

TITLE: Studio di Incidenza Ambientale

AVAILABLE LANGUAGE: IT

“IMPIANTO EOLICO DI 43,4 MW IN LOCALITÀ MONTE SANT'ANTONIO”

COMUNI DI SINDIA E MACOMER (NU)

Progetto definitivo

Studio di Incidenza Ambientale

Il Tecnico

Agr. Dott. Nat. Mario Cianfarani

Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido



File:C21BLN001CWR03601_Studio di Incidenza Ambientale

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	VERIFIED	APPROVED
01	30/05/2022	Seconda emissione	D. Scrivo	M. Cianfarani	L. Sblendido
00	17/05/2022	Prima emissione	D. Scrivo	M. Cianfarani	L. Sblendido
VALIDATION					
COLLABORATORS		VERIFIED BY		VALIDATED BY	
PROJECT / PLANT EO SINDIA		INTERNAL CODE C21BLN001CWR03601			
CLASSIFICATION COMPANY			UTILIZATION SCOPE		

Indice

1. PREMESSA	4
2. QUADRO NORMATIVO.....	6
3. STRUMENTI E METODOLOGIE.....	8
3.1. DOCUMENTI E LIVELLI DI VALUTAZIONE	8
3.2. METODI DI VALUTAZIONE DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA SULL'ECOSISTEMA	10
3.2.1. HABITAT E VEGETAZIONE	10
3.2.2. FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA	10
4. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA IN PROGETTO	12
4.1. MOTIVAZIONE DELL'INTERVENTO	12
4.2. UBICAZIONE	14
4.3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE	16
4.3.1. COMPONENTI DELL'IMPIANTO.....	16
4.4. ATTIVITA' NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE E ALL'ESERCIZIO DELL'OPERA	21
4.4.1. FASI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO	21
4.4.2. ARTICOLAZIONI DELLE ATTIVITA' IN FASE DI ESERCIZIO	22
4.4.3. ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITA' DI DISMISSIONE.....	22
4.5. AREE OCCUPATE DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO	23
4.6. RISORSE NATURALI E MATERIE PRIME UTILIZZATE ED INTERESSATE IN FASE DI REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO.....	24
5. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO NELL'AMBITO DELLA RETE NATURA 2000.....	25
6. ANALISI DELLA POTENZIALE INCIDENZA AMBIENTALE DEL PROGETTO SUI SITI NATURA 2000 E SULLE SUE COMPONENTI	31
6.1. DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO "ALTOPIANO DI CAMPEDA"	31
6.1.1. HABITAT PRESENTI	32
6.1.2. FLORA E FAUNA PRESENTI	37
6.1.3. MISURE DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE	48
6.2. DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO "PIANA DI SEMESTENE, BONORVA, MACOMER E BORTIGALI"	51
6.2.1. HABITAT PRESENTI	51
6.2.2. FLORA E FAUNA PRESENTI	56
6.2.3. MISURE DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE	69
6.3. IDENTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI POTENZIALI DEL PROGETTO SUI SITI RETE NATURA 2000	72
6.3.1. COMPONENTE FLORISTICO VEGETAZIONALE E HABITAT	72
6.3.2. COMPONENTE FAUNISTICA.....	72
6.4. ULTERIORI CONSIDERAZIONI AI SENSI DELL'ALLEGATO G DEL DPR 357/1997 S.M.I. ...	79
7. AREE DI INTERVENTO	81
7.1. CARATTERISTICHE TERRITORIALI DEL CONTESTO D'INTERVENTO.....	81
7.1.1. CLIMA	81
7.1.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA.....	87
7.1.3. IDROGEOLOGIA	97



7.2. EFFETTI POTENZIALI SU HABITAT, FLORA E FAUNA DI INTERESSE COMUNITARIO POTENZIALMENTE PRESENTI NELLE AREE DI INTERVENTO O LIMITROFE, NON APPARTENENTI ALLA RETE NATURA 2000.....	101
7.2.1. ELENCO DELLE SPECIE POTENZIALMENTE PRESENTI IN SITO	113
8. CONCLUSIONE DELLO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE ED EVENTUALI PROPOSTE DI MISURE DI MITIGAZIONE.....	135
9. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA	137

1. PREMESSA

Il progetto in esame prevede la realizzazione e messa in esercizio di un impianto di generazione da fonte eolica e relative opere di connessione, proposto da Wind Energy Sindia S.r.l., nei territori comunali di Macomer e Sindia in provincia di Nuoro (NU). Nel presente studio verranno analizzati gli effetti potenziali che la realizzazione e messa in esercizio dell'intervento potrebbero determinare, in maniera diretta e/o indiretta, sulle componenti dei siti Natura 2000 presenti nelle vicinanze delle aree di intervento, ai sensi del D.P.R. n. 357/1997 s.m.i. e della Direttiva "Habitat" (Direttiva 92/43/CEE).

