rischio alto, le possibili fonti di pressione sono da ricercare nei carichi civili ed industriali. I carichi di origine agricola e zootecnica paiono essere poco rilevanti nel contesto in esame.

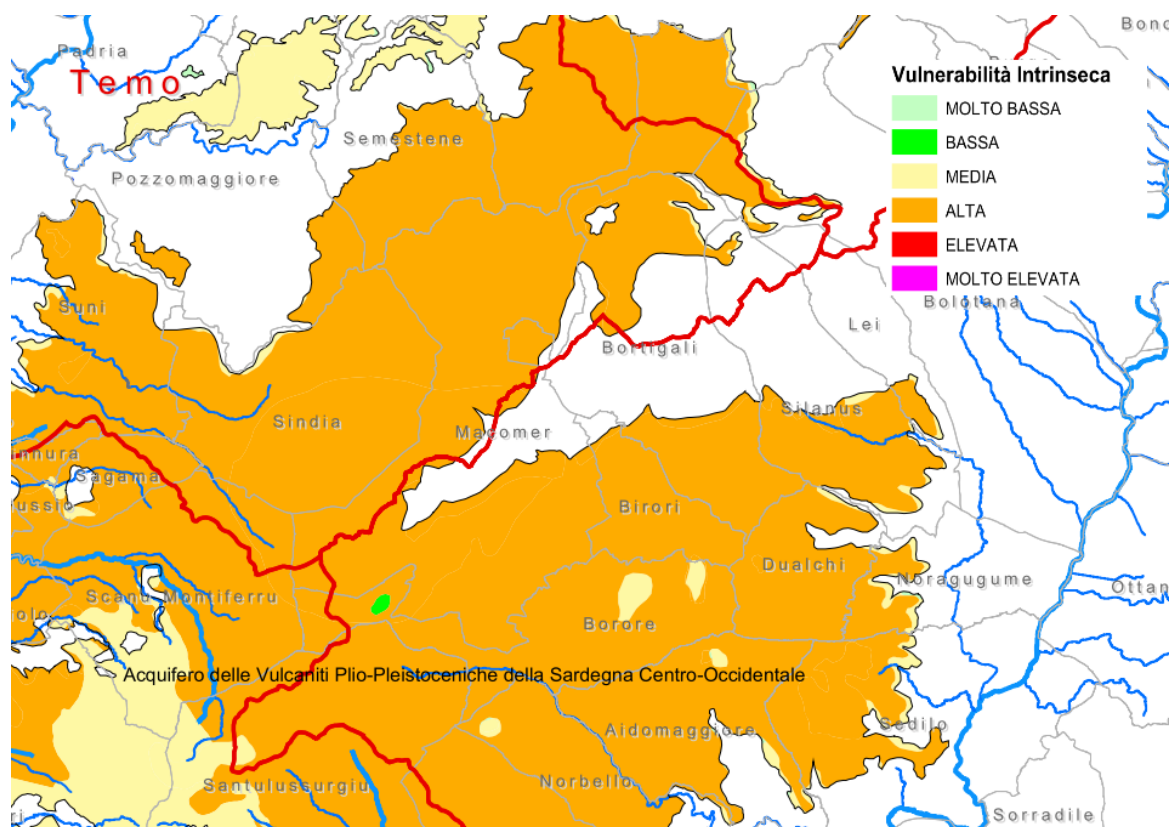


Figura 14: carta vulnerabilità acquiferi

### 6.1.3 Climatologia

I caratteri climatici della zona geografica di interesse si possono rilevare dai dati di una rete di stazioni che copre buona parte del territorio.

Le curve termiche di questa regione della Sardegna riflettono fedelmente le condizioni generali dell'Isola.

In riferimento alle precipitazioni se si osservano i dati medi si ricava una isoietta posta tra 700 e 900 mm di pioggia annua.

Questa media quarantennale è risultata molto moderata dai rilievi dell'ultimo decennio, decorso con precipitazioni molto scarse, andamenti termici elevati, situazioni di autentica crisi idrica e condizioni quasi pre-desertiche.

Nelle tabelle e grafici a seguire sono riportati i dati riferiti a Macomer.

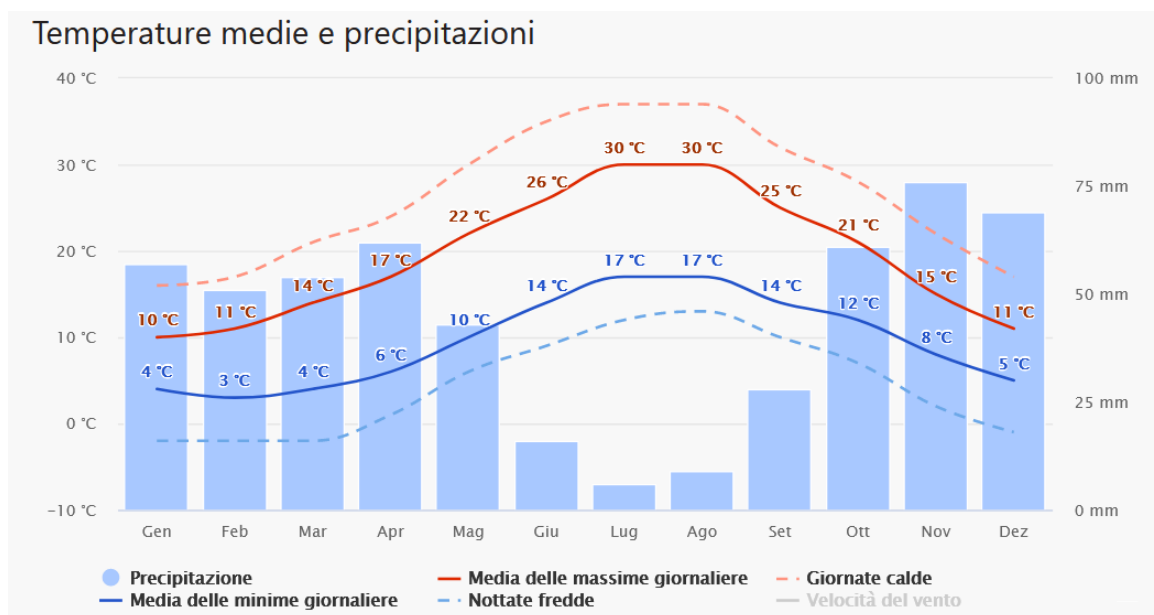


Figura 15: tabella climatica riassuntiva

I venti provengono in prevalenza dai quadranti O-SO, il grafica a seguire espone direzione e intensità dei venti.

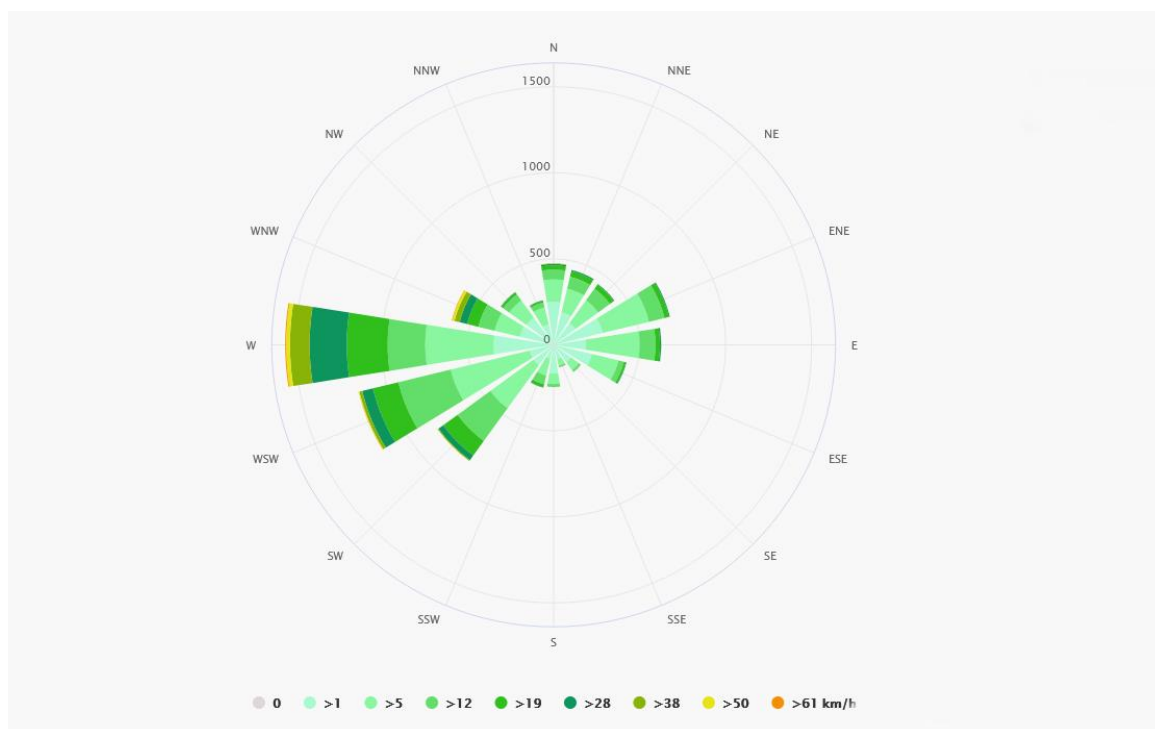


Figura 16: quadrante venti

Secondo quanto proposto da Arrigoni (inquadramento bioclimatico) seguendo lo schema della classificazione di Thornthwaite e Mather (1957) ed i suoi 4 parametri si possono riconoscere



per il territorio in esame i seguenti tipi climatici:

- Mesotermico (B'2). Clima temperato, con PE compreso tra 712 e 855 mm. Medie minime del mese più freddo comprese tra 2 e 5°C. Comprende la fascia interna dell'isola fino a 900-1000 m.
- Mesotermico (B'1). Clima temperato-freddo, con PE compreso tra 570 e 712 mm. Medie minime del mese più freddo prossime a 0°C. comprende la fascia montana più elevata dell'isola, da 900-1000 m in poi.

Secondo l'indice di umidità i tipi (secondo Arrigoni, 1968) che rientrano e che sono al limite del territorio sono:

- B1 (Clima umido)
- B2 (Clima umido)
- -C2 (Clima da umido a subumido)
- -C1 (clima da subumido a subarido).

Rispetto alle aree fitoclimatiche potenziali, i piani fitoclimatici che rientrano nel territorio sono:

- Le aree delle leccete mesofile montane
- Le aree delle leccete termofile.

#### 6.1.4 Qualità dell'aria

---

L'analisi della qualità dell'aria è riferita alla relazione annuale sulla qualità dell'aria nel territorio della Sardegna sulla base dei dati provenienti dalla rete di monitoraggio regionale, gestita dall'ARPAS.

In questo report viene suddiviso il territorio regionale con una zonizzazione del territorio e classificazione di zone e agglomerati (Delibera di Giunta Regionale n.52/19 del 10/12/2013), con la quale si è pervenuti ad una suddivisione del territorio regionale in zone di qualità dell'aria, atte alla gestione delle criticità ambientali grazie all'accorpamento di aree il più possibile omogenee in termini di tipologia di pressioni antropiche sull'aria ambiente.

La zonizzazione è stata realizzata per la protezione della salute umana per gli inquinanti: PM10, PM2,5, NO2, SO2, CO, Pb, Benzene, As, Cd, Ni, B(a)P, e O3.

Codice zona	Nome zona
IT2007	Agglomerato di Cagliari
IT2008	Zona urbana
IT2009	Zona industriale
IT2010	Zona rurale
IT2011	Zona Ozono

Tabella 4 – Zone ed agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Figura 17: tabella di zonizzazione regionale qualità aria

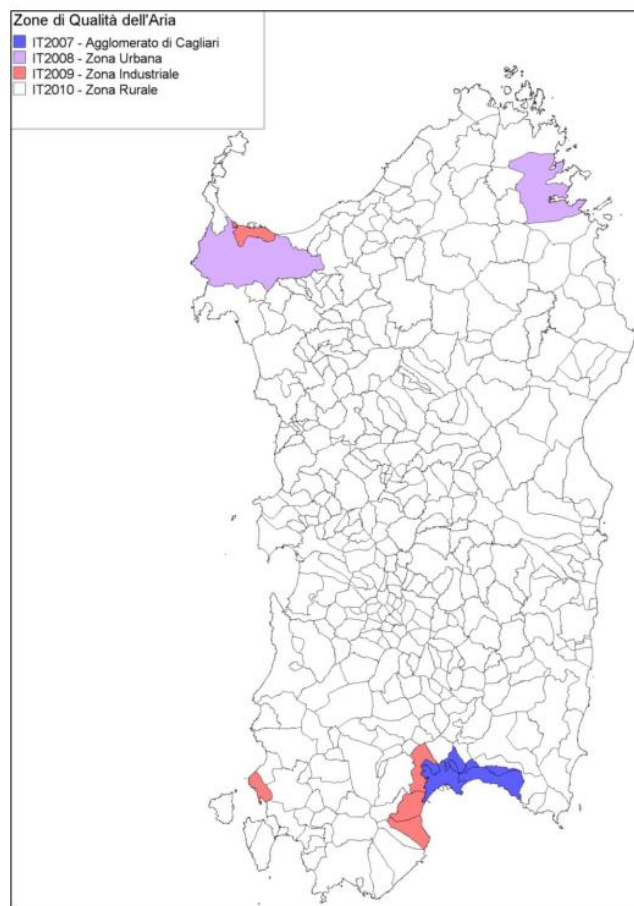


Figura 1 - Mappa di zonizzazione per la Regione Sardegna

Figura 18: stralcio zonizzazione qualità dell'aria

La zona industriale (IT2009) è costituita dai comuni in cui ricadono aree industriali, il cui carico emissivo è determinato prevalentemente da più attività energetiche e/o industriali localizzate nel territorio, caratterizzate prevalentemente da emissioni puntuali. Non sono stati

inclusi in questa zona i Comuni sul cui territorio ricadono solo impianti isolati (quali Samatzai, Ottana, Serramanna, Siniscola e Nuraminis). Questa parte del territorio è stata accorpata nella zona rurale (IT2010) dal momento che, nel complesso, risulta caratterizzata da livelli emissivi dei vari inquinanti piuttosto contenuti, dalla presenza di poche attività.

Nella zona in esame non sono presenti stazioni di rilevamento, l'area è inserita tra le aree rurali e quindi tra le cosiddette zone di mantenimento, per la quale non sono rilevate criticità.

Nell'ambito della procedura di VIA sono state eseguite verifiche e modellazioni del flusso degli inquinanti cui si rimanda per gli approfondimenti sulla componente. Tali modellazioni hanno comunque escluso la presenza di elementi di criticità allo stato attuale e prevedono un miglioramento della componente a lavori eseguiti.

## 6.2 Caratterizzazione biotica

---

### 6.2.1 Vegetazione

---

Con lo studio della flora dell'area si vuole esaminare uno degli aspetti fondamentali dal punto di vista naturalistico, particolarmente sensibile all'impatto antropico diretto ed indiretto.

L'obiettivo di questo lavoro è quello di valutare la dimensione della risorsa naturale in termini di qualità, quantità e distribuzione, nonché individuare le aree meritevoli di tutela, valorizzazione e conservazione, nell'ambito del sito e quelle più vicine collegate o collegabili attraverso corridoi ecologici.

Oltre alla esecuzione di specifici rilievi sul sito sono stati esaminati anche i dati di letteratura e studi condotti in precedenza al fine di fornire un inquadramento generale del sito.

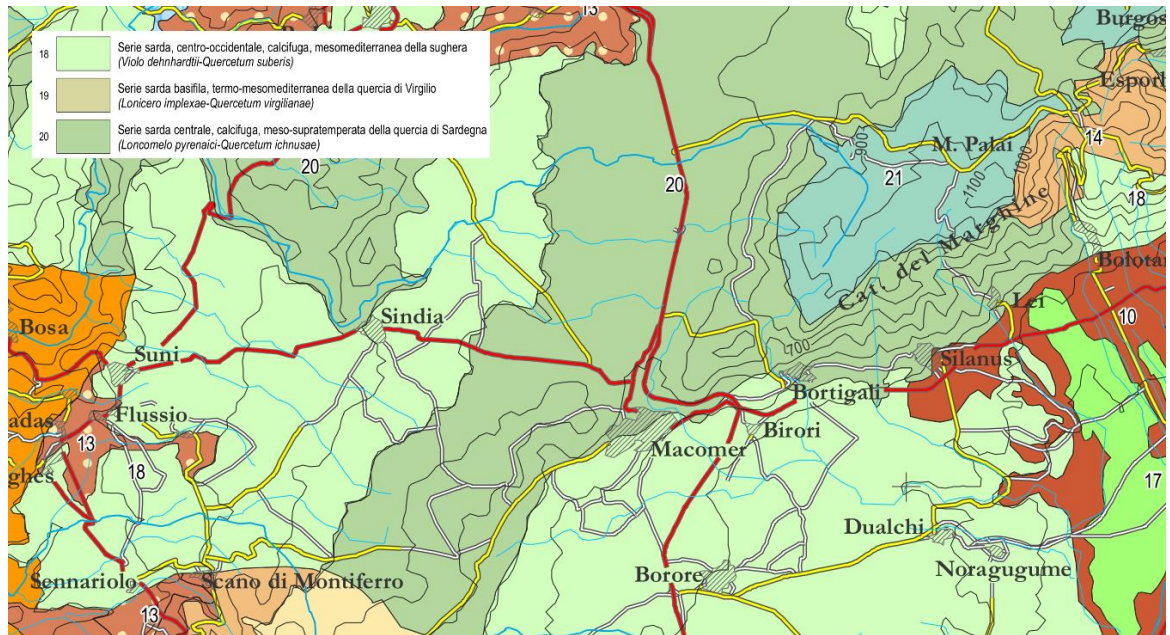


Figura 19: stralcio carta delle serie di vegetazione della Sardegna

Nell'immagine sopra uno stralcio della carta delle serie di vegetazione della Sardegna, l'area è interessata in parte dalla serie 18 Serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*) e soprattutto dalla serie 20 Serie sarda centrale, calcifuga, meso-supratemperata della quercia di Sardegna (*Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae*).

Dal piano forestale regionale si ricava quanto segue:

#### serie 18 - Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo

mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Comprende la subass. tipica *quercetosum suberis* e la subass. *ramnetosum alaterni*.

#### Caratterizzazione litomorfológica e climatica

la serie si sviluppa su substrati granitici della Sardegna orientale e centro-meridionale (subass. *quercetosum suberis*), talvolta su metamorfiti (subass. *ramnetosum alaterni*), ad altitudini comprese tra 200 e 550 m s.l.m., sempre in ambito bioclimatico Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con condizioni termo- ed ombrotipiche variabili dal termomediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore.

#### Stadi della serie

la vegetazione forestale è sostituita da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*; seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*.

#### Serie 20 Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo

Lo stadio maturo è costituito da micro-mesoboschi dominati da latifoglie decidue e semidecidue, con strato fruticoso a basso ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose. Rispetto agli altri querceti sardi sono differenziali di quest'associazione: *Quercus ichnusae*, *Q. dalechampii*, *Q. suber* e *Loncomelos pyrenaicus*. Sono taxa ad alta frequenza: *Hedera helix* subsp. *helix*, *Luzula forsteri*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Clematis vitalba*, *Q. ilex*, *Rubia peregrina*, *Carex distachya*, *Rubus* gr. *ulmifolius*, *Crataegus monogyna*, *Pteridium aquilinum*, *Clinopodium vulgare* subsp. *arundanum*.

Stadi della serie: i mantelli di tali boschi sono prevalentemente attribuibili all'alleanza Pruno-Rubion *ulmifolii* (associazione *Clematido vitalbae-Maletum pumilae*), mentre gli arbusteti di sostituzione ricadono nella classe *Cytisetea scopario-striati* (associazione *Telino monspessulanae-Cytisetum villosi*). Gli orli sono rappresentati da formazioni erbacee inquadrabili nell'ordine *Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae*. L'eliminazione della copertura forestale e arbustiva, specie in aree di altopiano, ha favorito lo sviluppo di cenosi erbacee delle classi *Poetea bulbosae*, *MolinioArrhenatheretea* e *Stellarietea mediae*. Le serie accessorie sono costituite da boschi mesofili di *Laurus nobilis*.

L'esame del territorio interessato dal progetto ha permesso di rilevare che questa serie di vegetazione non è presente in maniera diffusa sull'area considerata e neanche nell'area vasta, la si può riscontrare con distribuzione a mosaico in ambiti definiti, mentre è più frequente rinvenire formazioni di sostituzione costituite da arbusteti.

A seguire si allega la carta dell'uso del suolo su base corine land cover della regione Sardegna.