L'articolo 6, paragrafo 3 della Direttiva "Habitat" (così come recepito dall'art. 5 del DPR n. 357/1997, ossia "Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche", modificato e integrato dall'art. 6 del DPR n. 120/2003) riporta che le disposizioni in materia di Valutazione di Incidenza non si limitano esclusivamente ai piani e ai progetti che si collocano all'interno di un sito Natura 2000, ma hanno come oggetto anche piani e progetti situati al di fuori del sito, la cui realizzazione e messa in esercizio, potrebbero avere un effetto significativo su di esso, indipendentemente dalla loro distanza dal sito in questione.

Per la definizione del buffer entro il quale vadano individuati i siti Natura 2000, sono state prese a riferimento le disposizioni riportate nelle "Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale" dell'ISPRA, approvate dal Consiglio SNPA, nella riunione ordinaria del 09/07/2019, le quali individuano come minimo raggio, una distanza di 5 Km dalle aree di progetto, per l'identificazione di eventuali incidenze significative sugli stessi.

I dati riguardanti i siti Natura 2000 sono stati tratti da letteratura e dalla documentazione disponibile alla consultazione a livello nazionale, regionale e provinciale; mentre per le considerazioni sito-specifiche si fa riferimento alle tematiche della Carta Natura.

Nella tabella sottostante si riportano i principali dati di impianto:

Promotore	Wind Energy Sindia S.r.l.
Aerogeneratore	Potenza nominale: 6,2 MW Hhub:115 m, D. rotore: 170 m
Numero generatori	7
Potenza nominale dell'impianto	43,4 MW



L'impianto in progetto è costituito da N. 7 Aerogeneratori di potenza nominale pari a 6,2 MW, per una potenza complessiva di 43,4 MW. Il modello di aerogeneratore in progetto, ha un'altezza pari a 115 m e diametro del rotore di 170 m.

I siti Natura 2000 individuati all'interno del buffer di 5 Km, per come previsto nelle Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale – SNPA, ISPRA – 28/2020, per i quali sono state effettuate le valutazioni in merito ad habitat e specie presenti, sono:

- Zona Speciale di Conservazione (ZSC) "Altopiano di Campeda" (ITB021101)
- Zona di Protezione Speciale (ZPS) "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali"

Istituite rispettivamente ai sensi della Direttiva Habitat (92/43/CE) e della Direttiva Uccelli (147/2009/CE).

2. QUADRO NORMATIVO

Di seguito si riporta l'elenco della normativa vigente in ambito Europeo, Nazionale e Regionale.

Normativa Europea

- Direttiva 2009/147/CE del Parlamento Europeo e del Consiglio del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Ha come finalità l'individuazione di azioni atte alla conservazione e alla salvaguardia degli uccelli selvatici (*Direttiva Uccelli*).
- Direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche (*Direttiva Habitat*). Prevede la creazione della Rete Natura 2000 e ha come obiettivo la tutela della biodiversità.
- Direttiva 94/24/CE del 08/06/1994: Direttiva del Consiglio che modifica l'Allegato II della Direttiva 79/409/CEE, concernente la conservazione degli uccelli selvatici.
- Direttiva 97/62/CE del 27/10/1997; 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, della flora e della fauna selvatica.
- Decisione di Esecuzione (UE) 2020/97 della Commissione del 28 Novembre 2019 che adotta il tredicesimo aggiornamento dell'elenco dei Siti di Importanza Comunitaria per la regione biogeografica continentale.
- Decisione di esecuzione (UE) 2018/42 della Commissione, del 12 dicembre 2017 che adotta l'undicesimo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica alpina.
- Decisione di esecuzione (UE) 2018/37 della Commissione, del 12 dicembre 2017 che adotta l'undicesimo aggiornamento dell'elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea.
- Decisione di esecuzione (UE) 2018/43 della Commissione del 12 dicembre 2017 che adotta l'undicesimo aggiornamento dell'elenco di siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica continentale.

Normativa Nazionale

- D.P.R. n. 357/1997 e successive modifiche e integrazioni - Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche.
- D.M. 5 luglio 2007 "Elenco dei siti di importanza comunitaria per la regione biogeografica mediterranea in Italia, ai sensi della direttiva 92/43/CEE. Elenco delle zone di protezione speciale (ZPS) classificate ai sensi della direttiva 79/409/CEE".

- D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120 “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”.
- D.M. 17 ottobre 2007 “Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone Speciali di Conservazione (ZSC) e a Zone di Protezione Speciale (ZPS)” e ss.mm.ii.
- D.M. 3 settembre 2002 del Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio, Servizio Conservazione della Natura che riporta le “Linee guida per la gestione dei Siti Natura 2000”.
- Legge nazionale 157/1992, come integrata dalla legge 221/2002 (che recepisce la Direttiva Uccelli) che detta le norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio.
- Decreto del Ministero dell’ambiente del 3 aprile 2000: Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE.
- Decreto ministeriale del 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.
- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VInCA) – Direttiva 92/43/CEE.

Normativa Regionale

- L.R. n. 23 del 1998 “Norme per la protezione della fauna selvatica e per l’esercizio della caccia in Sardegna”.
- L.R. N.31 del 1989 “Norme per l’istituzione e la gestione dei parchi, delle riserve e dei monumenti naturali, nonché delle aree di particolare rilevanza naturalistica ed ambientale”
- L.R. n.3 del 2009 Art. 5 Ambiente e governo del territorio.

3. STRUMENTI E METODOLOGIE

La Valutazione di Incidenza Ambientale è il procedimento amministrativo, di carattere preventivo, finalizzato alla valutazione degli effetti delle trasformazioni del territorio sui siti della Rete Natura 2000. A tale procedimento, introdotto dall'art.6 comma 3 della direttiva comunitaria "Habitat" (come recepito a livello nazionale nell'art.5 del D.P.R. n.357/1997), vanno pertanto sottoposti i piani generali o di settore, i progetti e gli interventi i cui effetti possano ricadere all'interno dei siti di Rete Natura 2000. Questo al fine di prevenire l'eventualità che gli interventi previsti, in modo singolo, sinergico o cumulativo, possano determinare significative incidenze negative su tali siti, anche alla luce degli obiettivi di conservazione degli stessi.

La valutazione di incidenza, se correttamente realizzata e interpretata, costituisce lo strumento per garantire, dal punto di vista procedurale e sostanziale, il raggiungimento di un rapporto equilibrato tra la conservazione soddisfacente degli habitat e delle specie e l'uso sostenibile del territorio.

3.1. DOCUMENTI E LIVELLI DI VALUTAZIONE

Di seguito si riportano i documenti metodologici e normativi presi in considerazione:

- “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))”.
- “Contenuti della relazione per la Valutazione di Incidenza di piani e progetti” (Allegato G del DPR 357/97, modificato dal DPR 120/03).
- “La gestione dei Siti della Rete Natura 2000 – Guida all’interpretazione dell’articolo 6 della Direttiva 43/92/CEE denominata Habitat” (Documento della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea).
- Bozza di aggiornamento della “Guida metodologica alle disposizioni dell'articolo 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva 92/43/CEE Habitat” (2019), al capitolo 5, riferimenti ai processi di integrazione delle valutazioni previste dall’art. 6.3, con le Direttive 2000/60/CE (WDF – Direttiva Quadro Acque), 2011/92/EU e 2014/52/EU, (VIA) e 2001/42/CE (VAS).
- “Guida metodologica alle disposizioni dell’Art. 6, paragrafi 3 e 4 della Direttiva 92/43/CEE Habitat”. In particolare, come espresso in dettaglio nei capitoli specifici, lo screening (Livello I) e la valutazione appropriata (Livello II) sono espressione dell’ambito di applicazione dell’Art. 6.3.

- Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale – Linee Guida ISPRA 28/2008, Approvate dal Consiglio SNPA (Riunione Ordinaria del 09/07/2019); Par. 4.4 “Valutazione di Incidenza Ambientale”
- Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VincA) – DIRETTIVA 92/43/CEE “HABITAT”, art. 6, par. 3 e 4.

Livello II — Valutazione appropriata

Valutazione appropriata. Si valuta il livello di significatività dell'incidenza del piano o dell'intervento, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e interventi. Lo Studio di incidenza o il parere motivato possono indicare misure di mitigazione volte ad attenuare il grado di incidenza al di sotto del livello di significatività o a eliminarlo.