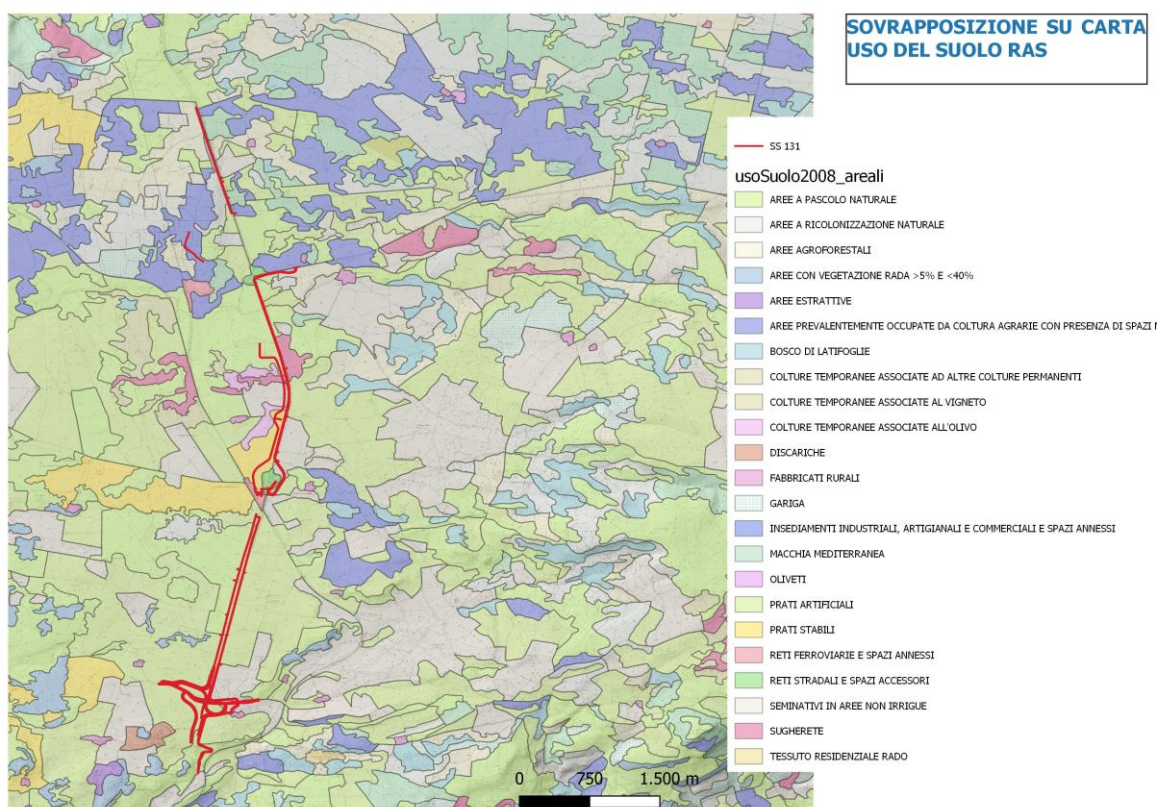


Figura 20: stralcio carta uso del suolo della Sardegna

La sovrapposizione dell'opera in progetto sia con la carta dell'uso del suolo che con ortofoto conferma sostanzialmente la presenza di rilevanti aree a pascolo naturale o prato stabile inframmezzate da coltivi (seminativi non irrigui), aree a macchia bassa, aree a gariga, zone interessate da ricolonizzazione naturale e aree a bosco rado.

Le sugherete vere e proprie, intese come bosco fitto e formazione continua, sono esterne al sito di progetto e si ritrovano verso le alture ai bordi della piana basaltica. Sull'altopiano si trovano formazioni a sughera che di solito sono piuttosto rade e che costituiscono le testimonianze residue della copertura vegetale originaria di questo altopiano, che non doveva essere dissimile da quella che si trova su altopiani consimili come la Giara di Gesturi.

In linea generale si può, quindi, individuare per l'altopiano di Campeda una prevalente copertura a vegetazione erbacea annuale sia naturale che antropica o sinantropica mosaicati con lembi di formazioni boschive e con aree di macchia bassa. Nell'ambito dell'area sono presenti diversi stadi dinamici che vedono il passaggio dalle praterie con terofite ai boschi a sughera.

La maggior parte dei terreni è costituita da prati naturali utilizzati per il pascolo diretto o come seminativi derivati da interventi di progressiva diradazione degli originari soprassuoli

boscati costituiti da roverelle e lecci che oggi sopravvivono in lembi più fitti nei margini dell'altopiano ed in esemplari isolati che inframmezzano i pascoli.

I terreni agricoli oltre che dai pascoli sono costituiti in misura minore da seminativi non irrigui utilizzati mediamente con ciclo autunno-vernino.

Una caratteristica specifica dell'altopiano di Campeda è rappresentata dai cumuli di pietre originati da importanti interventi di spietramento effettuati negli anni 80. Questa pratica doveva servire a rendere arabili i terreni, ma nella pratica ha prodotto soprattutto fenomeni erosivi con progressivo abbandono delle pratiche colturali estensive e ritorno al pascolo nudo.

### 6.2.2 Habitat

---

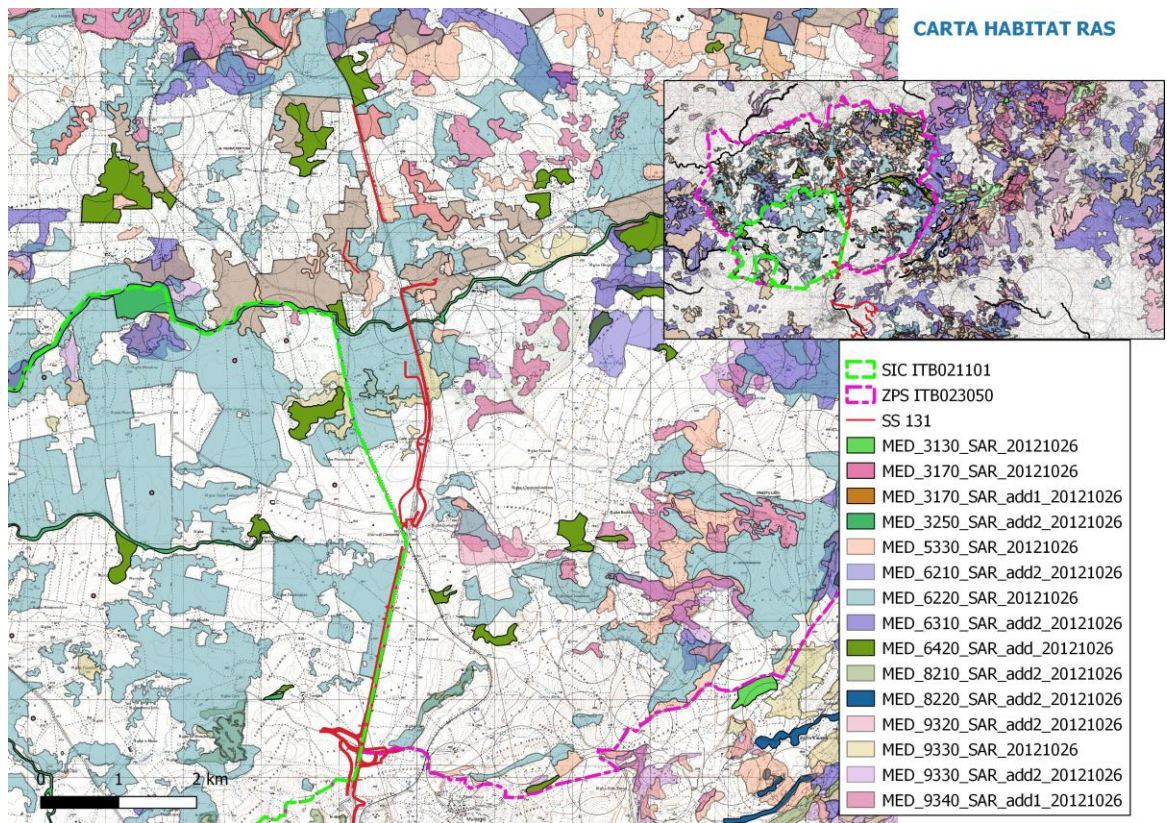
L'altopiano di Campeda ha la singolare caratteristica di essere ricompreso in due zone di protezione, il SIC ITB021101 - "Altopiano di Campeda" e la ZPS ITB023050 - "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali".

Di questi il SIC Altopiano di Campeda ha un piano di gestione approvato con decreto N. 6105 Rep. N. 2 del 25.03.2016 mentre per la ZPS il PDG risulta ancora in fase di valutazione.

La particolarità risiede soprattutto nel fatto che la ZPS ingloba completamente il SIC nel suo perimetro per cui si vanno a sovrapporre elementi quali il PDG e la distribuzione degli habitat che spesso non concordano tra loro.

Al fine di fornire un quadro quanto più esaustivo è stata condotta una verifica complessiva su tutti gli strumenti disponibili che saranno esposti a seguire.

In primo luogo si è preso in esame la carta degli habitat della regione Sardegna che viene esposta a seguire.



**Figura 21: sovrapposizione su carta habitat RAS**

Da questa sovrapposizione si riscontra che la gran parte degli habitat censiti appartiene al gruppo degli habitat steppicoli, con prevalenza assoluta del 6220. Si evidenzia che la sovrapposizione cartografica denota alcune imprecisioni quali l'inclusione di sovrastrutture come la strada SS 131 nel novero degli habitat.

Questa distribuzione degli habitat viene sostanzialmente ripresa dalla cartografia allegata al PDG della ZPS e dalla sovrapposizione si rilevano alcune aree di interferenza tra le opere di progetto e le aree censite come habitat.

La carta degli habitat allegata al SIC ITB021101 - "Altopiano di Campeda" individua una disposizione degli habitat differente dove nessuna delle opere in progetto ha la minima interferenza su habitat censiti.



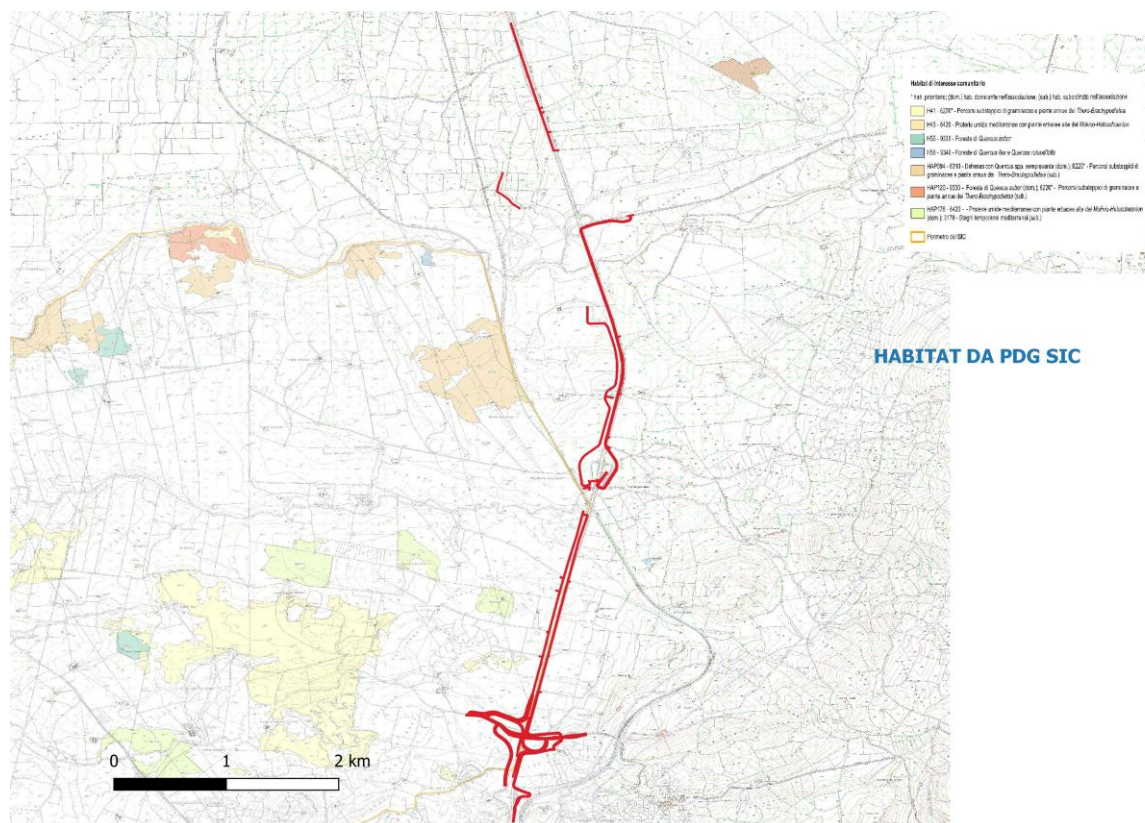


Figura 22: Habitat da PDG SIC

l'elenco degli habitat inserito nel PDG del SIC è schematizzato nella tabella a seguire.

Habitat dell'Allegato I		Formulario standard									Aggiornamento									
		Habitat			Valutazione del sito						Habitat			Valutazione del sito						
Codice	Nome scientifico	Prioritario	PF	NP	Copertura (ha)	Grotte (numero)	Qualità dei dati	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale	PF	NP	Copertura (ha)	Grotte (numero)	Qualità dei dati	Rappresentatività	Superficie relativa	Grado di conservazione	Valutazione globale
3120	Acque oligotrofe a bassissimo contenuto minerale su terreni generalmente sabbiosi del Mediterraneo occidentale con <i>Isoetes</i> sp.				n.d.	P	D							n.d.		P	D			



3130	Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione di <i>Littorelletea uniflorae</i> e/o degli <i>Isoëto-Nanojuncetea</i>			231.7		M	B	C	B	B		231.7		P	D			
3170	Stagni temporanei mediterranei	x		92.68		M	A	C	A	A		2.031		M	A	C	A	A
5230	Matorral arborescenti di <i>Laurus nobilis</i>	x		46.34		M	A	C	A	A		46.34		P	D			
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero-Brachypodietea</i>	x		1853.6		P	D					44,61		M	B	C	C	C
6310	Dehesas con <i>Quercus</i> spp.semperverde			1853.6		P	D					72,68		M	A	C	B	A
6420	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del <i>Molinio-Holoschoenion</i>											5.503		M	B	C	B	B
9330	Foreste di <i>Quercus suber</i>											52,75		M	A	C	B	A
9340	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>											7.69		M	B	C	B	B

Tabella 1: elenco habitat SIC

Gli habitat censiti nella ZPS sono i seguenti

Habitat						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [n°]	Data quality	A B C D		A B C	
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
<u>91AA</u>			31.5		P	D			
<u>3120</u>			4.382		G	B	B	B	B
<u>3130</u>			8.77		G	B	B	B	B
<u>3170</u>			8.77		G	B	B	B	B
<u>3260</u>			5.191		G	B	C	B	B
<u>5230</u>			4.29		M	C	C	C	C
<u>6220</u>			203.48		M	B	C	C	C
<u>6310</u>			1119.79		M	A	C	B	A
<u>6420</u>			37.18		M	B	C	B	B
<u>9330</u>			1236.95		M	A	C	B	A

Tabella 2: elenco habitat ZPS

Questa la scheda presa dal formulario standard sul sito natura2000 dataforms

In due elenchi non differiscono di molto, in linea generale l'area è fortemente caratterizzata dalla presenza di habitat steppicolo, ma anche la presenza di pascoli arborati e dell'habitat 3170, Stagni temporanei mediterranei, produce un elemento di marcata identificazione del sito, a seguire viene esposta una sintetica caratterizzazione degli habitat più rilevanti suddivisi per gruppi.

Gruppo 1 - Formazioni erbose naturali e seminaturali

Codice **6220\*** - definizione: *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*

È l'habitat di riferimento per il sito, costituito da praterie xerofile e discontinue di piccola taglia a dominanza di graminacee, su substrati di varia natura, spesso calcarei e ricchi di basi, talora soggetti ad erosione, con aspetti perenni (riferibili alle classi *Poetea bulbosae* e *Lygeo-Stipetea*, con l'esclusione delle praterie ad *Ampelodesmos mauritanicus* che vanno riferite all'Habitat 5330 'Arbusteti termo-mediterranei e pre-steppici', sottotipo 32.23) che ospitano al loro interno aspetti annuali (*Helianthemetea guttati*), dei Piani Bioclimatici Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo, con distribuzione prevalente nei settori costieri e subcostieri dell'Italia peninsulare e delle isole, occasionalmente rinvenibili nei territori interni in corrispondenza di condizioni edafiche e microclimatiche particolari.

Ambienti dominati da vegetazione erbacea annuale in climi caldo – aridi e aspetti vegetazionali rappresentativi di diversi stadi dinamici. Generalmente In questi siti, che sono legati alla presenza di affioramenti rocciosi, in prevalenza carbonatici, si trova una vegetazione mediterranea erbacea terofitica, riferibile non solo alle Thero-Brachypodietea ma anche alla LygeoStipetea e alla Brachypodietalia distachi; spesso tali fitocenosi si presentano in contatto con ampelodesmeti e con cenosi camefitiche riferibili alla Rosmarinetea.

I siti sono interessati da un clima tipicamente mediterraneo e la vegetazione è frequentemente interessata da episodi di disturbo, soprattutto costituiti da incendi.

I percorsi substeppici di graminacee e piante annue, come viene anche definito l'habitat del Thero - brachypodietea, costituiscono uno dei più caratteristici ambienti presenti in Sardegna e come tale è largamente rappresentato anche all'interno della ZPS dove occupa una superficie pari a 5607,514 ettari, corrispondente al 28,60% dell'intero territorio.

Aspetto caratteristico di questo ambiente è la scarsa copertura arborea che si collega ad

una conseguente limitata capacità di trattenere gli orizzonti attivi del suolo, elemento testimoniato dalla presenza frequente di aree con affioramento superficiale della matrice rocciosa.

I percorsi substeppici sono formazioni seminaturali, che devono la loro esistenza all'uomo che con le attività agro-pastorali e le pratiche connesse ha profondamente modificato lo stato originale dell'ambiente promuovendo lo sviluppo di una vegetazione erbacea a scapito di quella arborea.

Tra le graminacee più frequenti si trovano: *Brachypodium ramosum*, *Brachypodium dystachium*, *Stipa* sp. e *Vulpia* sp. pl.; sono frequenti anche le leguminose come il *Trifolium campestre*, *Medicago* ssp.

Questo Habitat nella sua formulazione originaria lascia spazio ad interpretazioni molto ampie e non sempre strettamente riconducibili a situazioni di rilevanza conservazionistica. La descrizione riportata nel Manuale EUR/27 risulta molto carente, ma allo stesso tempo ricca di indicazioni sintassonomiche che fanno riferimento a tipologie di vegetazione molto diverse le une dalle altre per ecologia, struttura, fisionomia e composizione floristica, in alcuni casi di grande pregio naturalistico ma più spesso banali e ad ampia diffusione nell'Italia mediterranea dove spesso queste fitocenosi siano in realtà espressione di condizioni di degrado ambientale frutto di un uso del suolo intensivo e ad elevato impatto. La loro conservazione è solo in alcuni casi meritevole di specifici interventi; tali casi andrebbero valorizzati e trattati in modo appropriato.

Gruppo 2 -Siti a dominanza di Querceti mediterranei

Habitat **6310**: Dehesas con *Quercus* spp. Sempreverde **9330**: Foreste di *Quercus suber*  
**9340**: Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Prevalentemente più che di formazione boschive vere e proprie si tratta di pascoli alberati a dominanza di querce sempreverdi (*Quercus suber*, *Q.ilex*, *Q.coccifera*), residui della copertura boschiva originaria.

Questi soggetti arborei costituiscono uno degli elementi chiave della biodiversità e valore ecologico del sito. In relazione alla diffusione sul sito si osserva che nel Formulario Standard Natura 2000, l'habitat 6310 all'interno del territorio della ZPS occupa una superficie di 7841



ettari, pari al 40% del totale, è, pertanto, insieme all'habitat 6220\* quello maggiormente rappresentato; infatti nel loro insieme occupano una superficie pari all'80%.

Anche in questo caso siano di fronte alla presenza di un habitat seminaturale, determinato dalla attività antropica che con le eccessive ceduzioni, la pratica del pascolo in bosco e gli incendi, ha alterato profondamente l'assetto strutturale e compositivo del territorio.

Gruppo 3 - Siti a dominanza di Macchia Mediterranea, habitat segnalati 5330: Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici

Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Si tratta di cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (*Euphorbia dendroides*, *Chamaerops humilis*, *Olea europaea*, *Genista ephedroides*, *Genista tyrrhena*, *Genista cilentina*, *Genista gasparrini*, *Cytisus aeolicus*, *Coronilla valentina*) che erbacee perenni (*Ampelodesmos mauritanicus* sottotipo 32.23).

Questi arbusteti, costituiscono una tipologia fisionomica caratterizzata dalla dominanza di arbusti, frutici e suffrutici, talvolta con presenza di sporadici alberi o alberelli copertura bassa o molto bassa. Sono inframmezzati da formazioni a gariga che, in termini fisionomici, definisce un tipo di vegetazione bassa e discontinua, con copertura totale generalmente medio-bassa per la presenza di roccia affiorante, caratterizzata dalla presenza di piccoli arbusti e suffrutici.

Queste formazioni più che rappresentare la vegetazione preforestale comprendono quelle cenosi "secondarie" più o meno condizionate dalle attività antropiche dirette e indirette (quindi esterne al dinamismo naturale) e costituiscono generalmente le fasi di degradazione più o meno irreversibile della vegetazione climacica.

Gruppo 4 Habitat d'Acqua Dolce 3130: Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, con vegetazione dei Littorelletea uniflorae e/o degli Isoeto-Nanojuncetea e 3170\* Stagni temporanei mediterranei

L'idromorfia che caratterizza vaste superfici, dovuta all'impermeabilità dello strato roccioso sottostante rappresenta un fattore limitante per le attività agricole, mentre dal punto di vista ambientale rappresenta un elemento di pregio piuttosto che di criticità, dal momento che

favorisce la formazione di ristagni idrici (cd. pauli).

Questi habitat sono inseriti nel novero più ampio degli habitat di zone umide che comprendono sia microhabitat di dimensioni inferiori al metro quadrato sia complessi ecologici sistemici formati da tessere sviluppate con andamento lineare anche per diversi chilometri.