Livello III – Misure di compensazione. Questa fase della procedura viene avviata quando, nonostante una Valutazione di incidenza negativa e in deroga all'art. 6, par. 3 Dir 92/43/CEE, non si respinge un piano o un intervento, a condizione che non vi siano Soluzioni alternative, compresa l'opzione «zero», che esistano motivi imperativi di rilevante interesse pubblico documentati e che vengano individuate idonee misure di compensazione.

Sono state effettuate elaborazioni GIS (*Geographical Information System*), analisi fotointerpretative e consultate le necessarie fonti bibliografiche.

Infine sono state riportate, a completamento delle analisi e valutazioni effettuate nello studio, le diciture dettate dal “Manuale per la Gestione dei Siti Natura 2000”, relative alla tipologia di incidenza riscontrata, in base alle definizioni di seguito elencate:

- Incidenza significativa: Si intende la probabilità che un piano o un progetto ha di produrre effetti sull'integrità di un Sito Natura 2000; la determinazione della significatività dipende dalle particolarità e dalle condizioni ambientali del sito;
- Incidenza negativa: Si intende la possibilità di un Piano o progetto di incidere significativamente su un sito Natura 2000, arrecando effetti negativi sull'integrità del sito nel rispetto degli obiettivi della rete Natura 2000;
- Incidenza positiva: Si intende la possibilità di un Piano o progetto di incidere significativamente su un sito Natura 2000, non arrecando effetti negativi sull'integrità del sito, nel rispetto degli obiettivi della rete Natura 2000;
- Valutazione di incidenza positiva: si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o di un progetto, che abbia accertato l'assenza sull'integrità del sito (assenza di incidenza negativa);

- Valutazione di incidenza negativa: si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o di un progetto, che abbia accertato la presenza di effetti negativi sull'integrità del sito.

3.2. METODI DI VALUTAZIONE DELLE POTENZIALI INTERFERENZE DELL'OPERA SULL'ECOSISTEMA

Lo scopo del presente documento consiste nell'individuare gli impatti derivanti dalla realizzazione e messa in esercizio dell'impianto, sugli Habitat presenti nei Siti Natura 2000 e/o quelli eventualmente interferiti dalle opere, anche al di fuori dei siti (in particolar modo su quelli comunitari e prioritari) e sulle specie vegetali e faunistiche (principalmente quelle di particolare interesse comunitario), riportati nelle schede di Rete Natura 2000 e/o nei Piani di Gestione dei siti stessi, secondo le indicazioni dettate dal "Manuale di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE" e dalle Linee Guida per la Valutazione di Incidenza ambientale, nazionali e regionali.

3.2.1. HABITAT E VEGETAZIONE

L'analisi delle componenti habitat e vegetazione, è stata effettuata attraverso ricerche bibliografiche per quanto concerne i dati inerenti i siti Natura 2000, oggetto di analisi e avvalendosi dell'ausilio della fotointerpretazione e delle riprese in campo, per effettuare un'indagine preliminare riguardo le aree circostanti il sito di intervento.

Sono stati inoltre presi in considerazione gli strumenti disponibili alla consultazione sul web (vedi Carta Natura – ISPRA)

3.2.2. FAUNA, AVIFAUNA E CHIROTTEROFAUNA

La componente in esame è stata analizzata e valutata attraverso la raccolta di dati da letteratura per ricerca bibliografica sui siti Natura 2000 oggetto di analisi e, laddove possibile, con riprese e avvistamenti in campo, presso le aree oggetto di intervento. Per ogni specie potenzialmente presente, in fase di analisi, sono stati riportati, ove opportuno e necessario, il nome scientifico e il nome comune, secondo la nomenclatura adottata dalla Check-list della fauna italiana del Ministero Della Transizione Ecologica e dalle Liste Rosse della IUCN (agg. Comitato Italiano IUCN) e il livello di tutela e conservazione, evidenziandone la presenza negli Allegati o Appendici, quali di seguito:



- Allegato II della Direttiva “Habitat” (92/43/CEE) vengono elencate tutte le specie animali e vegetali d’interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione;
- Allegato IV, elenca le specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa;
- Allegato II (specie di fauna rigorosamente protette) e III (specie di fauna protette) della Convenzione di Berna, legge 5 agosto 1981, n. 503 per la Conservazione della vita selvatica e dell’ambiente naturale in Europa.
- Art. 4 della Direttiva 2009/147/CE “Uccelli”, del 30 novembre 2009 concernente la conservazione degli uccelli selvatici. Per le specie elencate nell’allegato I della Direttiva, sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l’habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione.