Si tratta di un habitat con presenza temporanea di acque dolci stagnanti, talvolta profonde anche pochi centimetri, dove la vegetazione è costituita in prevalenza da specie terofite e geofite di piccola taglia riscontrabile in tipologie vegetazionali ascrivibili alle alleanze: Isoëtion, Preslion cervinae, Agrostion salmanticae, Nanocyperion, Verbenion supinae (=Heleochloion) e Lythron tribracteati, Cicendion e/o Cicendio-Solenopsis.

Negli stagni temporanei mediterranei la vegetazione, che si dispone in fasce in funzione della profondità dell'acqua e del suo periodo di permanenza, viene riferita alla classe Isoëto-Nanojuncetea. Queste formazioni presentano spesso dimensioni molto limitate che ne rendono difficoltosa l'individuazione ed il rilevamento cartografico.

Dati di letteratura individuano per l'area di Campeda una sola area di verifica dove il censimento delle specie condotto ammonta a 27 di cui 18 Bryopsida e 9 Marchantiopsida (Zoncheddu 2012)

Secondo quanto riportato nel Formulario standard, le specie che si rinvennero maggiormente nelle aree di ristagno idrico sono le Isoëtes, mentre lungo i corsi d'acqua sono caratteristici i tappeti di Ranunculus aquatilis e Callitriche sp

È un habitat di difficile identificazione e nella cartografia ufficiale non risulta cartografata nessuna area con questo habitat. Considerate le caratteristiche peculiari del sito ad ogni evento piovoso consegue la formazione di numerosi ristagni per cui in linea del tutto potenziale tutta l'area può essere interessata dalla presenza di questi habitat.

In letteratura i riferimenti sono solo quelli citati (Zoncheddu) in base ai quali risulta studiato un solo ristagno (pauli) sul quale è stato condotto il censimento delle specie presenti.

### 6.2.3 Vegetazione da formulari e PDG

---

Oltre alla descrizione della vegetazione inserita in precedenza si sono verificati gli elenchi sui dataform di natura 2000, nei formulari di SIC e ZPS non sono elencate Piante inserite nell'elenco rosso della direttiva, tra le altre specie importanti inserite nei formulari SIC sono



presenti:

Arenaria balearica L, Bellium bellidioides, Carex caryophyllea ssp. Insularis, Cerastium palustre, Crocus minimus, Dipsacus ferox, Euphorbia pithyusa ssp. Cupanii, Helichrysum italicum s.l., Mentha suaveolens ssp. Insularis, Morisia monanthos, Oenanthe lisae, Rosa serafinii, Runculus aquatilis, Runculus revellierii, Verbascum conocarpum ssp. Conocarpum.

Non sono presenti specie vegetali elencate nell'allegato II della Direttiva Habitat. Il contingente floristico del SIC presenta una interessante presenza di endemismi, tra i quali spiccano per valore ecologico e biogeografico Arenaria balearica L. (endemica di Sardegna, Corsica e isole Baleari) e Crocus minimus DC..

L'elenco floristico della ZPS segue essenzialmente quello del SIC, le specie sono sintetizzate a seguire nell'elenco floristico

	<b>Fam. Fagaceae</b>	
	Sughera	<i>Quercus suber</i>
	Leccio	<i>Quercus ilex</i>
	Roverella	<i>Quercus pubescens</i>
	Castagno	<i>Castanea sativa</i>
	<b>Fam. Salicaceae</b>	
	Pioppo nero	<i>Populus nigra</i>
	Pioppo bianco	<i>Populus alba</i>
	Pioppo canescente	<i>Populus canescens</i>
	Salice fragile	<i>Salix fragilis</i>
	<b>Fam. Cyrillaceae</b>	
	Carpino nero	<i>Ostrya carpinifolia</i>
	<b>Fam. Ulmaceae</b>	
	Bagolaro	<i>Celtis australis</i>
	<b>Fam. Moraceae</b>	
	Caprifico; Fico comune	<i>Ficus carica</i>
	<b>Fam. Lauraceae</b>	
	Alloro	<i>Laurus nobilis</i>
	<b>Fam. Rosaceae</b>	
	Pero selvatico	<i>Pyrus amygdaliformis</i>
	<b>Fam. Leguminose</b>	
	Ginestra dell'Etna	<i>Genista aetnensis</i>
	<b>Fam. Aceraceae</b>	



	Acero minore	<i>Acer monspessulanum</i>
	<b>Fam. Aquifoliaceae</b>	
	Agrifoglio	<i>Ilex aquifolium</i>
	<b>Fam. Ramnaceae</b>	
	Alaterno	<i>Rhamnus alaternus</i>
	<b>Fam. Mirtaceae</b>	
	Eucalipto	<i>Eucalyptus camaldulensis</i>
	<b>Fam. Oleaceae</b>	
	Frassino	<i>Fraxinus ornus</i>
	Olivo selvatico	<i>Olea europea sylvestris</i>
	Fillirea	<i>Phyllirea latifolia</i>
	<b>Fam. Anacardaiceae</b>	
	Terebinto	<i>Pistacia terebinthus</i>
	Lentisco	<i>Pistacia lentiscus</i>
	<b>Fam. Thymelaceae</b>	
	Timelea	<i>Thymelea tartonraira</i>
	Dafne gnidio	<i>Daphne gnidium</i>
	<b>Fam. Cistaceae</b>	
	Cisto rosso	<i>Cistus incanus</i>
	Cisto femmina	<i>Cistus salvifolius</i>
	Cisto marino	<i>Cistus monspeliensis</i>
	Cisto giallo	<i>Halilium halimifolium</i>
	<b>Fam. Myrtaceae</b>	
	Mirto	<i>Myrtus communis</i>
	<b>Fam. Umbelliferae</b>	
	Bupleuro cespuglioso	<i>Bupleurum fruticosum</i>
	<b>Fam. Ericaceae</b>	
	Tuvara	<i>Erica terminalis</i>
	Radica	<i>Erica arborea</i>
	Erica scoparia	<i>Erica delle scope</i>
	Erica multiflora	<i>Erica multiflora</i>
	<b>Fam. Oleaceae</b>	
	Ilatro sottile	<i>Phyllirea angustifolia</i>
	<b>Fam. Apocynaceae</b>	
	Oleandro	<i>Nerium oleander</i>
	<b>Fam. Labiate</b>	
	Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalis</i>
	Lavanda	<i>Lavandula stoechas</i>
	<b>Fam. Caprifoliaceae</b>	
	Viburno	<i>Viburnus tinus</i>





	<b>Fam. Corylaceae</b>	
	Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>
	<b>Fam. Leguminose</b>	
	Calicotone	<i>Calycotone spinosa</i>
	Calicotone	<i>Calycotone villosa</i>
	Fagiolo della madonna	<i>Anagyris foetida</i>
	Citiso trifloro	<i>Cytisus villosus</i>
	Citiso montpellier	<i>Teline monspessulana</i>
	Genista corsica	<i>Genista corsica</i>
	Ginestra odorosa	<i>Spartium junceum</i>
	Vescicaria	<i>Colutea arborescens</i>
	<b>Fam. Thymelaceae</b>	
	Timelea	<i>Thymelea tartonraira</i>
	Dafne gnidio	<i>Daphne gnidium</i>
	<b>Fam. Cistaceae</b>	
	Cisto rosso	<i>Cistus incanus</i>
	Cisto femmina	<i>Cistus salvifolius</i>
	Cisto marino	<i>Cistus monspeliensis</i>
	Cisto giallo	<i>Halilium halimifolium</i>
	<b>Fam. Myrtaceae</b>	
	Mirto	<i>Myrtus communis</i>
	<b>Fam. Umbelliferae</b>	
	Bupleuro cespuglioso	<i>Bupleurum fruticosum</i>
	<b>Fam. Ericaceae</b>	
	Tuvara	<i>Erica terminalis</i>
	Radica	<i>Erica arborea</i>
	Erica scoparia	<i>Erica delle scope</i>
	Erica multiflora	<i>Erica multiflora</i>
	<b>Fam. Oleaceae</b>	
	Ilatro sottile	<i>Phyllirea angustifolia</i>
	<b>Fam. Apocynaceae</b>	
	Oleandro	<i>Nerium oleander</i>
	<b>Fam. Labiate</b>	
	Rosmarino	<i>Rosmarinus officinalis</i>
	Lavanda	<i>Lavandula stoechas</i>
	<b>Fam. Caprifoliaceae</b>	
	Viburno	<i>Viburnus tinus</i>
	<b>Fam. Corylaceae</b>	
	Nocciolo	<i>Corylus avellana</i>
	<b>Fam. Leguminose</b>	



	Calicotone	<i>Calycotone spinosa</i>
	Calicotone	<i>Calycotone villosa</i>
	Fagiolo della madonna	<i>Anagyris foetida</i>
	Citiso trifloro	<i>Cytisus villosus</i>
	Citiso montpellier	<i>Teline monspessulana</i>
	Genista corsica	<i>Genista corsica</i>
	Ginestra odorosa	<i>Spartium junceum</i>
	Vescicaria	<i>Colutea arborescens</i>
<b>Fam. Verbenaceae</b>		
	Albero della castità; Agnocasto	<i>Vitex agnuscastus</i>
<b>Fam. Osmundaceae</b>		
	Osmunda regale	<i>Osmunda regalis</i>
<b>Fam. Adiantaceae</b>		
	Capelvenere comune	<i>Adiantum capillus-veneris</i>
<b>Fam. Hypolepidaceae</b>		
	Felce aquilina	<i>Pteridium aquilinum</i>
<b>Fam. Aspleniaceae</b>		
	Cedracca comune	<i>Ceterach officinarum</i>
<b>Fam. Aspidiaceae</b>		
	Felce pallida	<i>Dryopteris villarii sub.pallida</i>
<b>Fam. Polypodiaceae</b>		
	Polipodio meridionale	<i>Polypodium australe</i>
<b>Fam. Ephedraceae</b>		
	Efedra	<i>Ephedra major nebrodense</i>
<b>Fam. Equisetaceae</b>		
	Equiseto massimo	<i>Equisetum telmateja</i>
<b>Fam. Urticaceae</b>		
	Ortica comune	<i>Urtica dioica</i>
	Ortica a campanelli	<i>Urtica pilulifera</i>
	Vetriola minore	<i>Parietaria diffusa</i>
<b>Fam. Santalaceae</b>		
	Ginestrella comune	<i>Osyris alba</i>
<b>Fam. Aristolochiaceae</b>		
	Aristolochia	<i>Aristolochia rotunda sub.insularis</i>
<b>Fam. Rafflesiaceae</b>		
	Ipocisto rosso	<i>Cytinus ruber</i>



<b>Fam. Polygonaceae</b>		
Romice acetosa; Erba brusca		<i>Rumex acetosa</i>
<b>Fam. Chenopodiaceae</b>		
Bietola comune	<i>Beta vulgaris</i>	
<b>Fam. Phytolaccaceae</b>		
Cremsina uvaturca		<i>Phytolacca americana</i>
<b>Fam. Caryophyllaceae</b>		
Centocchio comune		<i>Stellaria media</i>
Peperina del Supramonte		<i>Cerastium supramontanum</i>
Saponaria comune		<i>Saponaria officinalis</i>
Garofanino selvatico		<i>Dianthus sylvestris</i>
<b>Fam. Ranunculaceae</b>		
Elleboro di corsica		<i>Helleborus corsicus</i>
Damigella scapigliata		<i>Nigella damascena</i>
Speronella variopinta		<i>Delphinium pictum</i>
Anemoni aresti; Anemone		<i>Anemone hortensis</i>
Anemone dei fiorai		<i>Anemone coronaria</i>
Clematide vitalba		<i>Clematis vitalba</i>
Clematide cirrosa		<i>Clematis cirrhosa</i>
Adonide annua		<i>Adonis annua</i>
Ranuncolo favagello		<i>Ranunculus ficaria</i>
Ranuncolo acquatico		<i>Ranunculus aquatilis</i>
<b>Fam. Paeoniaceae</b>		
Peonia di Sardegna; Peonia corallina; Rosa di monte		<i>Peonia mascula sub. russii</i>
<b>Fam. Guttiferae</b>		
Erba di S. Giovanni; Erba caprina; Ruta caprina		<i>Hypericum hircinum</i>
Erba di S. Giovanni		<i>Hypericum perforatum</i>
<b>Fam. Papaveraceae</b>		
Papavero domestico		<i>Papaver somniferum</i>
Papavero comune		<i>Papaver rhoeas</i>
Fumaria bianca		<i>Fumaria capreolata</i>
<b>Fam. Crucifere</b>		
Glasto comune		<i>Isatis tinctoria</i>
Violaccioca rossa		<i>Matthiola incana</i>



	Erba di S. Barbara di Sardegna	<i>Barbarea rupicola</i>
	Crescione d'acqua	<i>Nasturtium officinale</i>
	Borsa pastore comune	<i>Capsella bursapastoris</i>
	Ravanello selvatico	<i>Raphanus raphanistrum</i>
	<b>Fam. Crassulaceae</b>	
	Ombelico di Venere	<i>Umbilicus rupestris</i>
	Borracina cinerea	<i>Sedum dasyphyllum</i>
	Borracina azzurra	<i>Sedum caeruleum</i>
	<b>Fam. Saxifragaceae</b>	
	Sassifraga sardocorsa	<i>Saxifraga cervicornis</i>
	<b>Fam. Rosaceae</b>	
	Rovo comune	<i>Rubus ulmifolius</i>
	Rosa selvatica comune	<i>Rosa canina</i>
	<b>Fam. Leguminosae</b>	
	Lupino selvatico	<i>Lupinus angustifolius</i>
	Lupino irsuto	<i>Lupinus micranthus</i>
	Trifoglio bituminoso	<i>Psoralea bituminosa</i>
	Veccia	<i>Vicia cracca</i>
	Cicerchia a foglie larghe	<i>Lathyrus latifolius</i>
	Pisello selvatico	<i>Pisum sativum sub. elatius</i>
	Ononide bacacia	<i>Ononis natrix</i>
	Ononide spinosa; Arrestabue	<i>Ononis spinosa</i>
	Erba medica orbicolare	<i>Medicago orbicularis</i>
	Meliloto comune	<i>Melilotus officinalis</i>
	Trifoglio rosso; Trifoglio incarnato	<i>Trifolium incarnatum</i>
	Trifoglio stellato	<i>Trifolium stellatum</i>
	Trifoglio pratense	<i>Trifolium pratense</i>
	Ginestrino purpureo	<i>Tetragonolobus purpureus</i>
	Vulneraria comunea <i>Anthyllis vulneraria sub. praepropera</i>	
	<b>Fam. Oxalidaceae</b>	
	Acetosella gialla	<i>Oxalis pes-caprae</i>
	<b>Fam. Geraniaceae</b>	
	Geranio volgare	<i>Geranium molle</i>
	Geranio lucido	<i>Geranium lucidum</i>
	Becco di gru corso	<i>Erodium corsicum</i>



	Becco di gru comune	<i>Erodium cicutarium</i>
	<b>Fam. Linaceae</b>	
	Lino selvatico	<i>Linum bienne</i>
	<b>Fam. Euphorbiaceae</b>	
	Euforbia spinosa	<i>Euphorbia spinosa</i>
	Euforbia calenzuolo	<i>Euphorbia helioscopia</i>
	Euforbia sardocorsa	<i>Euphorbia semiperfoliata</i>
	Euforbia cespugliosa	<i>Euphorbia characias</i>
	<b>Fam. Rutaceae</b>	
	Ruta d'Aleppo	<i>Ruta chalepensis</i>
	<b>Fam. Malvaceae</b>	
	Malva selvatica	<i>Malva sylvestris</i>
	<b>Fam. Violaceae</b>	
	Viola bianca	<i>Viola alba sub. dehnhardtii</i>
	Viola sardo-corsa	<i>Viola corsica sub. limbarae</i>
	<b>Fam. Cistaceae</b>	
	Fior gallinaccio comune	<i>Tuberaria guttata</i>
	<b>Fam. Cucurbitaceae</b>	
	Cocomero asinino	<i>Ecballium elaterium</i>
	<b>Fam. Onagraceae</b>	
	Garofanino d'acqua	<i>Epilobium hirsutum</i>
	<b>Fam. Araliaceae</b>	
	Edera	<i>Hedera helix</i>
	<b>Fam. Umbelliferae</b>	
	Corinoli arrotondato	<i>Smyrnum rotundifolium</i>
	Finocchio comune	<i>Foeniculum vulgare</i>
	Cicuta maggiore	<i>Conium maculatum</i>
	Basilico	<i>Magydaris pastinacea</i>
	Ferula comune	<i>Ferula communis</i>
	Ombrellini pugliesi	<i>Tordylium apulum</i>
	Firrastrina comune	<i>Thapsia garganica</i>
	Carota selvatica	<i>Daucus carota</i>
	<b>Fam. Primulaceae</b>	
	Ciclamino	<i>Cyclamen repandum</i>



	Centonchio dei campi	<i>Anagallis arvensis</i>
	<b>Fam. Apocynaceae</b>	
	Pervinca	<i>Vinca sardoa</i>
	<b>Fam. Rubiaceae</b>	
	Gaglio ellittico	<i>Galium schmidii</i>
	<b>Fam. Convolvulaceae</b>	
	Vilucchio rosso	<i>Convolvulus althaeoides</i>
	<b>Fam. Boraginacea</b>	
	Eliotropio selvatico	<i>Heliotropium eurpaeum</i>
	Erba viola maggiore	<i>Cerinthe major</i>
	Viperina maggiore	<i>Echium italicum</i>
	Viperina azzurra	<i>Echium vulgare</i>
	Borragine comune	<i>Borago officinalis</i>
	Borragine di Sardegna	<i>Borago pygmaea</i>
	Lingua di cane a fiori variegati	<i>Cynoglossum creticum</i>
	<b>Fam. Labiatae</b>	
	Camedrio maro; Erba gatto	<i>Teucrium marum</i>
	Marrubio comune	<i>Marrubium vulgare</i>
	Betonica fetida; Stregona spinosa	<i>Stachys glutinosa</i>
	Acino sardo	<i>Acinos sardous</i>
	Timo arbustivo	<i>Thymus capitatus</i>
	Timo erba-barona	<i>Thymus herbabarona</i>
	<b>Fam. Solanaceae</b>	
	Giusquiamo bianco	<i>Hyoscyamus albus</i>
	Erba morella; Morella comune	<i>Solanum nigrum</i>
	<b>Fam. Scrophulariaceae</b>	
	Verbasco di Sardegna	<i>Verbascum conocarpum</i>
	Verbasco a candelabro	<i>Verbascum pulverulentum</i>
	Verbasco del patriarca	<i>Verbascum creticum</i>
	Scrofularia comune	<i>Scrophularia canina</i>
	Linaiola trifogliata	<i>Linaria triphylla</i>
	Ciombolino trilobo	<i>Cymbalaria aequitriloba</i>
	Digitale rossa	<i>Digitalis purpurea</i>
	Perlina minore	<i>Bellardia trixago</i>



	<b>Fam. Orobanchaceae</b>	
	Succiamele ramoso	<i>Orobanche ramosa</i>
	<b>Fam. Acanthaceae</b>	
	Acanto comune	<i>Acanthus mollis</i>
	<b>Fam. Plantaginaceae</b>	
	Plantaggine maggiore	<i>Plantago major</i>
	Plantaggine lanciuola	<i>Plantago lanceolata</i>
	<b>Fam. Caprifoliaceae</b>	
	Caprifoglio	<i>Lonicera implexa</i>
	<b>Fam. Dipsacaceae</b>	
	Scardaccione spinosissimo	<i>Dipsacus ferox</i>
	<b>Fam. Compositae</b>	
	Pratolina comune	<i>Bellis perennis</i>
	Pratolina spatolata	<i>Bellium bellidioides</i>
	Scuderi comuni	<i>Phagnalon rupestre</i>
	Elicriso; Perpetuini a foglie strette	<i>Helichrysum italicum sub. microphyllum</i>
	Enula cepitoni	<i>Inula viscosa</i>
	Camomilla fetida	<i>Anthemis cotula</i>
	Millefoglio ligure; Camomilla selvatica	<i>Achillea ligustica</i>
	Crisantemo campestre; Ingrassabue	<i>Chrysanthemum segetum</i>
	Assenzio arbustivo	<i>Artemisia arborescens</i>
	Cardo di casabona	<i>Ptilostemon casabonae</i>
	Cardo mariano	<i>Silybum marianum</i>
	Scarlina	<i>Galactites tomentosa</i>
	Onopordo maggiore	<i>Onopordum illyricum</i>
	Fiordaliso stellato; Calcatreppola	<i>Centaurea calcitrapa</i>
	Carlina raggio d'oro	<i>Carlina corymbosa</i>
	Cardogna comune	<i>Scolymus hispanicus</i>
	Cicoria comune	<i>Cichorium intybus</i>
	Costolina	<i>Robertia taraxacoides</i>
	Boccione maggiore	<i>Urospermum dalechampii</i>
	<b>Fam. Liliaceae</b>	
	Asfodelo	<i>Asphodelus microcarpus</i>
	Cipollaccio di Granatelli	<i>Gagea granatellii</i>



	Cipollone bianco	<i>Ornithogalum umbellatum</i>
	Latte di gallina minore	<i>Ornithogalum corsicum</i>
	Cipollaccio	<i>Leopoldia comosa</i>
	Aglione rosso	<i>Allium roseum</i>
	Aglione pelo setto	<i>Allium subhirsutum</i>
	Aglione triquetro	<i>Allium triquetrum</i>
	Asparago pungente	<i>Asparagus acutifolius</i>
	Asparago bianco	<i>Asparagus albus</i>
	Pungitopo	<i>Ruscus aculeatus</i>
	Salsapariglia; Smilace	<i>Smilax aspera</i>
	<b>Fam. Amaryllidaceae</b>	
	Campanelle maggiori	<i>Leucojum aestivum sub. pulchellum</i>
	Giglio stella	<i>Pancreatum illyricum</i>
	Narciso nostrale; Tazzetta	<i>Narcissus tazetta</i>
	<b>Fam. Discoraceae</b>	
	Tamaro	<i>Tamus communis</i>
	<b>Fam. Iridaceae</b>	
	Zafferano minore	<i>Crocus minimus</i>
	Zafferanetto di Requien	<i>Romulea requienii</i>
	Gladiolo maggiore	<i>Gladiolus communis</i>
	<b>Fam. Graminaceae</b>	
	Sonaglini maggiori	<i>Briza maxima</i>
	Orzo selvatico	<i>Hordeum murinum</i>
	Avena selvatica	<i>Avena fatua</i>

## 6.2.4 Fauna

Per lo studio della fauna sono stati esaminati i documenti disponibili sul sito oltre a effettuare una serie di verifiche sul campo.

I dati ricavati dai formulari Natura 2000 sia del SIC che della ZPS si riferiscono in maniera particolare alle specie di particolare interesse conservazionistico.

Come da schema usuale per la redazione delle schede natura2000 per ogni specie sono



state fornite una serie di informazioni sulla base dell'allegato I della Direttiva 2009/147/CE direttiva "Uccelli", e degli Allegati II, IV della Direttiva Habitat 92/43/CEE che comprendono le specie animale di interesse comunitario e gli Allegati I e II della Convenzione di Berna, convenzione sulla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa e la Lista Rossa Vertebrati Italiani (Peronace et al., 2012; Rondini et al., 2013):

Classe	Specie	Nome comune	2009 / 147 / CE All. I	92/43/CEE ALL. II	92/43/CEE ALL. IV	BERNA Ap. 2	BERNA Ap. 3	BONN Ap. 1	BONN Ap. 2	L. R. It.
B	Accipiter gentilis arrigonii	Astore sardo	x							
B	Alectoris barbara	Pernice sarda	x							DD
B	Anthus campestris	Calandro	x			x				LC
B	Aquila chrysaetos	Aquila reale	x							NT
B	Burhinus oedicephalus	Occhione comune	x			x				VU
B	Calandrella brachydactyla	Calandrella	x			x				EN
B	Caprimulgus europaeus	Succiacapre	x			x				LC
B	Ciconia ciconia	Cicogna bianca	x			x			x	LC
B	Circaetus gallicus	Biancone	x				x		x	VU
B	Circus aeruginosus	Falco di palude	x				x		x	VU
B	Circus cyaneus	Albanella reale	x				x		x	NA
B	Circus pygargus	Albanella minore	x				x		x	VU
B	Coracias garrulus	Ghiandaia marina	x			x			x	VU
B	Egretta garzetta	Garzetta	x			x				LC
R	Emys orbicularis	Testuggine palustre		x	x					EN
R	Euleptes europaea	Fillodattilo		x	x					VU
B	Falco eleonorae	Falco della regina	x			x			x	VU
B	Falco naumanni	Grillaio	x			x		x		LC
B	Falco peregrinus	Falco pellegrino	x			x			x	LC
B	Grus grus	Gru	x			x			x	RE
B	Gyps fulvus	Grifone	x				x		x	CR
B	Himantopus himantopus	Cavaliere d'Italia	x			x			x	LC
B	Lanius collurio	Averla piccola	x			x				VU
B	Lullula arborea	Tottavilla	x				x			LC

B	Melanocorypha calandra	Calandra	x			x				VU
B	Milvus migrans	Nibbio bruno	x				x		x	NT
B	Milvus milvus	Nibbio reale	x				x		x	VU
B	Nycticorax nycticorax	Nitticora	x			x				VU
I	Papilio hospiton	Macaone sardo				x				EN
B	Pernis apivorus	Falco pecchiaiolo	x				x		x	LC
B	Philomachus pugnax	Combattente	x				x		x	
B	Pluvialis apricaria	Piviere dorato	x				x		x	
B	Sylvia sarda	Magnanina sarda	x			x				VU
B	Sylvia undata	Magnanina	x			x				VU
B	Tetrax tetrax	Gallina prataiola	x			x				EN
B	Tringa glareola	Piro piro boscherecci o	x			x			x	

**Tabella 3: fauna di importanza comunitaria**

(ED) = estinto; (EW) = estinto nell'ambiente selvatico;(CR) = specie in pericolo critico;(EN) = specie in pericolo; (VU) = specie minacciata; (NT) = prossima ad essere minacciata; (LC) = minima preoccupazione;(DD) = dati non sufficienti; (NE) = non valutata (NA) = non applicabile

La classe più numerosa è rappresentata dagli uccelli con n. 33 specie presenti; tra queste è da annoverare la Gallina prataiola Tetrax tetrax.

Nel 2008 è partito un progetto Life “ Life07 NAT/IT/000426 “ Azioni di gestione per la conservazione della Gallina prataiola (Tetrax tetrax) nelle steppe della Sardegna” che ha interessato anche l'area del SIC in questione.

Sono elencati inoltre n. 2 rettili (Emys orbicularis, Euleptes europaea) e un solo invertebrato (Euleptes europaea). Nel SIC non è segnalata la presenza di mammiferi e anfibi.

Nella tabella a seguire sono riportate le altre specie di interesse comunitario non incluse negli elenchi degli allegati.



Classe	Specie	Nome comune	2009/147/	92/43/CEE	92/43/CEE	BERNA Ap. 2	BERNA Ap. 3	BONN Ap. 1	BONN Ap. 2	L. R. It.
B	Accipiter nisus	Sparviere					x		x	LC
B	Actitis hypoleucos	Piro piro piccolo							x	NT
B	Alauda arvensis	Allodola					x			VU
R	Algyroides fitzingeri	Algiroide nano			x	x				
B	Anas platyrhynchos	Germano reale					x	x		LC
B	Anthus pratensis	Pispola				x				
B	Anthus spinoletta	Spioncello				x				LC
B	Anthus trivialis	Prispolone				x				VU
B	Apus apus	Rondone comune				x				LC
B	Ardea cinerea	Airone cenerino					x			LC
B	Athene noctua	Civetta				x				LC
A	Bufo viridis	Rospo smeraldino			x	x				LC
B	Buteo buteo	Poina					x	x		LC
B	Carduelis cannabina	Fanello					x			NT
B	Carduelis carduelis	Cardellino					x			LC
B	Carduelis spinus	Lucherino euroasiatico				x				LC
I	Carabus genei					x				
B	Cettia cetti	Usignolo di fiume				x				LC
R	Chalcides ocellatus	Gongilo sardo			x	x				
B	Chloris chloris	Verdone				x				LC
B	Cisticola jiuncidis	Beccamoschino				x				LC
B	Coccothraustes coccothraustes	Frosone				x				LC
B	Columba livia	Piccione selvatico					x			DD
B	Corvus corax	Corvo imperiale					x			LC
B	Corvus corone	Cornacchia								LC
B	Coturnix coturnix	Quaglia selvatica					x		x	DD



B	Cuculus canorus	Cuculo					x			LC
B	Delichon urbica	Balestruccio				x				LC
B	Dendrocopos major	Picchio rosso maggiore				x				LC
B	Emberiza calandra	Strillozzo				x				LC
B	Emberiza cirulus	Zigola nero				x				LC
B	Erithacus rubecola	Pettirosso				x				LC
B	Falco subbuteo	Lodolaio				x				LC
B	Falco tinnunculus	Gheppio				x		x		LC
B	Ficedula hypoleuca	Balia nera				x		x		LC
B	Fringilla coelebs	Fringuello					x			LC
B	Fulica atra	Folaga				x		x		LC
B	Gallinago gallinago	Beccaccino					x	x		
B	Gallinula chloropus	Gallinella d'acqua					x			LC
B	Hirundo rustica	Rondine montana				x				NT
A	Hyla sarda	Raganella tirrenica			x	x				LC
B	Jynx torquilla	Torcicollo								
B	Lanius senator	Averla capirossa				x				EN
B	Laurus cachinnans	Gabbiano reale					x			
B	Larus ridibundus	Gabbiano comune				x			x	
B	Luscinia megarhynchos	Usignolo				x				LC
B	Lymnocyptes minimus	Frullino					x	x		
B	Merops apiaster	Gruccione				x		x		LC
B	Monticola solitarius	Passero solitario				x				LC
B	Motacilla alba	Ballerina bianca				x				LC
B	Motacilla cinerea	Ballerina gialla				x				LC
B	Muscicapra striata	Pigliamosche				x		x		LC
B	Oenanthe oenantha	Culbianco				x				NT
B	Oriolus oriolus	Rigogolo				x				LC
B	Otus scops	Assiolo				x				LC
B	Parus ater	Cinci mora				x				LC
B	Parus caeruleus	Cinciarella				x				LC
B	Perua major	Cinciallegra				x				LC



B	Passer hispaniolensis	Passera sarda					x			VU
B	Passer montanus	Paserra mattuggia					x			VU
B	Petronia petronia	Passera lagia				x				LC
B	Phalacrocorax carbo sinensis	Cormorano								LC
B	Phoenicurus ochuros	Codiroso spazzacamino				x				LC
B	Phoenicurs phoenicurus	Codiroso				x				LC
B	Phylloscopus collibita	Luì piccolo				x				LC
B	Phylloscopus sibilatrix	Luì verde				x				LC
B	Phylloscopus trochilus	Luì grosso				x				
R	Podarcis tiliguerta	Lucertola tirrenica					x			LC
B	Prunella modularis	Passera scopaila								LC
B	Ptyonoprogne rupestris	Rondine montana				x				NT
B	Regulus ignicapillus	Fiorrancino				x				LC
B	Regulus regulus	Regolo				x				LC
B	Saxicola rubetra	Stiaccino				x				LC
B	Saxicola torquata	Saltimpato				x				VU
B	Scolopax rusticola	Beccaccia					x	x		DD
B	Serinus serinus	Verzellino				x				LC
B	Streptopelia decaocto	Tortora dal collare					x			LC
B	Streptopelia turtur	Tortora					x			LC
B	Sturnus unicolor	Storno nero				x				LC
B	Sylvia atricapilla	Capinera				x				LC
B	Sylvia borin	Beccafico				x				LC
B	Sylvia cantillans	Sperpazzolina sarda				x				LC
B	Sylvia communis	Sterpazzola				x				LC
B	Sylvia conspicillata	Sterpazzola di Sardegna				x				LC
B	Sylvia melanocephala	Occhiocotto				x				LC
B	Tachybaptus ruficollis	Tuffetto				x				LC

Tabella 4: altre specie di interesse comunitario



Oltre alla raccolta dei dati esistenti l'area oggetto di intervento è stata analizzata nel corso di diversi sopralluoghi effettuati da giugno a settembre del 2022.

Considerato il periodo limitato di osservazione e anche le particolari caratteristiche climatiche, con un caldo eccezionale, i dati così raccolti sono stati confrontati ed integrati con quelli personali registrati in anni precedenti o con quelli forniti da colleghi o collaboratori.

L'area vasta presenta caratteristiche morfologiche piuttosto omogenee trattandosi di terreni pianeggianti o debolmente ondulati, la differenziazione è legata alla differente copertura vegetale riassumibile in tre tipologie vegetali principali che ospitano differenti comunità animali. La prima tipologia è costituita da macchia mediterranea non omogenea: più o meno fitta con altezza media inferiore ai 2 metri, formata prevalentemente da lentisco, l'altra tipologia è rappresentata da pascoli arborati con presenza prevalente di querce ed infine la terza tipologia è ascrivibile ai terreni prativi o condotti a pascolo che rappresentano la porzione prevalente del territorio.

Durante i sopralluoghi è stata rilevata la presenza di stormi di piccioni domestici, cornacchie in gran numero, numerose tortore dal collare, meno frequenti gabbiani e taccole, inoltre sono stati osservati ovini, bovini e equini al pascolo.

In riferimento agli anfibi i rilievi sono stati fatti tra giugno e settembre 2022 con totale mancanza di acqua, che spiega l'assenza di questa classe di vertebrati i quali devono disporre di zone umide o delle pozze temporanee per riprodursi.

Tra i rettili sono stati osservati

Famiglia Gekkonidae

Emidattilo verrucoso *Hemidactylus turcicus*.

Tarantolino *Phyllodactylus europaeus*.

Geco comune o Tarantola *Tarentola mauritanica*.

Poco comuni i primi due, molto comune il terzo.

Famiglia Lacertidae

Lucertola campestre *Podarcis sicula cetti*.

Lucertola tirrenica *Podarcis tiliguerta*

Sono stati osservati numerosi esemplari delle due specie.

Famiglia Scincidae



Gongilo o Tiligugu *Chalcides ocellatus tiligugu*

Luscengola *Chalcides chalcides*

Famiglia Colubridae

Biacco *Coluber viridiflavus*

Uccelli

Considerato il periodo e le specie target dell'area le osservazioni sono state forzatamente limitate e poco significative.

L'area è considerata di interesse per la possibilità di ospitare la gallina prataiola, animale molto elusivo che è possibile osservare in prevalenza durante il periodo dell'accoppiamento, tra marzo e aprile. Il resto dell'anno le osservazioni sono molto più difficili, nel periodo considerato non sono stati osservati nemmeno occhioni.

In sintesi nel periodo delle verifiche sono state osservati:

due coppie di poiane che frequentano abitualmente l'area di Macomer per procurarsi il cibo, ma non è stato possibile identificare l'area di nidificazione.

Come da prassi in questo tipo di lavori si separano le specie sicuramente nidificanti e quelle probabilmente nidificanti da quelle che frequentano l'area solo per procacciarsi il cibo. Il numero delle coppie per specie è decisamente basso, una – due coppie di Picchio rosso maggiore, meno di dieci per i Silvidi, i più difficili da osservare perché vivono nelle macchie più fitte; solo per alcune specie è stato possibile dare anche una stima del numero delle coppie.

Ordine Caprimulgiformes

Famiglia Caprimulgidae

Succiacapre *Caprimulgus europaeus*.

Nidifica nella zona di transizione tra la macchia e il pascolo

Ordine Coraciiformes

Famiglia Upupidae



Upupa Upupa epops.

abituamente nidificano nelle cavità dei muri o delle piante.

Ordine Piciformes

Famiglia Picidae

Picchio rosso maggiore Picoides major.

Nidifica sicuramente nella formazione boschiva ai bordi dell'altopiano e in alcune aree di bosco più fitto.

Ordine Passeriformes

Famiglia Troglodytidae

Scricciolo Troglodytes troglodytes

Nidifica nella zona a macchia evoluta.

Famiglia Turdidae

Saltimpalo Saxicola torquata.

Osservato nei campi a ridosso dell'area di progetto.

Famiglia Sylviidae

Capinera Sylvia atricapilla.

Occhiocotto Sylvia melanocephala.

Presenti anche questi nella zona occupata da macchia evoluta.

Magnanina sarda Sylvia sarda.

Magnanina Sylvia undata.

Tipico frequentatore della macchia mediterranea, avvistate alcune coppie che nidificano nella macchia bassa.

Famiglia Paridae

Cinciallegra Parus major.

Cinciarella Parus caeruleus.

diverse coppie nidificano nelle zone di transizione tra la macchia e i prati

Famiglia Fringillidae





Fringuello *Fringilla coelebs*

Fanello *Carduelis cannabina*.

Cardellino *Carduelis carduelis*

Verdone *Carduelis chloris*

Più frequenti nelle zone boscate o di macchia più fitta, comunque molto comuni.

Presenti ma non nidificanti

Ordine Accipitriformes.

Famiglia Accipitridae.

Poiana *Buteo buteo*.

Ordine Falconiformes.

Famiglia Falconidae.

Gheppio *Falco tinnunculus*.

Nel periodo considerato avvistate due coppie di poiana a N di Macomer, e diversi avvistamenti di Gheppio. Sorvolano abbastanza regolarmente l'area oggetto d'indagine per procurarsi cibo, ma non è stato possibile appurare la localizzazione dei nidi.

Mammiferi

Ordine Insectivora

Famiglia Erinaceidae

Riccio o Porcospino *Erinaceus europaeus*

Alcuni avvistamenti sulle strade poderali

Ordine Rodentia

Famiglia Muridae

Topo campagnolo *Apodemus silvaticus*

Topolino domestico *Mus domesticus*

Molto comuni.



Famiglia Mustelidae

Donnola *Mustela nivalis boccamela*

Avvistati due esemplari sulle strade poderali nei pressi del nuraghe.

## 7 CARATTERISTICHE

---

### 7.1 Dimensioni del progetto (superfici, volumi, potenzialità)

---

Le caratteristiche planoaltimetriche e geometriche del progetto sono riportate in dettaglio nel progetto allegato.

Schematicamente il progetto prevede nella zona in studio:

- la realizzazione di uno svincolo in corrispondenza del bivio attuale Macomer-Mulargia,
- la realizzazione di due complanari.
- la sistemazione dei tratti di viabilità locale interferita.

Le complanari sud e nord seguono parallele il percorso della statale esistente, la quantificazione della occupazione di territorio viene esposta in altro capitolo, l'elemento guida della progettazione è lo svincolo.

Il nuovo svincolo di Mulargia-Macomer al Km 148+500 della S.S.131 va a sostituire le attuali intersezioni a raso sulla S.S. 131, distanti tra loro circa 500-600 metri, con la S.S.129bis, di collegamento con Bosa, e con la S.P. 62 di collegamento con Mulargia. Si denota che l'abitato di Macomer è servito sia dallo svincolo di Borore (km 135,000) con la S.P. 33, sia dallo svincolo di Macomer sud (km 142,500) con la S.S. 129 e S.P. 57.

Per tale intervento di progetto sono previste:

- la realizzazione di quattro rampe di ingresso/uscita parallele;
- la sistemazione dell'attraversamento della S.S.131 (attuale S.P.62), per il collegamento delle aree poste a nord ed a sud della S.S.131;



- la sistemazione delle viabilità locali interferite, ricadenti nella zona di svincolo, tra le quali la più importante e funzionale per lo svincolo la S.S.129bis "Trasversale Sarda".

#### Rampa A bidirezionale

L'asse della rampa bidirezionale, di estesa limitata, si dirama dal lato est dell'innesto a T sulla strada provinciale S.P.62 fino alla creazione delle due rampe monodirezionali (Rampa A e Rampa B) di uscita dei mezzi provenienti da Sud ed ingresso in direzione Nord. Il tracciato planimetrico della rampa è costituito da un primo tratto in rettilineo per l'innesto sulla provinciale collegato mediante clotoide di transizione ( $A=61.5$ ) al raccordo circolare  $R=105,00m$ , da cui staccano le due rampe monodirezionali A e B. Il profilo è costituito da n.2 livellette con pendenze rispettivamente al 2.5% e all'1.4%, collegate da un raccordo convesso da 2.000m. La geometrizzazione della stessa è avvenuta nel rispetto dei criteri di normativa previsti dal DM 19/04/06 con intervallo di velocità di progetto di 40-60 Km/h.

#### Rampa A

Rappresenta la manovra diretta di uscita dalla S.S.131 per le provenienze da Sud; lo stacco dalla piattaforma stradale propria della rampa avviene nel tratto in rettilineo della S.S.131, con un raccordo circolare di raggio 84 m e clotoide di parametro  $A=71.5$ , per innestarsi poi sulla rampa bidirezionale lato Est.

La geometrizzazione della stessa è avvenuta nel rispetto dei criteri di normativa previsti dal DM 19/04/06 con intervallo di velocità di progetto di 40-60 Km/h.

Da un punto di vista altimetrico il profilo longitudinale presenta una pendenza longitudinale massima del 2.89% mentre si è reso necessario l'inserimento di due raccordi concavi di 10000 e 2000 m ed un raccordo convesso di 2000 m: il tutto nel pieno rispetto dei limiti di normativa della tabella 8 del DM 19/04/06.

Per quanto riguarda il dimensionamento della corsia di uscita dalla strada principale, come sintetizzato in tabella, risulta:



Nome Svincolo	Nome Rampa di Uscita		
<b>MULARGIA MACOMER</b>	<b>Rampa A</b>		
Elemento Tracciato Ax Principale	Rc	A	Vi
Rettifilo	-	-	<b>120 km/h</b>
Rampa di attacco	Rf	A	Vr
Raccordo	<b>84 m</b>	<b>71.5</b>	<b>52.2 km/h</b>
Valore della decelerazione	<b>3 m/s<sup>2</sup></b>		
Lunghezza tratto di decelerazione [Ldec]	<b>150 m</b>		
Lunghezza tratto parallelo [L2]	<b>105 m</b>		
Lunghezza tronco di manovra [L1]	<b>90 m</b>		

### Rampa B

Realizza la manovra diretta di immissione sulla Strada Statale SS131 in direzione Nord a partire dalla rampa bidirezionale lato Est: il tracciato consiste in una curva circolare di raggio 105.00 m e curva di transizione di parametro  $A=93.1$ , fino l'affiancamento in rettilineo con la statale SS131. La geometrizzazione planimetrica della rampa è avvenuta nel rispetto dei criteri di normativa previsti dal DM 19/04/06 con intervallo di velocità di progetto di 40-60 Km/h.