Gli aggiornamenti in merito allo stato di conservazione e alla sistematica, sono stati verificati sul sito del Comitato Italiano IUCN.

4. DESCRIZIONE GENERALE DELL'OPERA IN PROGETTO

Il progetto in esame è relativo alla realizzazione di un parco eolico, comprensivo delle opere di connessione, proposte da Wind Energy Sindia S.r.l, nei territori comunali di Macomer e Sindia in provincia di Nuoro.

Il parco eolico è costituito da N. 7 aerogeneratori, di potenza nominale singola pari a 6,2 MW, per una potenza nominale complessiva di 43,4 MW. L'energia elettrica prodotta sarà convogliata dall'impianto, mediante cavidotto a 36 kV, alla sezione a 36 kV della futura Stazione Elettrica (SE) di trasformazione 380/150/36 kV della RTN da inserire in entra – esce alla linea RTN a 380 kV "Ittiri-Selagius", ubicata nel comune di Macomer.

4.1. MOTIVAZIONE DELL'INTERVENTO

Il progetto concorre alla produzione di energia da fonti rinnovabili, senza emissioni di anidride carbonica, da rendere disponibile alle migliori condizioni tecnico - economiche.

Con il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima vengono stabiliti gli obiettivi nazionali al 2030 sull'efficienza energetica, sulle fonti rinnovabili e sulla riduzione delle emissioni di CO₂, nonché gli obiettivi in tema di sicurezza energetica, interconnessioni, mercato unico dell'energia e competitività, sviluppo e mobilità sostenibile, delineando per ciascuno di essi le misure che saranno attuate per assicurarne il raggiungimento.

Il PNIEC è stato inviato alla Commissione europea in attuazione del Regolamento (UE) 2018/1999, completando così il percorso avviato nel dicembre 2018, nel corso del quale il Piano è stato oggetto di un proficuo confronto tra le istituzioni coinvolte, i cittadini e tutti gli stakeholder.

Nella seguente tabella vengono illustrati i principali obiettivi del piano al 2030 su rinnovabili, efficienza energetica ed emissioni di gas serra e le principali misure previste per il raggiungimento degli obiettivi del Piano.

	Obiettivi 2020		Obiettivi 2030	
	UE	ITALIA	UE	ITALIA (PNIEC)
Energie rinnovabili (FER)				
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia	20%	17%	32%	30%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi di energia nei trasporti	10%	10%	14%	22%
Quota di energia da FER nei Consumi Finali Lordi per riscaldamento e raffrescamento			+1,3% annuo (indicativo)	+1,3% annuo (indicativo)
Efficienza energetica				
Riduzione dei consumi di energia primaria rispetto allo scenario PRIMES 2007	-20%	-24%	-32,5% (indicativo)	-43% (indicativo)
Risparmi consumi finali tramite regimi obbligatori efficienza energetica	-1,5% annuo (senza trasp.)	-1,5% annuo (senza trasp.)	-0,8% annuo (con trasporti)	-0,8% annuo (con trasporti)
Emissioni gas serra				
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti gli impianti vincolati dalla normativa ETS	-21%		-43%	
Riduzione dei GHG vs 2005 per tutti i settori non ETS	-10%	-13%	-30%	-33%
Riduzione complessiva dei gas a effetto serra rispetto ai livelli del 1990	-20%		-40%	
Interconnettività elettrica				
Livello di interconnettività elettrica	10%	8%	15%	10% ¹
Capacità di interconnessione elettrica (MW)		9.285		14.375

Tabella 1: Principali obiettivi su energia e clima dell'UE e dell'Italia al 2020 e al 2030. (Fonte: Piano Nazionale integrato per l'energia e il clima _Ministero dello sviluppo economico _Ministero della Transizione Ecologica.

Pertanto, il progetto presuppone l'offerta di un concreto contributo al raggiungimento degli obiettivi nazionali nella produzione di energia da fonti rinnovabili in coerenza con gli obiettivi del PNIEC; l'intervento in questione costituisce di fatto un progetto in grado di migliorare la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, come da obiettivi generali dell'EEPR e della programmazione energetica nazionale in genere.

Il Piano Nazionale di Ripresa e Resilienza (PNRR) si inserisce all'interno del programma Next Generation EU (NGEU), concordato dall'Unione Europea in risposta alla crisi pandemica. Alle risorse del programma si aggiungono quelle del REACT-EU negli anni 2021-2023.