Dal punto di vista altimetrico la pendenza massima della livelletta risulta del -1,48 mentre è stato utilizzato un raccordo concavo di raggio 1500 m, il tutto nel pieno rispetto dei limiti di normativa della tabella 8 del DM 19/04/06.

Per quanto riguarda il dimensionamento della corsia di ingresso sulla SS.131 come sintetizzato in tabella, risulta:

$$V_p=120 \text{ km/h}$$

$$V_f=0,8 \cdot 120=96 \text{ Km/h}$$

$$L_1=229 \text{ m};$$

$$L_p=L_1-L_c = 229-82.6=146.4 \text{ m}.$$

Per quanto riguarda il tronco di immissione L2, poiché dai dati di traffico risulta che la portata di progetto sulla corsia 1 è inferiore 700 veic/h, non vi è necessità del tronco di immissione e risulta quindi  $L_2=0 \text{ m}$ .

Nome Svincolo	Nome Rampa di Immissione			
<b>MULARGIA MACOMER</b>	<b>Rampa B</b>			
Elemento Tracciato Ax Principale	Rc	A	Vp	
Rettilifilo	-	-	<b>120 km/h</b>	
Rampa di attacco	Sviluppo [Lc]	A	Rf	Vr
Clotoide	<b>82.6 m</b>	<b>93.1</b>	<b>105.0 m</b>	<b>57.2 km/h</b>
Valore della velocità a fine manovra 80% di Vp	<b>96 km/h</b>			
Valore della accelerazione	<b>1 m/s<sup>2</sup></b>			
Lunghezza tronco di accelerazione [L1]	<b>229 m</b>			
Lunghezza tronco parallelo [Lp]	<b>146.4 m</b>			
Lunghezza tronco di immissione[L2] (*)	<b>0 m</b>			
Lunghezza tronco di raccordo [L3]	<b>75 m</b>			

### Rampa C bidirezionale

L'asse della rampa bidirezionale, si dirama dalla nuova Rotatoria fino alla creazione delle due rampe monodirezionali (Rampa C e Rampa D) rispettivamente di uscita dei mezzi provenienti da Nord ed ingresso in direzione Sud. Il tracciato planimetrico della rampa è costituito da un primo tratto in rettilifilo per l'innesto sulla provinciale collegato ad un altro rettilifilo tramite un raccordo circolare  $R=70,00m$  con clotoidi opportunamente dimensionate, da cui staccano le due rampe monodirezionali sopraccitate. Il profilo è costituito da livellette con pendenza massima al - 3.97%, collegate da un raccordo convesso di 500m in corrispondenza dell'innesto alla S.P.62 e successivamente da un raccordo convesso da 5000m e concavo da 2000m. La geometrizzazione della stessa è avvenuta nel rispetto dei criteri di normativa previsti dal DM 19/04/06 con intervallo di velocità di progetto di 40-60 Km/h.

Allo scopo di consentire la sicura iscrizione in curva dei veicoli nei tratti curvilinei del tracciato, conservando i necessari franchi tra le sagome limite dei veicoli ed i margini delle corsie, la normativa prevede che ciascuna corsia, nei tratti curvilinei, debba essere allargata di una quantità E (D.M. 5/11/2001 par.5.2.7). La curva interessata da questo tipo di allargamento presenta un raggio di 55 m a cui corrisponde un valore di  $E= 0.82$  m. Tale allargamento è stato effettuato sul lato interno della curva e ridotto della metà, considerando improbabile l'incrocio di due mezzi, portando il modulo di corsia da 3.50 m al valore di 3.91 m.

### Rampa C

Rappresenta la manovra diretta di uscita dalla SS.131 per le provenienze da Nord: l'uscita dall'asta principale avviene su un tratto in rettilifilo, seguito da una curva in destra di raggio 74 m e clotoide di parametro  $A=72.9$ , fino a concludersi sul sedime della rampa C bidirezionale (lato



ovest). La geometrizzazione planimetrica della rampa è avvenuta nel rispetto dei criteri di normativa previsti dal DM 19/04/06 con intervallo di velocità di progetto di 40-60 Km/h.

Dal punto di vista altimetrico, successivamente al tratto in affiancamento alla S.S.131, si sono utilizzati un raccordo concavo di raggio 2000 m e uno convesso di 2000m con pendenza longitudinale massima del 2.68%: il tutto nel pieno rispetto dei limiti di normativa della tabella 8 del DM 19/04/06.

Per quanto riguarda il dimensionamento della corsia di uscita dalla strada principale, come sintetizzato in tabella, risulta:

$$V_i = 120 \text{ km/h}$$

$$V_r = 49.5 \text{ km/h (su } R=74 \text{ m), da cui}$$

$$L_{dec} = 154 \text{ m, essendo } L_1 = 90 \text{ m risulta } L_2 = 109 \text{ m.}$$

Nome Svincolo	Nome Rampa di Uscita		
<b>MULARGIA MACOMER</b>	<b>Rampa C</b>		
Elemento Tracciato Ax Principale	Rc	A	Vi
Rettifilo	-	-	<b>120 km/h</b>
Rampa di attacco	Rf	A	Vr
Raccordo	<b>74 m</b>	<b>72.9</b>	<b>49.5 km/h</b>
Valore della decelerazione	<b>3 m/s<sup>2</sup></b>		
Lunghezza tratto di decelerazione [Ldec]	<b>154 m</b>		
Lunghezza tratto parallelo [L2]	<b>109 m</b>		
Lunghezza tronco di manovra [L1]	<b>90 m</b>		

#### Rampa D

Realizza la manovra diretta di immissione sulla Strada Statale SS131 in direzione Cagliari a partire dalla rampa bidirezionale lato Ovest. Il tracciato dall'allineamento con la rampa suddetta presenta una curva in destra di raggio 124m con opportuna clotoide di transizione di parametro  $A=70.4$ , per poi affiancarsi in rettilineo alla sede della SS. 131 (in parallelo).

La geometrizzazione planimetrica della rampa è avvenuta nel rispetto dei criteri di normativa previsti dal DM 19/04/06 con intervallo di velocità di progetto di 40-60 Km/h.

Dal punto di vista altimetrico, escludendo la ricostruzione del tratto vincolato alla S.S.131, è stato utilizzato un raccordo concavo di raggio 6000 m e uno convesso di raggio 3500 m mentre

la pendenza longitudinale massima risulta pari all'1,49%. Il tutto nel pieno rispetto dei limiti di normativa della tabella 8 del DM 19/04/06.

Per quanto riguarda il dimensionamento della corsia di uscita dalla strada principale, come sintetizzato in tabella, risulta:

$$V_p = 120 \text{ km/h}$$

$$V_f = 0,8 * 120 = 96 \text{ km/h}$$

$$L_1 = 217 \text{ m};$$

In base alla lunghezza della clotoide, risulta  $L_p = 192 \text{ m}$

Nome Svincolo	Nome Rampa di Immissione			
<b>MULARGIA MACOMER</b>	<b>Rampa D</b>			
Elemento Tracciato Ax Principale	Rc	A	Vp	
Rett	-	-	<b>120 km/h</b>	
Rampa di attacco	Sviluppo [Lc]	A	Rf	Vr
Clotoide	<b>40 m</b>	<b>70.4</b>	<b>124 m</b>	<b>60 km/h</b>
Valore della velocità a fine manovra 80% di Vp	<b>96 km/h</b>			
Valore della accelerazione	<b>1 m/s<sup>2</sup></b>			
Lunghezza tronco di accelerazione [L1]	<b>217 m</b>			
Lunghezza tronco parallelo [Lp]	<b>177 m</b>			
Lunghezza tronco di immissione[L2] (*)	<b>0 m</b>			
Lunghezza tronco di raccordo	<b>75 m</b>			

Per quanto riguarda il tronco di immissione L2, poiché dai dati di traffico risulta che la portata di progetto sulla corsia 1 è inferiore 700 veic/h non vi è necessità del tronco di immissione e risulta quindi  $L_2 = 0 \text{ m}$ .

## 7.2 Inquinamento e disturbi ambientali in fase di cantiere

I possibili effetti negativi legati all'attività di cantiere sono da riferire principalmente alla produzione di polveri e ai possibili danni sulle aree circostanti.

### 7.2.1 Suolo

---

Dalla descrizione della componente si evince che si tratta di terreni piuttosto stabili con poche problematiche di dissesto e media permeabilità superficiale. L'area di progetto è sostanzialmente pianeggiante e le caratteristiche geotecniche dei terreni sono del tutto coerenti con i carichi stimati.

Le interazioni con la componente suolo derivano essenzialmente dalle possibilità di innescamento di fenomeni erosivi e dalla possibile contaminazione del terreno con carburanti, oli o altre sostanze utilizzate nel cantiere che vadano poi a interessare la falda.

In riferimento ai fenomeni erosivi per giacitura del terreno e per le caratteristiche stesse del progetto non pare ipotizzabile l'innescarsi di questi fenomeni.

Gli inquinamenti in fase di cantiere possono essere legati alla perdita di carburanti e lubrificanti da parte dei mezzi d'opera. L'area di progetto vede la presenza di terreni con scarsa permeabilità e assenza di falda superficiale che non danno adito a rischi di inquinamento del sottosuolo per perdite di carburanti o lubrificanti.

La gestione di cantiere prevede gli apprestamenti necessari per minimizzare e limitare le possibilità di accadimento di inquinamenti all'interno del cantiere (serbatoi con vasca di raccolta, verifica e monitoraggio macchine operatrici, aree sosta con telo HDPE etc.)

In riferimento all'occupazione di suolo, la predisposizione delle aree di intervento, comporterà una sensibile occupazione di suolo legata essenzialmente all'approntamento delle aree di cantiere (cantiere base, operativo e di stoccaggio), alla realizzazione delle piste di servizio, dei tratti in rilevato e delle piazzole per la realizzazione degli interventi di fondazione delle opere più significative. La superficie impegnata temporaneamente dalle piste e dai piazzali di cantiere, per la maggior parte caratterizzate da un uso agricolo e i PUC dei vari comuni coinvolti non ne prevedono una destinazione d'uso diversa.

La superficie impegnata temporaneamente dalle piste e dai piazzali di cantiere, per la maggior parte caratterizzate da un uso agricolo e incolto, verranno comunque interamente recuperate, anche con interventi di ripristino a verde, al termine della fase di cantiere, e quindi l'effetto di questa modificazione temporanea può essere ritenuto di lieve o media entità.



## 7.2.2 aria

I dati ricavati dall'osservatorio per la qualità dell'aria per la zona in esame non riportano la presenza di stazioni di monitoraggio.

Si è detto in precedenza che dall'analisi del "Piano di prevenzione, conservazione e risanamento della qualità dell'aria ambiente" della Regione Sardegna, emerge che il territorio oggetto di studio non rientra nelle zone critiche o potenzialmente critiche né per la salute umana né per la vegetazione.

Tutto il territorio rientra infatti nella cosiddetta "zona di mantenimento", cioè in una zona in cui occorre garantire il mantenimento di una buona qualità dell'aria e non soggetta né a misure di risanamento né a particolari misure di controllo e monitoraggio.

Nello studio di VIA è allegata una analisi della qualità dell'aria abbinata a delle previsioni di emissione ante e post operam. Il modello proposto evidenzia il rispetto dei limiti emissivi in fase di cantiere e gli effetti positivi legati alla realizzazione del progetto (vedi punto 1.8.6 del quadro ambientale del SIA).

Gli elementi base sono legati sia alla presenza di mezzi d'opera che alla movimentazione di materie, in particolare terre e rocce da scavo. La tabella a seguire è uno stralcio del SIA e illustra le emissioni previste per i diversi cantieri.

**Tabella 32 – Emissioni legate ai flussi di mezzi pesanti in fase di cantiere**

SS 131 PROGRESSIVA (km)	ATTIVITA'	EMISSIONI (kg/giorno)				
		CO	NOX	PM2,5	PM10	Benzene
108+300 ÷ 147+000	approvvigionamento	7,16	30,01	1,42	1,79	0,002
	conferimento TRS in deposito definitivo	3,76	15,74	0,74	0,94	0,001
	conferimento TRS in imp. recupero/discarica	0,04	0,17	0,01	0,01	0,000
	<b>totale</b>	<b>10,96</b>	<b>45,91</b>	<b>2,17</b>	<b>2,74</b>	<b>0,002</b>
147+000 ÷ 166+000 + (SP 124 km 4,2) (SP 125 km 3,3)	approvvigionamento	4,49	18,80	0,89	1,12	0,001
	conferimento TRS in deposito definitivo	1,07	4,47	0,21	0,27	0,000
	conferimento TRS in imp. recupero/discarica	0,05	0,19	0,01	0,01	0,000
	<b>totale</b>	<b>5,60</b>	<b>23,47</b>	<b>1,11</b>	<b>1,40</b>	<b>0,001</b>
166+000 ÷ 190+350	approvvigionamento	0,73	3,05	0,14	0,18	0,000
	conferimento TRS in deposito definitivo	1,39	5,84	0,28	0,35	0,000
	conferimento TRS in imp. recupero/discarica	0,00	0,00	0,00	0,00	0,000
	<b>totale</b>	<b>2,12</b>	<b>8,89</b>	<b>0,42</b>	<b>0,53</b>	<b>0,000</b>
190+350 ÷ 209+000	approvvigionamento	1,17	4,90	0,23	0,29	0,000
	conferimento TRS in deposito definitivo	0,56	2,34	0,11	0,14	0,000
	conferimento TRS in imp. recupero/discarica	0,07	0,28	0,01	0,02	0,000
	<b>totale</b>	<b>1,79</b>	<b>7,51</b>	<b>0,36</b>	<b>0,45</b>	<b>0,000</b>

Per minimizzare i fattori di pressione ove possibile, i percorsi dei mezzi di cantiere si mantengono al di fuori dei centri abitati. L'impatto della realizzazione dell'opera in termini atmosferici sulla popolazione sarà pertanto il più possibile contenuto. Tale impatto è inoltre in ogni caso limitato e temporaneo in quanto terminerà una volta cessate le attività di realizzazione degli interventi.

In riferimento alla dispersione delle polveri dai cumuli di inerti scoperti è dovuta sia alla movimentazione meccanica, sia all'azione erosiva del vento. In quest'ultimo caso è fondamentale l'umidità del materiale, pertanto i cumuli di materiale dovranno essere tenuti umidi al fine di ridurre il più possibile la dispersione di polveri.

Le eventuali aree di stoccaggio di materiali inerti potenzialmente polverulenti sono localizzate al riparo dal vento e lontane dalle aree di transito dei veicoli di trasporto.

La dispersione di polveri può avvenire anche in caso di transito di mezzi su aree non asfaltate. A tal fine le piste di cantiere e le aree di cantiere non pavimentate e di eventuali stoccaggi di materiali inerti dovranno essere innaffiate per evitare sollevamenti di polveri e dovranno essere previsti impianti di lavaggio ruote. Inoltre tutti i carichi di materiale inerte o polverulento, in grado di disperdersi durante il trasporto dovranno essere coperti e, qualora non fosse sufficiente, si procederà prima dell'uscita dal cantiere con la bagnatura del carico.

Per quanto riguarda il traffico indotto, si ritiene che l'impatto maggiore si abbia in caso di attraversamento dei centri abitati. Questo impatto sarà comunque limitato, in quanto una volta realizzate le piste di cantiere i mezzi utilizzeranno queste ultime o i tratti di strada già realizzati per raggiungere i cantieri mobili, così da minimizzare eventuali attraversamenti dei centri residenziali. In riferimento alla localizzazione dei cantieri rispetto alle aree maggiormente sensibili, ovvero alle aree residenziali, si rileva che i cantieri fissi risultano tutti in ambiti agricoli e ad una certa distanza dai centri abitati.

Al fine di ridurre l'impatto del cantiere sulla qualità dell'aria sono previste alcune misure finalizzate a contenere la dispersione delle polveri e le emissioni di inquinanti, quali:

- l'adozione di protezioni antivento nelle aree di cantiere, quali recinzioni piene;
- la bagnatura dei cumuli di materiali polverulenti;
- la pavimentazione, il lavaggio e la pulizia delle vie di movimentazione interne alle aree di cantiere;
- il lavaggio ruote dei mezzi in uscita dalle aree di cantiere;

- telonatura mezzi di trasporto materiali polverulenti;
- l'utilizzo di sistemi antiparticolato nei mezzi di cantiere.

### 7.2.3 Rumore

Nello studio generale di VIA è stata effettuata la caratterizzazione del clima acustico ante-operam e post-operam utilizzando un modello validato di propagazione del rumore.

Sono state prese in considerazione le sorgenti acustiche riferite alle infrastrutture stradali previste dallo stato di progetto dell'opera e all'interno del modello sono stati inseriti i dati necessari per caratterizzare acusticamente una sorgente di tipo stradale.

Delle n.6 aree di studio rappresentate dagli svincoli l'unico ricettore sensibile presente all'interno delle fasce di pertinenza è la Scuola Media inferiore di Paulilatino (OR), di cui sotto si riporta la relativa scheda di censimento

Codifica	Descrizione	Foto
R32	<p>Numero di piani: 2 Codice ID svincolo: 1 Infrastruttura/e di riferimento: SS 131 "Carlo Felice" Direzione di marcia: Cagliari - Sassari Progressiva relativa al tracciato: pk 119+900 Distanza dall'infrastruttura/e stradale/i in progetto: 520 m Comune di appartenenza: Paulilatino (OR) Fascia di pertinenza acustica: classe I Tipologia dell'edificio: Scuola Stato di conservazione dell'edificio: Medio Orientamento dell'edificio: Parallelo Numero di infissi (frontali laterali): 26; 25 Tipologia infisso: Metallo Tipologia vetro: Normale Stato conservazione infisso: Medio Categoria di struttura (cfr.ISO 4866): 1_2 Categoria di fondazione (cfr.ISO 4866): classe B</p>	

Nella zona oggetto di studio non sono censiti recettori sensibili per cui si ritiene di poter escludere disturbi legati alla realizzazione delle opere. Dall'analisi delle tabelle dei risultati dello studio acustico è possibile concludere quanto segue:

\_ CONFIGURAZIONE ANTE-OPERAM: viene riscontrato il rispetto dei limiti imposti dalla vigente normativa in corrispondenza di tutti i punti ricettore presenti nello scenario di simulazione, sia nel periodo di riferimento diurno che nel periodo di riferimento notturno.

\_ CONFIGURAZIONE POST-OPERAM: anche nello scenario post operam non vengono evidenziati superamenti dei limiti.

Stante quindi i risultati delle simulazioni, non risulta necessario procedere con la progettazione degli interventi di risanamento acustico.

Gli unici interventi di mitigazione previsti dallo stato di progetto riguardano la stesura sugli svincoli di asfalto fonoassorbente, lasciando su tutti gli altri tratti asfalto di tipo tradizionale.

Le emissioni acustiche in fase di cantiere sono collegate alla presenza dei mezzi da lavoro chiamati a realizzare soprattutto operazioni di scavo, movimento e trasporto materiali.

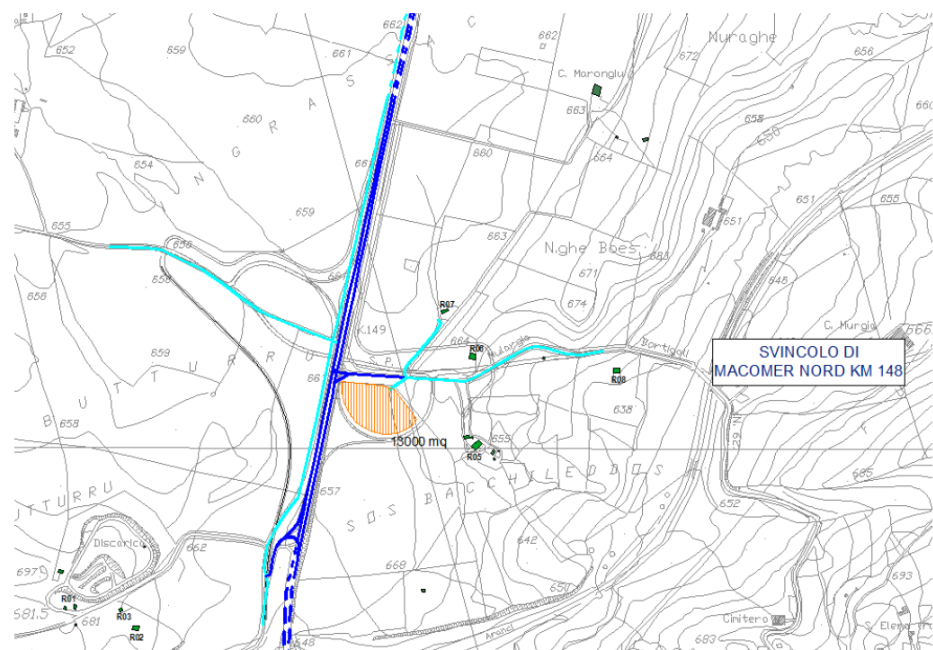


Figura 23: posizione aree cantiere

La modellizzazione delle emissioni acustiche in fase di cantiere e in fase di esercizio della struttura evidenzia il rispetto dei limiti di legge sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, dove anzi si avrà una diminuzione dei livelli di rumore sui recettori individuati (vedi punto 5.6 del quadro ambientale del SIA).



#### 7.2.4 Ambiente idrico

---

Il progetto non interferisce direttamente su acque superficiali, l'unico rischio ipotizzabile consiste in inquinamenti localizzati legati a perdite di carburanti o lubrificanti in fase di cantiere.

A tale scopo nella gestione della fase realizzativa sono previste le necessarie misure di prevenzione e, nel caso, di contenimento di eventuali inquinamenti che in ogni caso sono localizzati e non è ipotizzabile che assumano valori significativi.

Lo studio generale del SIA riporta come unica criticità su tutto il tracciato il tratto interessato dall'adeguamento della Strada provinciale 124, al km 164+500, dove è prevista la realizzazione di un viadotto a tre campate. Il sito di studio non interessa in alcun modo acque superficiali o di falda, per cui si possono escludere impatti in fase di cantiere.

#### 7.2.5 Rifiuti

---

Il cantiere produce i rifiuti caratteristici delle attività di scavo e demolizione, i rifiuti generati distinti per codice CER saranno conferiti in discarica autorizzata. Il piano di gestione delle materie ha individuato idonee cave di prestito e di conferimento per i materiali di scavo e riempimento.

In cantiere saranno posizionati scarrabili o idonee aree impermeabilizzate per la gestione dei materiali di imballaggio o di risulta al fine di consentire un razionale conferimento.

## 8 UBICAZIONE DEL PROGETTO

---

### 8.1 Zone costiere

---

Il progetto non si pone in relazione con il sistema costiero

## 8.2 Paesaggi importanti dal punto di vista storico, culturale e archeologico

---

L'intervento per ubicazione e caratteristiche incide in maniera limitata sul paesaggio della zona circostante. Nell'ambito di riferimento non risultano censiti paesaggi importanti sotto il profilo storico-culturale.

## 8.3 Effetti dell'opera sulle limitrofe aree naturali protette.

---

Il progetto ricade nell'ambito di due aree naturali protette, nella figura 1 viene riportata la localizzazione del sito di intervento in riferimento ai SIC, ZPS, e ZSC dell'area vasta.

Gli effetti dell'opera sono esaminati nel dettaglio nel capitolo dedicato alla interferenza con habitat, suolo e fauna. In sintesi l'intervento comporta la necessità di interferire con habitat censiti nella fase della realizzazione delle complanari, lo svincolo invece non prevede nessun intervento a carico di habitat comunitari.

Le interferenze sono quindi ascrivibili al consumo di habitat che viene quantificato nel capitolo specifico, a fronte di tale consumo sono proposte idonee misure di mitigazione riferite agli habitat prioritari interferiti. Misure da attuarsi secondo le specifiche linee di azione previste nella normativa regionale e nei documenti LIFE specifici per le specie da tutelare.

## 9 Valutazione della significatività delle incidenze-

---

### 9.1 Dimensioni del progetto

---

Gli elaborati di progetto e le sovrapposizioni sulla cartografia illustrano le dimensioni e le caratteristiche del progetto e le relazioni con il territorio circostante.

Per valutare la significatività delle incidenze le opere in progetto sono state sovrapposte alle carte di distribuzione degli habitat. Come esposto nei punti precedenti sono presenti due aree protette interessate dalla realizzazione delle opere la ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" e il SIC ITB021101 "Altopiano di Campeda". La distribuzione cartografica degli habitat delle due zone protette è differente, nel caso del SIC nessuno degli



habitat è interferito, nel caso della ZPS risultano interferiti degli habitat prevalentemente steppicoli.

Le dimensioni del progetto che interferiscono le aree protette sono comunque limitate e strettamente connesse all'infrastruttura stradale. L'elemento di maggiore rilevanza è lo svincolo di Macomer che non interferisce in alcun modo con habitat censiti, che sono interessati in misura limitata dalle complanari.

Nell'insieme le dimensioni del progetto non sono tali da costituire elemento perturbante sugli ecosistemi che attraversa, soprattutto se si considera che non si tratta di un'opera ex novo, ma di un adeguamento funzionale di un'opera esistente senza modifiche della destinazione d'uso attuale.

Date le dimensioni e le caratteristiche le opere previste hanno una rilevanza su scala locale, nel ristretto ambito del sistema stradale interconnesso ai lavori.

Su una scala strettamente locale l'intervento ha caratteristiche di rilievo in quanto muta in misura apprezzabile la fisionomia e gli spazi della viabilità di accesso a Macomer.

Su scala complessiva dell'area in studio l'intervento risulta meno significativo andando a inserirsi in un contesto di viabilità con il quale si contestualizza.

I lavori con maggiore influenza sull'ambiente esterno e segnatamente sugli habitat censiti sono riferiti alla fase di realizzazione delle complanari nord e sud per i quali sono previste idonee misure di mitigazione, la fase di esercizio comporta effetti positivi sull'insieme considerato.

Il limite spaziale dei potenziali effetti si assume nello stretto intorno dell'area dove le azioni saranno implementate.

## 9.2 Cumulo con altri progetti

---

È stata condotta una indagine sul territorio circostante al fine di valutare la presenza di progetti che possano costituire affetto cumulo o altro tipo di interferenza con le opere in progetto.

Da quanto riscontrato non sono presenti, sia nell'ambito territoriale di riferimento che negli ambiti circostanti, progetti con tipologie e effetti cumulabili con quanto in previsione.

Considerando la tipologia di intervento si può ragionevolmente affermare che non ci siano interazioni con eventuali altri piani, progetti o interventi in zone limitrofe, né questi ultimi possono interagire con l'intervento.

### 9.3 Utilizzazione di risorse naturali

---

#### 9.3.1 Suolo

---

Le risorse naturali utilizzate dall'intervento sono da riferire principalmente al suolo impegnato dalle opere stradali di nuova realizzazione, che sarà alienato rispetto alla funzione originaria. Il progetto prevede la realizzazione di un nuovo svincolo per Macomer per il quale la superficie complessiva occupata dallo svincolo di strada di nuova realizzazione è di circa 14 Ha, comprendendo in esso anche le aree interne allo svincolo, che pur non essendo pavimentate, risultano comunque alienate dalla funzione originaria.

Altre aree interessate dal progetto nell'ambito della ZPS sono rappresentate dalle due complanari, quella sud si estende per circa 2 km, nell'immagine a seguire è sovrapposta alla foto area.



Figura 24: complanare sud



La complanare nord è di circa 3.2 Km, la sovrapposizione con la foto aerea è esposta a seguire.



**Figura 25: complanare Nord**

Il progetto si relaziona con superfici afferenti alla viabilità esistente e con le zone immediatamente adiacenti e facenti parte del progetto.

Nell'insieme per le due complanari, valutando anche le aree di cantiere e gli ingombri temporanei, si arriva a stimare una sottrazione di suolo di circa 7 Ha.

Oltre alle complanari una altra area di interferenza è il sito di deposito definitivo rappresentato da una vecchia cava dismessa al Km 154.

Non si considera in questo computo di consumo del suolo la porzione interessata dalla cava esistente che non subisce alcuna modifica.



Figura 26: cava dismessa

Dalla sovrapposizione con la carta di uso del suolo (corine land cover) si ricava che le aree interessate dal progetto sono identificate come aree di ricolonizzazione naturale, macchia mediterranea e pascolo naturale.

Il suolo interessato dall'infrastruttura sarà alienato dalla funzione attuale per essere destinato alla viabilità.

In riferimento alla parte gologico-geotecnica per caratteristiche dell'opera e in funzione delle verifiche geologiche e geotecniche condotte l'intervento non va a creare elementi di perturbazione della componente quali fenomeni di erosione o dissesto.

Per l'approvvigionamento dei quantitativi di materiali non si prevede l'apertura di nuove cave, ma il ricorso a cave esistenti ed autorizzate.

### 9.3.2 Acqua

Nella descrizione della componente si è definito il reticolo delle acque superficiali dell'area di intervento. In riferimento alla qualità delle acque superficiali, si nota che i corpi idrici più



prossimi all'area di Progetto presentano uno stato qualitativo ecologico e chimico generale definito sufficiente.

Il progetto per localizzazione e caratteristiche non interferisce né sul reticolo idrografico superficiale né sul sistema delle acque sotterranee.

Gli elementi idrici censiti sono piuttosto lontani dall'area di interesse e non è prevedibile ipotizzare interferenza sulla componente censita sia fuori che all'interno del perimetro del SIC.

Per quanto esposto non è prevedibile che le opere in progetto possano causare nell'ambito del SIC fenomeni di inquinamento o deterioramento della risorsa.

### 9.3.3 Flora

---

L'interferenza del progetto sulla flora è legata alla sottrazione della porzione di componente direttamente interferita dal sedime di progetto.

la quantificazione è direttamente sovrapponibile alla stima di consumo di suolo, la tipologia di flora interessata è abbastanza uniforme. Sull'area dello svincolo la sovrapposizione con ortofoto evidenzia che buona parte dell'opera va a interferire con aree a pascolo nudo o a moderata ricolonizzazione naturale si rileva la presenza di alcune roverelle e perastri in corrispondenza della strada poderale a Sud.

La quantificazione della risorsa interessata porta ad una stima di circa 14 Ha in cui sono presenti prevalentemente pascolo nudo, radi tratti di macchia bassa e pochi esemplari arborei .

Nelle immagini precedenti sono state esposte le sovrapposizioni delle complanari a seguire si allega la sovrapposizione su ortofoto dello svincolo che evidenzia l'area interessata e la tipologia di vegetazione presente.



Figura 27: sovrapposizione svincolo su ortofoto

In riferimento alle complanari gli elementi della vegetazione maggiormente interessati sono riferibili a pascolo nudo, gariga, aree a ricolonizzazione, inoltre è presente un tratto delle complanare nord che interessa una formazione di querce da sughero.

Dalla cenosi effettuata non è risultata la presenza di specie di interesse comunitario o specie inserite negli elenchi della direttiva.

### 9.3.4 Habitat

---

Nei capitoli precedenti è stato evidenziato che il sito in esame ricade nella perimetrazione sia di un SIC che di una ZPS. La distribuzione degli habitat riportata nei due PDG è differente, ad oggi il solo SIC possiede un PDG adottato mentre la ZPS risulta ancora in fase di valutazione.

Per una maggiore tutela la valutazione delle interferenze sugli habitat è stata condotta esaminando ambedue le distribuzioni cartografate.

La sovrapposizione proposta a seguire dello svincolo di Macomer e delle due complanari sulla cartografia ufficiale del SIC evidenzia la totale assenza di interferenze su habitat cartografati.



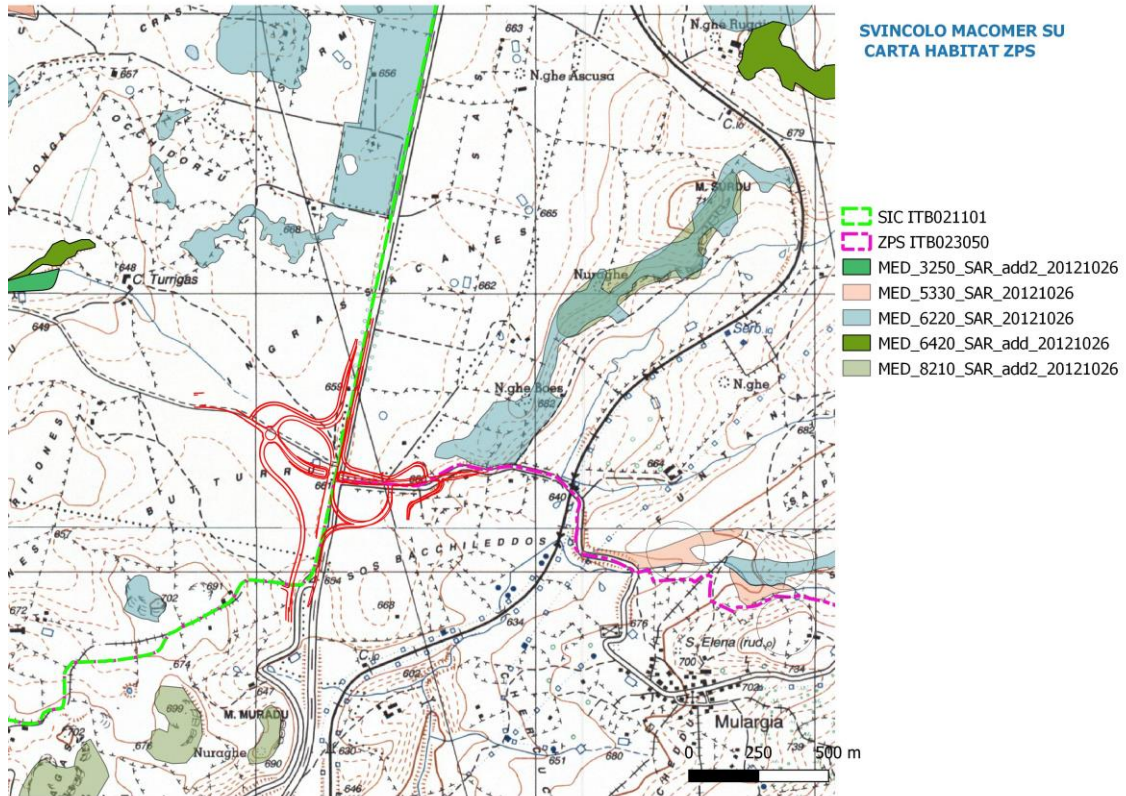


Figura 29: svincolo in progetto su cartografia ZPS

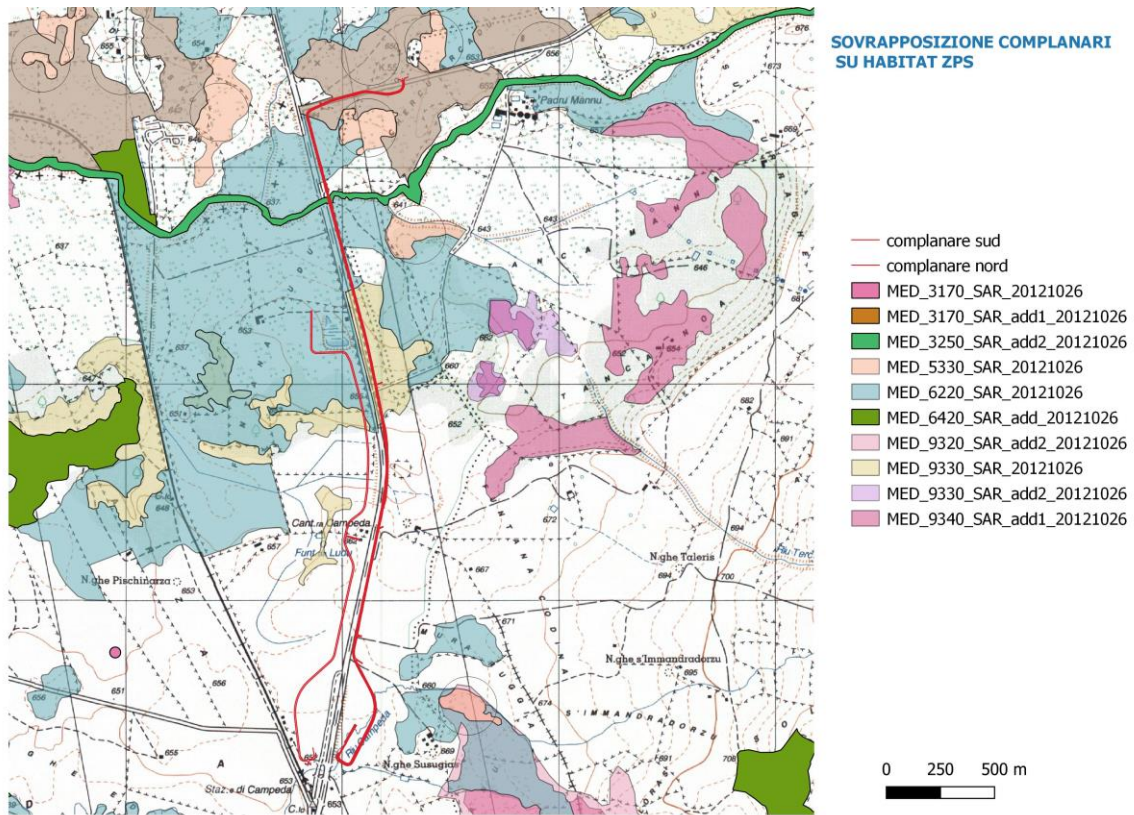


Figura 30: complanari in progetto su cartografia ZPS



Dalla sovrapposizione esposta nella figura precedente si riscontra che le opere per la realizzazione dello svincolo non vanno ad interferire con nessuno degli habitat cartografati.

Le complanari vanno ad interferire con aree cartografate come habitat e segnatamente la complanare sud attraversa per circa 70 metri l'habitat 9330 e per circa 540 metri l'habitat 6220. la sovrapposizione su ortofoto permette di osservare come la definizione cartografica degli habitat sia andata a ricomprendere nel 6220 anche le aree della cava dismessa.

La complanare nord attraversa l'habitat 9330 per circa 600 metri, il 6220 per circa 1.000 metri ed il 5330 per circa 450 metri.

La realizzazione di queste opere comporta una sottrazione di habitat che viene valutata come da tabella seguente:

codice	Descrizione	Superficie Ha
6220	Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea	3,1
9330	Foreste di Quercus suber	1.2
5330	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici	1.0

**Tabella 5: riepilogo sottrazione habitat**

Complessivamente quindi queste opere portano ad una sottrazione di habitat pari a 5,3 Ha valutata per eccesso.

Su queste aree è stata condotta una verifica puntuale sul terreno al fine di stimare la qualità e il valore ecologico delle porzioni di habitat sottratte.

Il primo elemento a risaltare è che sono tutte aree limitrofe alla viabilità ed occupate in buona parte da aree a copertura erbacea bassa e in misura minore da querce da sughero, inoltre tutti i terreni interessati presentano elevata pietrosità.

Detto che la maggior parte dei terreni è a copertura erbacea il tratto che fa eccezione è la prima porzione della complanare nord che è interessato dalla presenza di una rada copertura arborea costituita in prevalenza da querce.



Figura 31: vista su area futura complanare nord

La definizione di habitat 9330 per questo tratto appare coerente in quanto dal manuale si ricava che l'habitat comprende boscaglie e boschi caratterizzati dalla dominanza o comunque da una significativa presenza della sughera (*Quercus suber*), differenziati rispetto alle leccete da una minore copertura arborea che lascia ampio spazio a specie erbacee e arbustive.

Meno immediata appare l'attribuzione dell'area individuata come 6220\* habitat prioritario inserito nella sottocategoria 62-praterie seminaturali secche e facies arbustive.

Rispetto ad altri tipi di habitat della stessa sottocategoria, viene fornita dal Manuale d'Interpretazione degli Habitat Comunitari una descrizione notevolmente ridotta. Secondo il Manuale si tratta di praterie annuali di piccole erbe ricche in terofite, prevalentemente aperte, termo- e mesomediterranee, xerofile; comunità terofitiche di suoli oligotrofici su substrati ricchi in basi, spesso calcarei. Tuttavia quando si descrive la caratterizzazione fitosociologica, il Manuale recita:

*comunità perenni*

– *Thero-Brachypodietea, Thero-Brachypodietalia: Thero-Brachypodion. Poetea bulbosae: Astragalo-Poion bulbosae (basifilo), Trifolio-Periballion (silicicolo). Comunità annuali*

– *Tuberarietea guttatae Br.-Bl. 1952 em. Rivas- Martínez 1978, Trachynietalia distachyae Rivas- Martínez 1978: Trachynion distachyae (calcifilo), Sedo-Ctenopson (gipsofilo), Omphalodion commutatae (dolomitico e silico-basifilo). Dopo l'indicazione dei sintaxa caratterizzanti l'habitat in*



*Francia, per l'Italia il Manuale indica: in Italia questo habitat esiste prevalentemente nel sud e isole (Thero-Brachypodietea, Poetea bulbosae e Lygeo-Stipetea).*

In base alle scarse indicazioni fornite dal Manuale, ricadrebbero nell'habitat le comunità erbacee mediterranee delle classi Thero-Brachypodietea, Poetea bulbosae e Lygeo-Stipetea. Dal momento che Thero-Brachypodietea è un nomen ambiguum (art. 36), bisogna fare riferimento per i pratelli terofitici alla classe Helianthemetea guttati (Rivas-Martínez 1978) mentre le praterie perenni sono riferite alle classi Lygeo-Stipetea (Bacchetta et al., 2005) e Artemisietea vulgaris (Biondi et al., 2001). Nella unità sintassonomica "Thero-Brachypodietea" rientrano diverse associazioni in cui possono ricadere comunità annuali pioniere, fitocenosi tipiche degli incolti pascolivi, praterie termo-xerofile consociate a comunità poliannuali composte da alberi da frutto, essenze arbustive della macchia mediterranea, ecc

Il riferimento generale a livello locale sono le comunità erbacee delle classi Helianthemetea guttati, Poetea bulbosae, Artemisietea vulgaris e Lygeo-Stipetea che identificano, nella Sardegna settentrionale, l'habitat prioritario 6220\*.

Oltre a questa verifica sono stati condotti ulteriori e più approfonditi rilievi fitosociologici e floristici nell'area, da queste indagini si è potuto riscontrare che la zona ad oggi è caratterizzata da un ex coltivo con presenza attuale di pascoli assimilabili parzialmente all'habitat dei Praterelli subnitrofilo a vegetazione post-colturale (Cod Corine Biotopes: 34.81- Cod. Natura 2000: n.d) con sporadica presenza di pattern a mosaico dell'habitat dei pascoli termoxerofili mediterranei e sub mediterranei (Cod Corine Biotopes: 34.36 - Cod. Natura 2000: n.d).