Il piano si sviluppa intorno a tre assi strategici condivisi a livello europeo: digitalizzazione e innovazione, transizione ecologica, inclusione sociale. Il PNRR contribuirà in modo sostanziale a ridurre i divari territoriali, quelli generazionali e di genere.

Secondo il PNRR: Missione 2 Componente 2 "Rivoluzione Verde e Transizione ecologica": sono stati previsti interventi – investimenti e riforme – per incrementare decisamente la penetrazione di rinnovabili, tramite soluzioni decentralizzate e *utility scale* (incluse quelle innovative ed



offshore) e rafforzamento delle reti (più smart e resilienti) per accomodare e sincronizzare le nuove risorse rinnovabili e di flessibilità decentralizzate, e per decarbonizzare gli usi finali in tutti gli altri settori, con particolare focus su una mobilità più sostenibile e sulla decarbonizzazione di alcuni segmenti industriali, includendo l'avvio dell'adozione di soluzioni basate sull'idrogeno (in linea con la *EU Hydrogen Strategy*).

Il raggiungimento degli obiettivi strategici di decarbonizzazione è previsto attraverso cinque linee di riforme e investimenti, concentrate nei primi tre settori. La prima linea di investimento ha come obiettivo l'incremento della quota di energie rinnovabili.

Gli investimenti contenuti nella quinta e ultima linea della Componente 2 intendono promuovere lo sviluppo in Italia di *supply chain competitive* nelle aree a maggior crescita, allo scopo di ridurre la dipendenza da importazioni di tecnologie e di farne motore di occupazione e crescita. In particolare tra le tecnologie promosse vi sono quelle riferite alla generazione rinnovabile (e.g. moduli PV innovativi, aerogeneratori di nuova generazione e taglia medio-grande).

Il progetto proposto, risulta in linea con gli obiettivi europei e nazionali, in merito alle tematiche trattate.

4.2. UBICAZIONE

Il layout di progetto si sviluppa nella configurazione così come illustrato nell'inquadratura su immagine satellitare riportata di seguito.

Gli aerogeneratori sono ubicati nel comune di Sindia, su aree a debole pendenza, variabile tra il 5 e il 20 %, salvo piccoli incrementi localizzati.