Come evidenziato in precedenza, In buona sostanza si tratta di un habitat scarsamente specifico, molto generico, eterogeneo, motivo per cui crea non pochi problemi per una corretta gestione naturalistica ed è inteso scientificamente come superficie di home range (habitat di alimentazione, riproduzione, rifugio) per la fauna e l'avifauna. Lo stesso nome dell'habitat deriva da "Theros" annuale e da " Brachypodium" genere tassonomico caratteristico delle graminacee; le "praterie con terofite" dovrebbero presentare piante che svolgono il loro ciclo in un anno, infatti " terofite" sono le piante con ciclo vegetativo annuale.

Da quanto rilevato sul campo si deduce che si tratta di una porzione di terreno la cui attribuzione specifica a questo habitat ha elementi di ambiguità e comunque non si può ascrivere questa superficie ad una elevata valenza ecosistemica.

In funzione di una maggior tutela è stato comunque deciso di assimilare la superficie cartografata all'habitat prioritario specifico e mitigare gli interventi a carico dello stesso con misure opportune di mitigazione.

Anche in riferimento alla attribuzione dell'ultimo tratto della complanare nord all'habitat 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici, di cui si riporta una vista nell'immagine a seguire, si evidenzia una certa ambiguità.

Dal manuale di interpretazione si ricava che Sono stati riferiti a questo habitat i seguenti *syntaxa*: *Coronillo valentinae-Ampelodesmetum mauritanici* Biondi 1986 e *Coronillo emeroidis-Euphorbietum dendroidis* Géhu & Biondi 1997 *ampelodesmetosum mauritanici* Biondi, Bagella, Casavecchia & Pinzi 2002 (alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae* Br.-Bl. 1936 em. Riv.-Mart. 1975, ordine *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* Rivas Martinez 1975, classe *Quercetea ilicis* Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950); *Chamaecytiso polytrichi-Ampelodesmetum mauritanici* Taffetani 2000, con la subassociazione *juniperetosum oxycedri* Taffetani 2000 (alleanza *Cytision sessilifolii* Biondi 1988, ordine *Prunetalia spinosae* R. Tx. 1952, classe *Rhamno-Prunetea* Rivas Goday & Borja Carbonell 1961)



Figura 32: altra vista su area futura complanare nord

L'immagine sopra mostra una situazione non dissimile dalle aree in cui è stato individuato l'habitat 6220, peraltro nell'estesa interessata non sono state rilevate aree di particolare valenza ambientale o ecologica. Nell'ottica di esercitare la maggiore forma di tutela possibile si è comunque lasciata questa zona nell'habitat individuato a livello di pianificazione ambientale.

### 9.3.5 Fauna

---

Le caratteristiche della fauna sono desunte dalle schede di popolamento faunistico presenti nei formulari e da quanto riportato nei piani di gestione. Le indagini dirette condotte sul sito hanno una ridotta rappresentatività in conseguenza del limitato periodo di studio e, soprattutto, dell'epoca di svolgimento che le rende poco idonee a segnalare la fauna di maggiore interesse.

Gli interventi in progetto si collocano direttamente a servizio della infrastruttura esistente e non vanno a modificare in misura sostanziale o significativa ecosistemi collegati alla componente faunistica del sito.

Il sito dello svincolo non costituisce area di insediamento o trofismo per le specie indicate come presenti, lo stesso si può dire di buona parte delle aree interessate dalle complanari. Solo la porzione interessata dalla presenza delle sughere potrebbe essere idonea ad ospitare la nidificazione di alcune specie presenti, ma le verifiche condotte su tutta l'estesa di progetto non hanno condotto alla individuazione di nidi.

Alla luce di questi dati si può affermare che l'intervento per caratteristiche e collocazione non crea un impatto diretto con la fauna in quanto non intacca né le zone di insediamento né le risorse alimentari.

Gli unici problemi di qualche rilievo potrebbero nascere da eventuali disturbi alla avifauna durante i lavori, in quanto per la fase di esercizio, considerato che l'area è limitrofa alla maggiore via di comunicazione della Sardegna, l'effetto aggiuntivo dei lavori in progetto pare essere del tutto trascurabile.

Gli elementi di interesse da prendere in considerazione sono quindi legati alle lavorazioni in fase di cantiere. Le interferenze potrebbero essere legate alla produzione di rumori e vibrazioni nella fase di cantiere.

La fase di VIA ha prodotto degli studi specifici sulla cantierizzazione in cui sono stati valutati i livelli di pressione sonora.

Dai modelli previsionali si è riscontrato che il livello previsto rientra nella norma per i recettori vicini al cantiere, pertanto è facilmente desumibile che il livello di disturbo legato alle emissioni acustiche in fase di esecuzione sia del tutto irrilevante per la fauna segnalata nel SIC, soprattutto in considerazione che le aree sono immediatamente adiacenti alla SS 131 dove la pressione sonora è sempre su livelli ben superiori a quelli dell'area vasta circostante.

## 9.4 Produzione di rifiuti

---

in sintesi possiamo identificare due tipologie di produzione di rifiuti, la prima è riferita al cantiere, la seconda alla fase di utilizzo.

Durante le operazioni di cantiere saranno prodotti i rifiuti caratteristici dell'attività di cantiere costituiti principalmente dal materiale di demolizione, dai residui del materiale di costruzione, residui di imballaggi etc.

I materiali derivati da scavi saranno caratterizzati ed in funzione delle risultanze potranno essere riutilizzati in situ se necessario o conferiti a discarica.

la gestione del cantiere e la successiva gestione della infrastruttura in fase di utilizzo non comportano interferenza con la produzione di rifiuti in generale e tantomeno con il SIC.

## 9.5 Inquinamento e disturbi ambientali correlati al SIC

---

### 9.5.1 Atmosfera

---

I dati regionali a disposizione non individuano nell'area elementi di criticità per l'inquinamento atmosferico.

In riferimento al progetto sono state valutate le emissioni in fase di cantiere e quelle in fase di esercizio con la realizzazione di un modello di diffusione degli inquinanti.

I dati sono disponibili nello studio allegato ed hanno evidenziato il totale rispetto dei limiti di normativa.



In fase di esercizio è stato valutato un effetto positivo sulla qualità della componente, i risultati dello studio confermano ampiamente il rispetto dei limiti di normativa.

Da questi dati si può desumere che gli effetti dell'opera sulle aree protette del SIC sono ininfluenti e comunque il progetto produce variazioni non apprezzabili sulle aree interessate.

### 9.5.2 Odori

---

Le attività previste sia in fase di cantiere che in esercizio non generano nuove sostanze gassose che possono essere origine di odori molesti verso l'ambiente esterno, pertanto l'impatto è da considerarsi non significativo.

### 9.5.3 Idrosfera

---

La definizione dei livelli di qualità dell'idrosfera è riportata nello studio ambientale. Il progetto non interferisce sulla componente acque, sia superficiali che sotterranee.

Durante la fase di cantiere, così come nella fase di esercizio, è possibile l'innescare di inquinamenti localizzati legati a perdite di carburanti o di lubrificanti che dal terreno possono andare nella falda. Tali evenienze saranno contemplate nel piano di gestione del cantiere prima e dell'opera poi.

Per il resto il progetto non comporta la modifica del reticolo di drenaggio, né la rettificazione o l'inserzione di corsi d'acqua, né da luogo a nuovi scarichi idrici di sostanze organiche o inorganiche, incluse sostanze tossiche in corsi d'acqua.

Per quanto esposto non sono prevedibili interazioni di alcun genere sulla componente considerata.

#### 9.5.4 Suolo e sottosuolo

---

All'interno della componente "suolo e sottosuolo" sono stati analizzati gli impatti intesi come stabilità e contaminazione del suolo.

Per le caratteristiche di portanza del terreno i carichi trasmessi dalle opere in progetto, così come evidenziato dagli studi specifici, non generano problemi di stabilità.

Il progetto e le attività connesse, nelle modalità con cui si relazionano con la componente nell'ambito della perimetrazione del SIC, non generano nessun tipo di destabilizzazione.

#### 9.5.5 Rumore

---

Lo studio acustico ha valutato i livelli sonori attuali e valutato le pressioni sonore in fase di esercizio.

I valori sono all'interno dei livelli previsti per le specifiche zone di intervento, sono stati valutati gli effetti delle lavorazioni di cantiere.

Per i livelli previsti nel modello di simulazione non sono prevedibili effetti o disturbi sulle aree protette nell'ambito del perimetro del SIC.

### 9.6 Localizzazione del progetto

---

#### 9.6.1 Utilizzazione attuale del territorio

---

Il sito di intervento è in massima parte un'area di viabilità, o comunque di aree contermini o a servizio dell'infrastruttura viaria, le opere previste per tipologia e dimensioni comportano variazioni poco significative alla destinazione di uso attuale del sito di intervento. Le aree maggiormente interferite sono identificabili in corrispondenza delle complanari, dove si verificano interferenze con ambienti ascrivibili ad aree naturali. Queste aree ad oggi sono impiegate come pascolo nudo o come pascolo arborato, la realizzazione delle complanari comporterà una variazione definitiva dell'uso specifico di quella porzione di suolo.

## 9.6.2 Ricchezza relativa, qualità e capacità di rigenerazione delle risorse naturali della zona

---

L'area in cui si sviluppa l'intervento è una porzione di territorio con un livello di antropizzazione abbastanza marcato vista anche la contiguità con una infrastruttura di viabilità principale e su terreni comunque oggetto di impieghi agrozootecnici. Tra le aree di intervento si concentra l'attenzione sulle specifiche porzioni interessate dalla realizzazione delle complanari perché vanno ad interferire su habitat individuati nella cartografia della ZPS, mentre l'area dello svincolo non va ad interessare nessun habitat o ecosistema censito.

Le specifiche aree interessate sono descritte nel dettaglio nella sezione dedicata agli habitat, sono porzioni di habitat prativi e una porzione di habitat a *Quercus suber*. Per caratteristiche intrinseche della tipologia di ambiente interessato la capacità di rigenerarsi di questi sistemi è piuttosto elevata, eventuali misure di mitigazione/compensazione sono agevolate dalla rapidità e facilità con cui gli specifici ecosistemi si rigenerano.

In riferimento alla ricchezza relative delle aree interferite la documentazione fotografica allegata ed il report dei rilievi sul campo restituiscono una sintesi sulla presenza di ambienti di non particolare valore paesaggistico-ambientale. I lavori non interessano ambiti con presenza di specie di interesse comunitario e anche l'analisi sulla componente faunistica non ha permesso di rilevare la presenza di specie di interesse.

La modesta quota di territorio interessato da habitat coinvolto e le previsioni di mitigazione permettono di affermare che l'intervento non comporta impatti significativi sulla flora e la fauna censita nel SIC, sia per caratteristiche intrinseche e dimensionali sia per la localizzazione.

## 9.7 Caratteristiche dell'impatto potenziale

---

### 9.7.1 Portata dell'impatto (area geografica e densità della popolazione interessata)

---

Gli impatti potenzialmente significativi potranno interessare un'area geografica limitata all'immediato intorno del sito, soprattutto in considerazione delle dimensioni dello svincolo e delle opere accessorie, nonché della tipologia del progetto in questione.



Il progetto non comporta un incremento della pressione antropica sulle aree del SIC né crea elementi di criticità su aree densamente popolate.

### 9.7.2 Natura transfrontaliera dell'impatto

---

Criterio non applicabile.

### 9.7.3 Ordine di grandezza, complessità, probabilità, durata, frequenza e reversibilità dell'impatto

---

Vista la tipologia dell'intervento, si ritengono di fondamentale importanza gli elementi indicatori riferibili soprattutto alla compromissione o sottrazione di habitat o flora ed al disturbo sulla fauna oltre all'innescarsi di fenomeni che pregiudicano la capacità di autorigenerarsi dell'ambiente.

Da quanto esposto si evince che la realizzazione del progetto comporta una modesta sottrazione o compromissione di habitat per i quali sono previste idonee e opportune misure di mitigazione e compensazione, dalle analisi condotte la realizzazione dell'opera nelle sue diverse fasi non comporta impatti o interferenze a carico di specie botaniche di interesse comunitario.

Dalla descrizione della fauna e dalla esposizione delle metodiche, delle dimensioni e della localizzazione dei lavori si evince che la realizzazione dell'intervento in progetto non comporta l'innescarsi di problematiche significative a carico della fauna presente nel SIC.

Gli impatti realizzati sono principalmente riferibili alla percezione delle strutture e quindi sul paesaggio e non sono reversibili.

### 9.7.4 Misure di mitigazione in corso d'opera

---

In corso di esecuzione delle opere le specifiche misure di mitigazione che saranno adottate riguardano tutte le azioni che abbiano come risultato un'ottimizzazione dei lavori con



conseguente contenimento delle polveri e dei rumori. Queste sono state descritte nella esposizione della cantierizzazione e sono riportate nel dettaglio nello SIA.

Se correttamente messe in atto le misure di mitigazione non sono prevedibili effetti significativi a carico dell'aria, dell'idrosfera, del suolo e sottosuolo, se non nel caso in cui si verificano situazioni accidentali e straordinarie, che, comunque, per la limitatezza delle azioni coinvolte, per l'applicazione di previste procedure di emergenza, non destano particolari preoccupazioni d'impatto ambientale.

Per quanto concerne la gestione dei rifiuti essa avverrà secondo le modalità previste dalla normativa di settore e nel rispetto dell'ambiente, non si rilevano necessarie particolari misure di mitigazione, se non effettuare con campionamento ordinario analisi chimiche di caratterizzazione dei rifiuti ai fini di una corretta classificazione.

## **10 Misure di compensazione**

---

Il progetto come da descrizione precedente comporta una interferenza su habitat censiti ed un conseguente consumo di porzioni di habitat quantificati nella tabella 5.

Per caratteristiche e localizzazione il progetto non ha alternative efficaci nei confronti del consumo di habitat, qualsiasi soluzione alternativa nella disposizione delle complanari comporterebbe consumi e occupazione di suolo maggiori con conseguenti maggiori impatti sugli habitat (vedi cartografia di distribuzione habitat allegata).

In accordo con le linee guida si è proceduto pertanto a valutare azioni ed elementi di compensazione nei confronti delle interferenze generate dal progetto.

L'area di interesse ha come target conservazionistico principale la gallina prataiola segnalata come presente nell'area vasta con uno stato di conservazione identificato come non ottimale.

L'insieme dell'altopiano di Campeda è interessato dalla presenza di ambienti steppici o sub-steppici idonei ad ospitare questa specie.

Le specifiche zone di intervento, oggetto di interferenza su habitat, non hanno segnalazioni di presenza di galline prataiole o altra fauna steppica. Inoltre l'area stessa risulta poco adatta ad



ospitare questa specie per le caratteristiche di vegetazione e localizzazione in adiacenza a viabilità principale che per un animale così elusivo non rappresenta un territorio di interesse.

Il progetto comporta, comunque, un consumo dello specifico habitat di riferimento e pertanto sono state impostate delle misure di mitigazione dirette a favorire ampliamento, valorizzazione e conservazione dell'habitat prioritario e di conseguenza anche lo status di conservazione della specie.

## 10.1 Misure di mitigazione fase cantiere

L'inizio dei lavori sarà calendarizzato in modo da non interferire con i periodi di nidificazione ed accoppiamento delle specie presenti nell'area di intervento. Pertanto in relazione alle specie presenti i lavori dovranno iniziare di preferenza entro il mese di febbraio.

Allo scopo di minimizzare gli impatti tutta l'area di intervento sarà preliminarmente recintata al fine di evitare successivi ingressi di fauna. Le operazioni di delimitazione si svolgeranno in modo da tutelare le specie presenti utilizzando del personale che durante le operazioni di recinzione percorra la fascia di terreno da delimitare per rilevare la presenza di specie o vegetazione di interesse che, nel caso presenti, andranno spostate. In questo modo l'area delimitata sarà sicuramente libera da fauna e vegetazione di interesse.

La fase successiva consisterà nella asportazione della vegetazione presente mediante interventi di scotico o fresatura/trinciatura così da rendere questa porzione di terreno senza alcun interesse per la fauna e poter condurre i lavori senza la possibilità di causare danni.

In riferimento alla necessità di operare all'interno dell'area con la presenza di sughere come già previsto dalla procedura originaria a fronte della previsione di abbattimento di 30 unità si prevede di impiantare 90 alberi di sughera nelle aree contermini alla realizzazione della complanare in modo da contestualizzarle all'habitat attraversato.

In fase di cantiere si valuterà la possibilità di operare espianto e trapianto in luogo dell'abbattimento, operazione la cui fattibilità è collegata alla profondità del terreno esplorato dalle radici e alla estensione dell'apparato radicale.

Ove fosse possibile sugli esemplari interferiti sarà effettuata una specifica potatura di alleggerimento e con apposita macchina cavazolle le piante saranno espantate con pane di terra e rimesse a dimora in adiacenza.

## 10.2 Misure di compensazione habitat

---

Le analisi delle interferenze del progetto su habitat cartografati hanno portato a effettuare una stima di circa 5.3 Ha di habitat che saranno compromessi dalla realizzazione delle complanari.

Sulla qualità ambientale e sulla rispondenza di queste aree agli habitat ascritti in cartografia sono stati forniti elementi di dettaglio nello specifico capitolo, è interesse dell'ANAS realizzare elementi di compensazione e mitigazione a tutela dell'insieme ecologico del SIC. A questo scopo, coerentemente con le indicazioni del programma LIFE e con la programmazione della regione Sardegna sono stati individuati dei terreni con la finalità di ricostituire l'habitat prioritario 6220\*. La scelta è legata alla tipologia del SIC e della ZPS che sono orientate alla protezione specifica di specie individuate a rischio e dove le misure di mitigazione più urgenti sono riferibili alla fauna e segnatamente a quella più minacciata, ovvero le specie steppicole.

Tra queste la gallina prataiola è considerata una specie bandiera, ovvero una specie chiave degli ambienti erbacei di tipo steppico, la cui sopravvivenza dipende dal mantenimento di un regime di utilizzo estensivo delle aree pascolive e agricole. Tali ambienti, rappresentano la versione antropica delle originarie steppe asiatiche, esclusivo habitat della specie prima dello sviluppo dell'agricoltura.

Le minacce per la conservazione delle specie steppicole sono costituite principalmente dalla distruzione di habitat. L'introduzione di una forte meccanizzazione e di nuove tecniche di sfruttamento intensivo dei terreni agricoli, con la sostituzione delle cultivar tradizionali con altre a maturazione precoce, che determinano un'anticipazione degli sfalci, hanno provocato disturbo e perdita di covate. Le attuali tendenze verso la specializzazione delle colture in particolare gli aumenti della coltivazione di cereali e leguminose e la diminuzione del maggese (sia a breve che a lunga rotazione), con la perdita di terreni incolti – nonché l'impianto di colture perenni portano ad una perdita di diversità degli habitat.

Le misure di compensazione che si sono previste sono in continuità con quelle indicate nel piano di azione del LIFE già parzialmente messe in atto con i fondi LIFE e proseguite dalla Regione Sardegna con il PSR 2007/2013 - misura 214 "Pagamenti agroambientali", azione 7 "Tutela dell'habitat della gallina prataiola". In questo contesto gli agricoltori vengono incentivati con dei premi a lasciare i terreni a pascolo senza lavorazioni in modo da tutelare l'habitat di riferimento.



A seguire sono riportati gli impegni previsti dal punto 8.1 della misura 214 del PSR cui gli agricoltori si devono attenere nella gestione quinquennale dei terreni individuati.

**8.1 Intervento 1: "Pratiche pastorali tradizionali estensive sui pascoli permanenti"**

1. divieto di riduzione e obbligo di utilizzazione della superficie aziendale destinata a pascolo permanente;
2. divieto di conversione della superficie da pascolo permanente ad altri usi;
3. esclusione di lavorazioni del terreno ed esecuzione delle operazioni colturali connesse al rinnovo e/o infittimento del cotico erboso, alla gestione dello sgrondo delle acque ed all'eliminazione di eventuali insediamenti di suffrutici ed arbusti effettuati, quando possibile, senza l'impiego di mezzi meccanici. In ogni caso i mezzi meccanici non devono essere impiegati nel periodo di riproduzione della fauna selvatica: dal 1 marzo al 30 settembre.

Le misure di mitigazione previste per questo progetto si riferiscono alla tutela di un'area di circa 32 ha in cui tutelare l'habitat utilizzando le stesse azioni del progetto LIFE e del PSR.

Le aree sono state quantificate in funzione di quanto previsto all'art 2 delle linee guida per la redazione della VINCA. Seguendo questo schema sarebbe sufficiente un rapporto di 2:1 per effettuare una compensazione sufficiente ed efficace per cui sarebbero sufficienti 10.6 Ha, ma si è scelto di portare la compensazione su un rapporto più elevato in modo da mettere in essere una forma di tutela delle aree protette di maggiore livello e qualità. La compensazione viene effettuata nei confronti dell'habitat prioritario, che è anche quello di riferimento per le caratteristiche dell'area protetta.

Le aree individuate sono interne sia al SIC che alla ZPS, gli elementi che hanno guidato nella scelta dei territori sono esposti a seguire.

### 10.2.1 Idoneità delle aree di compensazione per le specie steppicole

Per la scelta delle aree di mitigazione/compensazione si è partiti sia dalle caratteristiche botaniche ed ecologiche dei terreni che dalle esigenze delle specie oggetto di tutela al fine di selezionare e delimitare degli areali che presentassero delle caratteristiche soddisfacenti in termini di idoneità di specie.

In particolare sono state valutate le caratteristiche di idoneità per la riproduzione, la nidificazione ed il trofismo della gallina prataiola, specie target sia del SIC che della ZPS.

Inoltre si è cercato di individuare dei terreni che costituissero elemento di frammentazione tra habitat contigui in modo da ripristinare la contiguità ed eliminare almeno in parte l'effetto mosaico che contraddistingue la distribuzione dell'habitat prioritario 6220\* in questo areale.

Nella figura a seguire si individuano le aree selezionate, si può osservare che questo terreno va a costituire una discontinuità nella distribuzione cartografata dell'habitat 6220\*, con questo intervento oltre a ampliare la superficie ad habitat di oltre 32 Ha, a fronte dei circa 5.3 impegnati dalle opere, e si va a eliminare un elemento di discontinuità.

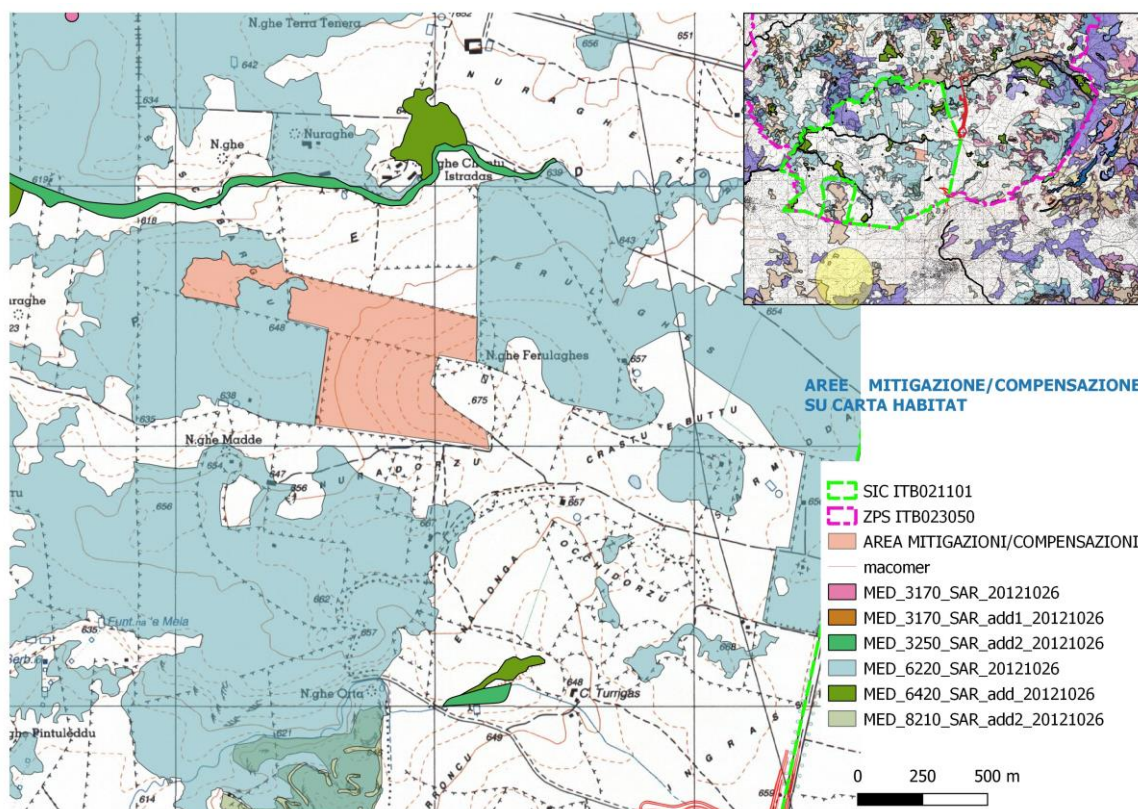


Figura 33: sovrapposizione aree mitigazione/compensazione su carta habitat

La carta di sovrapposizione è stata realizzata su cartografia RAS così come ripresa dal PDG della ZPS, in blu viene identificata la distribuzione cartografata del 6220\* che evidenzia la presenza di un'area di interruzione dell'habitat 6220\*, con questo intervento, seguendo le linee guida indicate, si vuole ripristinare la continuità ecosistemica creando una superficie omogenea di tutela.

Inoltre i terreni selezionati sono stati scelti, come evidenziato in precedenza, non solo per la posizione tra due zone interessate dal medesimo habitat, ma anche in funzione della loro idoneità botanica, ecologica e morfologica.

Queste aree sono visibili nella immagine a seguire, sono dei terreni utilizzati normalmente come pascolo e sono posti in continuità con altre aree interessate dall'habitat prioritario di riferimento.

Altro elemento chiave è il fatto che le aree individuate sono di proprietà di aziende agricole con regolare fascicolo aziendale per cui si è potuto concordare la applicazione delle misure agroambientali della regione per la tutela delle specie steppicole.



**Figura 34: aree di mitigazione/compensazione**

### **Analisi botanica**

Su tutti i terreni è stata condotta una indagine specifica allo scopo di valutare l'idoneità degli stessi alle misure di compensazione. Su tutta l'area sono stati percorsi dei transetti per verificare tipologie ed uniformità della copertura vegetale quindi su specifici areali sono state censite le specie presenti.

L'indagine diretta sul sito di progetto ci consegna l'immagine di un'unità di paesaggio caratterizzato da zone agricole a riposo vegetazionale, spesso marginali, in parziale fase di degrado dove si cumulano Habitat diversi frammentati e poco omogenei.

Le colture agrarie associate alle attività pastorali sul sito sono legate soprattutto alle arature saltuarie collegate sia alla semina delle foraggere sia alla cosiddetta pulizia del pascolo finalizzata all'eliminazione degli arbusti o specie erbacee poco appetibili, segnatamente *Asphodelus microcarpus*, *Carlina corymbosa*, *Thapsia garganica*, *Cynara cardunculus*, *Ferula communis* e *Pteridium aquilinum* oltre agli arbusti spinosi quali *Prunus spinosa* e *Rubus ulmifolius*. Anche nel terreno considerato la flora è quella tipica dei popolamenti erbacei con la prevalenza di specie annuali o perenni a seconda delle rotazioni colturali e delle lavorazioni del terreno.

La porzione prativa è costituita da formazioni per lo più riferibili alla gestione antropica dell'area, con prevalenza di graminacee di origine antropica o sinantropica. La verifica condotta in situ ha permesso di riscontrare una netta dominanza di orzo e avena sulle altre specie presenti che costituiscono un insieme abbastanza caotico in cui si riscontra la presenza di numerose specie quali *Daucus carota*, *Lupinus angustifolia*, *Trifolium campestre*, *T. glomeratum*, *T. resupinatum* e *T. subterraneum*, *Medicago polymorpha*, *Avena barbata*, *Bromus rubens*, *Bromus tectorum*, *Bromus hordeaceus*, *Lolium rigidum*, *Lolium perenne*, *Echium plantagineum*, *Cynodon dactylon*, *Hordeum murinum*, *Campanula dicotoma*, *Galactites tomentosa*, *Rumex bucephalophorus*, *Reseda Alba*, *Silene vulgaris*, ecc.

Altri elementi presenti in abbondanza sul sito sono le piante considerate infestanti quali *Inula viscosa*, *Asphodelus microcarpus*, *Carlina corymbosa*, *Cynara cardunculus*, oltre agli arbusti spinosi quali *Prunus spinosa* e *Rubus ulmifolius*.

Un tempo la presenza di queste fitocenosi erbacee in questo territorio non era così ampia, che invece era caratterizzato da zone coltivate, con presenza di specie erbacee d'interesse agronomico tipiche dell'area mediterranea e da zone naturali con la tipica vegetazione climatogena dei querceti e di tutte le formazioni arboree e arbustive della vegetazione forestale e preforestale appartenente alla Classe di vegetazione *Quercetea ilicis*, in particolare della macchia mediterranea (alleanza dell'Oleo-Ceratonion).

Le formazioni erbacee presenti nell'area sono quindi tutte fitocenosi secondarie che hanno solo in determinate situazioni ambientali un importante valore ecologico, la rinaturalizzazione di queste superfici ha generato nuove nicchie ecologiche ed ha accresciuto in modo rilevante, secondo alcuni studiosi, il livello di biodiversità dell'intera regione.

Originariamente questi terreni erano utilizzati per la coltivazione di erbai autunno-vernini in asciutta, in seguito per la ridotta profondità dei suoli e per le caratteristiche pedologiche le coltivazioni intensive sono state abbandonate da qualche anno.

Con l'interruzione delle coltivazioni cerealicole intensive in queste aree si è insediata una vegetazione erbacea annuale costituita in prevalenza da orzo e avena nella quale sono presenti elementi di vegetazione erbacea termo-xerofila, di tipo sinantropica nitrofila e ruderale, frammista ad ampie zone interessate dalla presenza di inula viscosa (tipico infestante delle coltivazioni intensive), queste fitocenosi costituiscono un consorzio caotico con la rada vegetazione arbustiva presente.

Queste formazioni vegetazionali seguono lo sviluppo ciclico delle colture e dell'insediamento umano, nei periodi di riposo vegetativo sono caratterizzate per lo più da avventizie recenti, un tempo erano indicate come Classe Rudereto-Secalinetea.

Dai rilievi ecologici e fitosociologici effettuati si evince un lento ma progressivo aumento del grado di naturalità delle formazioni che hanno ricolonizzato l'area in esame in seguito all'abbandono delle pratiche di coltivazione estensiva del terreno.

Volendo verificare se queste superfici ricadono nell'habitat 6220 si rimarca che nella unità sintassonomica "Thero-Brachypodietea" rientrano diverse associazioni in cui possono ricadere comunità annuali pioniere, fitocenosi tipiche degli incolti pascolivi, praterie termo-xerofile consociate a comunità poliannuali composte da alberi da frutto, essenze arbustive della macchia mediterranea, ecc.

Come evidenziato in precedenza, e come da riferimento alla pubblicazione del 2007 (filigheddu et al.), in buona sostanza si tratta di un habitat scarsamente specifico, molto generico, eterogeneo, motivo per cui crea non pochi problemi per una corretta gestione naturalistica ed è inteso scientificamente come superficie di home range (habitat di alimentazione, riproduzione, rifugio) per la fauna e l'avifauna. Lo stesso nome dell'habitat deriva da "Theros" annuale e da "Brachypodium" genere tassonomico caratteristico delle graminacee; le "praterie con terofite" dovrebbero presentare piante che svolgono il loro ciclo in un anno, infatti "terofite" sono le piante con ciclo vegetativo annuale.

La presenza di emicriptofite rappresenta uno degli aspetti ecologici dell'habitat 6220 che si concretizza quando alle fitocenosi di cui sopra si associano determinate piante annuali erbacee che solitamente vegetano nella coltre di detrito che si accumula alla base dei cespi delle piante erbacee perenni.

Dalle indagini di campo, in definitiva, risulta che l'area è occupata prevalentemente da fitocenosi di graminacee emicriptofite cioè poliannuali, da terofite sinantropiche, nitrofile e ruderali (di cui molte specie aliene), da rade specie arbustive ed arboree, a differenza delle



praterie con terofite mediterranee che presentano scarsa o nulla copertura arborea, assenza di specie nitrofile e ruderali e/o aliene e limitata capacità di trattenere il terreno.

L'esame della stessa area vasta in cui viene segnalata la presenza dell'habitat 6220 porta a riscontrare la presenza di lembi residui di formazioni ad *Hyparrhenia hirta* che denotano delle caratteristiche di degrado, in quanto si presentano fortemente compromesse dalla marginalità dovuta alla contiguità con aree occupate da sistemi agricoli e dalla rilevante presenza di altre specie arbustive ed arboree.

Nella analisi condotta sul campo si è riscontrata, quindi, la presenza di una zona nella quale le condizioni ambientali hanno favorito dopo l'uso agricolo dei suoli, processi di sviluppo di vegetazioni diverse con la conseguente invasione di comunità riferibili parzialmente all'Habitat 6220\* che in ogni caso lascia spazio ad interpretazioni molto ampie e diversificate.

Le fitocenosi erbacee presenti nell'area, ascrivibili come già detto prima, alla tipologia di habitat degli incolti pascolivi sono affini ma meno pregiati, per la presenza nel suo corteggio floristico di un maggior numero di specie terofite nitrofile di basso valore naturalistico, rispetto all'habitat denominato Prati aridi Mediterranei (Cod. Corine Biotopes 34.5), considerato prioritario dalla Direttiva Habitat (Cod. Natura 2000: 6220\* Percorsi sub steppici dei Thero Brachypodietea), con il quale spesso si confonde.

Si tratta di formazioni dominate da piccole terofite che rappresentano stadi pionieri spesso molto estesi che occupano suoli nudi ricchi in nutrienti. Sono formazioni nitrofilie e ruderali più che prati e pascoli.

### **Modalità gestione**

Lo schema di progetto prevede che queste aree vengano gestite in modo che gradualmente i terreni siano colonizzati da comunità ascrivibili all'habitat 6220 in modo da ripristinare la continuità tra habitat ed incrementare la superficie dell'habitat prioritario nell'area.

Per le modalità di gestione di queste aree si è utilizzato come base il decreto del Ministro dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare n. 187 del 17 ottobre 2007 (G.U. n. 258 del 6-11-2007) recante "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)" nel quale la Gallina prataiola viene riconosciuta come specie caratterizzante degli ambienti steppici. Nell'ambito di tale decreto sono previste misure particolari per la conservazione degli habitat tipici della specie e

per prevenire e mitigare gli effetti di alcune pratiche agrarie sulla sopravvivenza e sul successo riproduttivo della specie.

### **Ecologia Tetrax tetrax**

La Gallina prataiola è un uccello prevalentemente sedentario, frequenta terreni pianeggianti o debolmente inclinati, evitando aree prive di vegetazione e zone umide. L'habitat originario della specie è rappresentato dalla steppa non coltivata con Stipa e altre erbe alte, Artemisia o altri arbusti, spesso a metà tra foresta e deserto o al margine di plateaux rocciosi, nei nostri climi occupa praterie aride e anche paesaggi con coltivazioni non intensive e pascoli, scegliendo aree con elevata diversità di uso del suolo, come mosaici di pascoli, aree a riposo alternate a coltivi, specialmente a legumi. In particolare in Sardegna la Gallina Prataiola abita ambienti aperti, dominati dalla vegetazione erbacea, pianeggianti o lievemente ondulati, dal piano a 800 m di altitudine. Durante la stagione riproduttiva sceglie terreni da pascolo non arati, terreni a riposo, parzialmente seminativi asciutti di cereali, mentre fuori della stagione della nidificazione si trattiene anche in campi di crocifere ed erba medica (Petretti, 1984 e 2001).

In riferimento al trofismo è una specie erbivora-granivora, ma anche insettivora se le condizioni meteorologiche lo permettono, difatti i nuovi nati sono alimentati, durante i primi giorni di vita principalmente con degli insetti.

È frequente vedere le galline prataiole vicino a greggi di pecore o altri animali, probabilmente per cibarsi degli insetti attratti dagli escrementi degli animali al pascolo. Altrettanto usuale è vedere numerosi esemplari che si avvicinano ai campi di medica nelle ore serali in coincidenza della irrigazione, sia per nutrirsi dei germogli di medica sia per predare gli insetti attratti dalla irrigazione serale della medica.

Per le caratteristiche sopra elencate la sopravvivenza della specie è legata al mantenimento di un regime di utilizzo semi-estensivo delle aree pascolive e agricole, che rappresentano la versione antropica delle originarie steppe asiatiche esclusivo habitat della specie prima dello sviluppo dell'agricoltura.

Nei nostri ambienti, ed in particolare nel caso in studio, gli ecosistemi erbacei aridi vengono a coincidere il più delle volte con i pascoli estensivi per pecore

Le aree individuate per le misure di mitigazione rispondono in misura sostanziale alle esigenze della specie. Sono stati scelti terreni sostanzialmente pianeggianti occupati da pascoli o incolti sui quali saranno stipulati dei contratti con i proprietari al fine di determinare una conduzione che sia quanto più possibile rispondente alle esigenze delle specie steppicole.

In queste aree i terreni saranno gestiti come da prescrizioni della misura 214 del PSR della regione Sardegna che prevede una serie di prescrizioni da mettere in atto per favorire l'insediamento dell'habitat di riferimento e la possibilità di colonizzazione di queste aree da parte delle specie steppicole che sono il target di queste misure conservazionistiche.

Sono state messe in essere delle procedure di accordo con gli agricoltori per mezzo della definizione di un premio annuale per mantenere i terreni incolti. La durata dell'impegno sarà di 5 anni in aderenza alle misure del PSR.

### 10.3 Coerenza con le previsioni di piano di gestione

Il Piano di gestione della ZPS e quello del SIC è lo strumento sovraordinato che pianifica e programma le esigenze di connessione ecologica e di pianificazione ambientale; rappresenta il documento di programmazione dei siti di Rete Natura 2000 finalizzato a rilevare le esigenze ecologiche degli habitat e delle specie. Individua le misure di conservazione regolamentari, amministrative e contrattuali necessarie a garantire il "mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie" di interesse comunitario. Individua infine le misure di gestione attiva, di monitoraggio e di ricerca, di divulgazione a fini didattici e formativi.

Solo il SIC ha un piano di gestione approvato, dalla lettura del piano di gestione emergono numerosi punti che dimostrano la scarsa incidenza che il progetto avrebbe nei confronti del sito, in sintesi il PDG ha individuato lo stato di conservazione degli habitat e delle specie, gli effetti di impatto e i fattori di pressione che influiscono (in atto) o potrebbero influire (potenziali) sullo stato di conservazione stesso e i criteri minimi uniformi per la conservazione della natura. Si riporta a seguire stralcio del PDG con rimandi al progetto in esame.

#### **Obiettivo 3 - Conservazione delle formazioni erbose naturali e seminaturali**

*Miglioramento della rappresentatività dell'habitat prioritario 6220\**

*Miglioramento della rappresentatività dell'habitat 6310*

*Miglioramento della rappresentatività dell'habitat 6420*

*Incremento degli elementi floristici caratteristici dell'habitat prioritario 6220\**

*Incremento degli elementi floristici caratterizzanti l'habitat 6420*

*Riduzione della frammentazione dell'habitat prioritario 6220\* del 3% in 5 anni*

*Riduzione della frammentazione dell'habitat 6310 del 3/ in 5 anni*

*Riduzione della frammentazione dell'habitat 6420 del 3% in 5 anni*

*Mantenimento della superficie dell'habitat prioritario 6220\**

*Mantenimento della superficie dell'habitat 6310*

### 10.3.3 Incentivazioni (IN)

IN01	Incentivazione per il mantenimento e la prosecuzione di attività agricole tradizionali estensive
IN02	Incentivi per la realizzazione e/o ripristino di ulteriori punti di abbeverata
IN03	Incentivi per l'adozione di forme di agricoltura biologica
IN04	Incentivi per mantenimento e la prosecuzione di attività pascolative tradizionali estensive
IN05	Mantenimento e rafforzamento dei sistemi marginali delle aree agricole ed ecotonali (muretti a secco, siepi, filari, fasce seminaturali erbaceo-arbustive)
IN06	Sostegno per attività di agriturismo, bed&breakfast e fattorie didattiche

Da quanto esposto si evince che nell'insieme il progetto e le misure di mitigazione previste si pongono in posizione di coerenza con quanto previsto nel PDG.

In particolare le opere previste vanno a implementare positivamente il contesto socioeconomico locale mantenendo nel contempo una posizione di sostanziale rispetto nei confronti degli ecosistemi presenti "attraverso incentivi e azioni finalizzati a incrementare la remuneratività di pratiche agropastorali tradizionali che garantiscono il mantenimento degli habitat della Gallina prataiola e delle altre specie faunistiche" quindi in piena coerenza con gli obiettivi di conservazione previsti.

Le misure previste contribuiscono a garantire il mantenimento e/o il ripristino degli ambienti pratici "Riduzione della frammentazione dell'habitat prioritario 6220\*".

La valutazione complessiva delle opere di progetto e delle misure di mitigazione correlate sono in posizione di coerenza con quanto previsto nel piano e vanno a costituire un insieme organico in cui progetti di sviluppo infrastrutturale ed economico si coniugano con iniziative di tutela degli ecosistemi che caratterizzano l'area.

## 11 Valutazione conclusiva

---



Il presente elaborato è stato redatto in ottemperanza a quanto previsto dalla normativa di settore ed in particolare nel rispetto delle indicazioni dell'allegato G del D.P.R. 12 aprile 1996, ripreso poi dall'allegato A1 della D.G.R. 2 agosto 1999 n. 36/39.

La descrizione del progetto, la caratterizzazione biotica ed abiotica del sito di riferimento e le verifiche delle interferenze sulle aree protette hanno portato a definire un quadro di sintesi per il quale l'insieme delle caratteristiche e localizzazione del progetto in esame sono tali da non generare né costituire impatti significativi sugli ecosistemi e sulla capacità di auto rigenerarsi dell'ambiente del SIC.

Gli elementi di interferenza sono di modesta entità e sono mitigabili con opportune iniziative, legate anche alla programmazione di settore e finalizzate non solo a mitigare le limitate interferenze generate, ma anche alla valorizzazione e tutela dei siti protetti interessati dal progetto.

Dalle risultanze delle indagini condotte al fine di individuare e valutare i possibili impatti sull'ambiente e sulla società imputabili alla realizzazione dell'intervento in oggetto, si può concludere che in merito all'intervento descritto si possa affermare che gli impatti sul sito protetto sono poco o niente significativi e del tutto mitigati dalle opere specifiche previste, per cui si può concludere che la realizzazione del progetto non comporta l'insorgere di fenomeni di destabilizzazione degli equilibri ambientali esistenti.