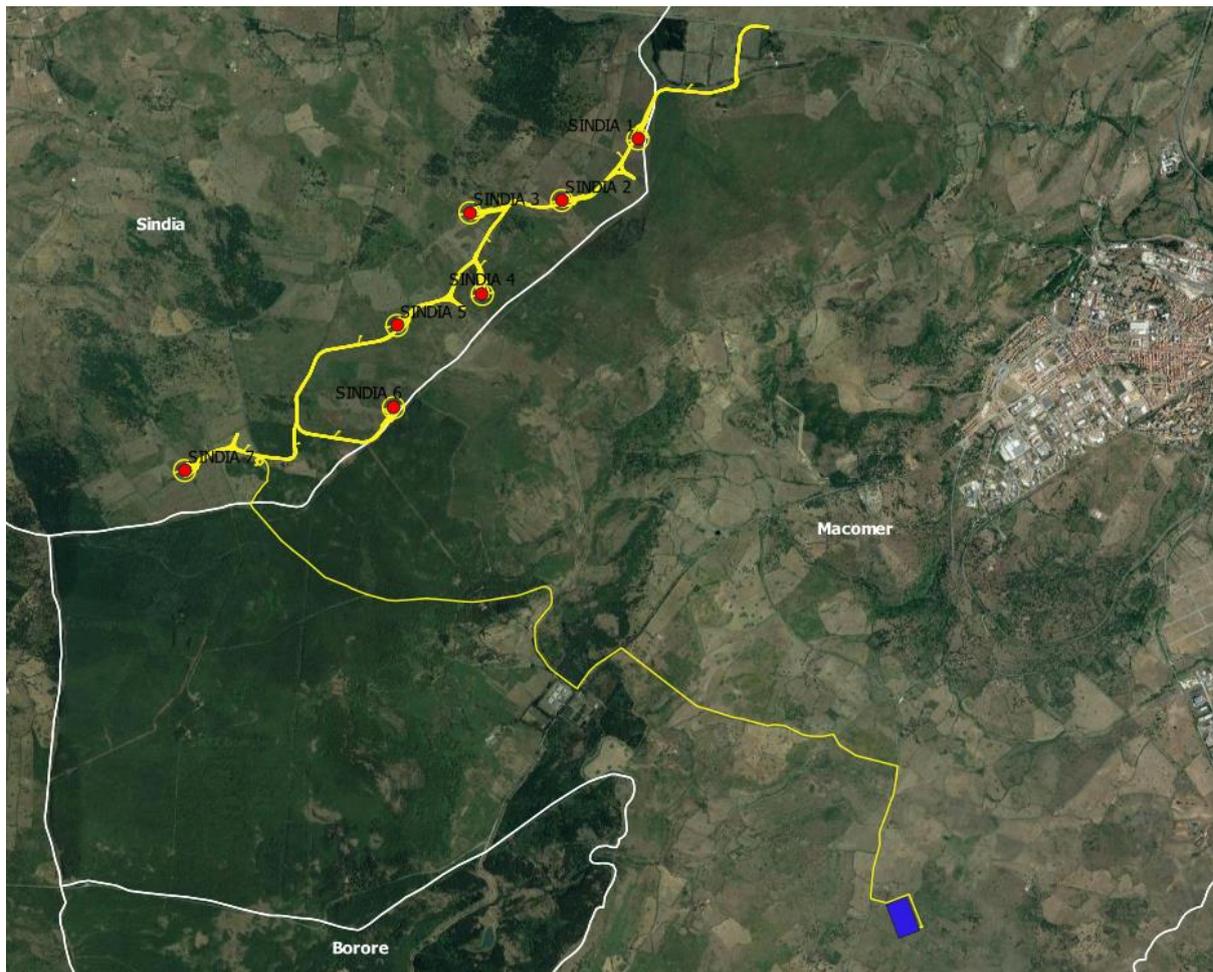


Figura 1: Inquadramento del layout di progetto su base satellitare: in rosso gli aerogeneratori, in giallo il cavo di connessione e le strade di nuova realizzazione o da adeguare, in blu la sottostazione elettrica.

Nella tabella seguente si riportano le coordinate degli aerogeneratori in progetto:

ID AEROGENERATORE	UTM-WGS84	
	EST	NORD
SINDIA 1	476343	4458611
SINDIA 2	475748	4458130
SINDIA 3	475032	4458037
SINDIA 4	475126	4457397
SINDIA 5	474459	4457156
SINDIA 6	474430	4456512
SINDIA 7	472800	4456026

Tabella 2: Coordinate degli aerogeneratori in progetto

4.3. CARATTERISTICHE TECNICHE DELLE OPERE

Il progetto del parco eolico prevede l'installazione di 7 aerogeneratori da 6,2 MW per una potenza complessiva pari a 43,4 MW.

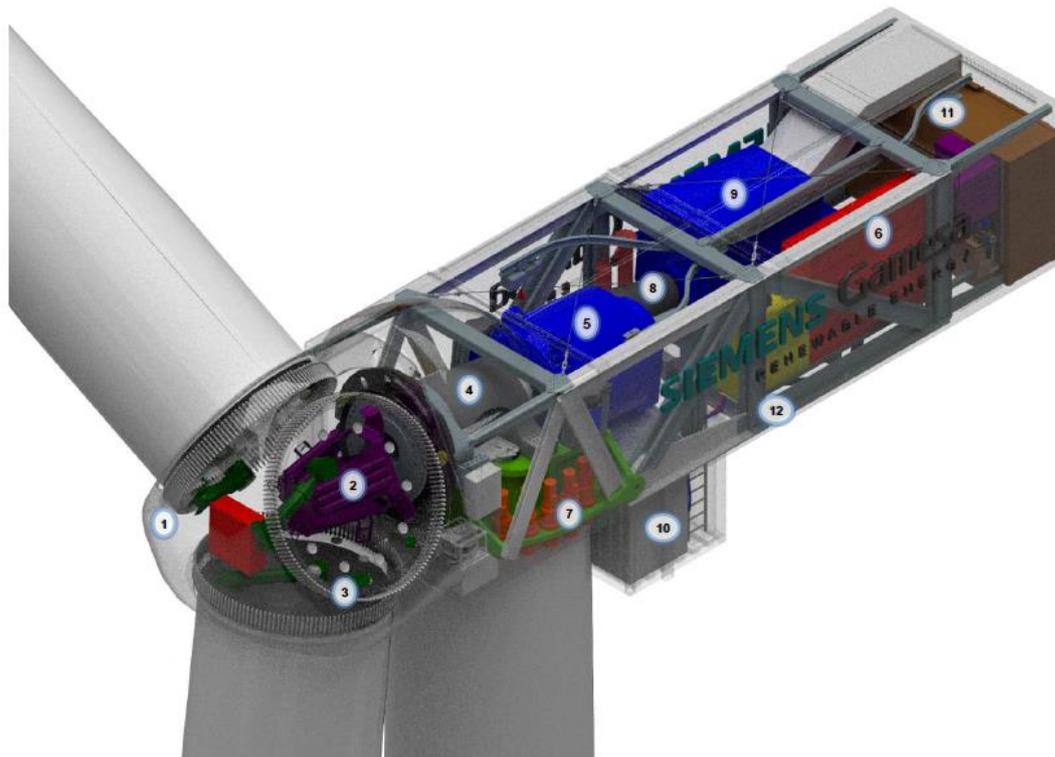
Propedeutica all'esercizio dell'impianto, la realizzazione di tutte le opere accessorie e di servizio per la costruzione e gestione dell'impianto, quali:

- Piazzole di montaggio e manutenzione per ogni singolo aerogeneratore;
- Viabilità interna di accesso alle singole piazzole sia per le fasi di cantiere che per le fasi di manutenzione;
- Adeguamento della viabilità esistente interna all'area di impianto per consentire la trasportabilità delle componenti;
- Cavidotti (36 kV) interrati interni all'impianto di connessione tra i singoli aerogeneratori;
- Cavidotto (36 kV) di veicolazione dell'energia prodotta dalla cabina di raccolta del parco eolico alla cabina di Consegna;
- Cabina di consegna.

4.3.1. COMPONENTI DELL'IMPIANTO

Aerogeneratori

Gli aerogeneratori costituenti il parco eolico hanno tutti lo stesso numero di pale (tre) e la stessa altezza. Si riportano a seguire le caratteristiche tecniche riferite all'aerogeneratore considerato nella progettazione definitiva.



1 Hub	7 Yaw system
2 Pitch system	8 High speed shaft
3 Blade bearings	9 Generator
4 Low speed shaft	10 Transformer
5 Gearbox	11 Cooling system
6 Electrical cabinets	12 Rear Structure

Figura 2: Allestimento navicella dell'aerogeneratore

Rotore

Il rotore è costituito da un mozzo (hub) realizzato in ghisa sferoidale, montato sull'albero a bassa velocità della trasmissione con attacco a flangia. Il rotore è sufficientemente grande da fornire spazio ai tecnici dell'assistenza durante la manutenzione delle pale e dei cuscinetti all'interno della struttura.

- Diametro: 170 m
- Superficie massima spazzata dal rotore: 22.697 m²
- Numero di pale: 3
- Velocità: variabile per massimizzare la potenza erogata nel rispetto dei carichi e dei livelli di rumore.

Torre

Tipo tubolare in acciaio e/o in cemento armato.

Pale

Il materiale di cui risulta costituita la pala è composto da una matrice in fibra di vetro e carbonio pultrusi. La pala utilizza un design basato su profili alari. La lunghezza della singola pala è pari a 83,33 m.

Altezza della punta (Tip height)	200 m
Altezza del mozzo (Hub height)	115 m
Diametro del rotore (Rotor ϕ)	170 m

Tabella 3: Dimensioni aerogeneratore tipo

Generatore

Tipo DFIG asincrono, potenza massima 6350 kW @30°C.

Fondazioni aerogeneratori

Le opere di fondazione degli aerogeneratori, completamente interrato, saranno su plinti in cemento armato.

La singola fondazione risulta conforme alle seguenti caratteristiche:

- Pendenza superficie tronco conica < 25%
- Altezza soletta conica > 50cm

Piazzole aerogeneratori

In fase di cantiere e di realizzazione dell'impianto sarà necessario approntare delle aree, denominate piazzole degli aerogeneratori, prossime a ciascuna fondazione, dedicate al posizionamento delle gru ed al montaggio di ognuno dei 7 aerogeneratori costituenti il parco eolico. Internamente alle piazzole si individuano le seguenti aree:

- ✓ Area della gru di supporto
- ✓ Area di stoccaggio delle sezioni della torre
- ✓ Area di stoccaggio della navicella
- ✓ Area di stoccaggio delle pale
- ✓ Area di assemblaggio della gru principale
- ✓ Area di stoccaggio dei materiali e degli strumenti necessari alle lavorazioni di cantiere

La realizzazione di tutte le piazzole sarà eseguita mediante uno spianamento dell'area circostante ciascun aerogeneratore, prevedendo una pendenza longitudinale della singola piazzola compresa tra 0,2% e 1% utile al corretto deflusso delle acque superficiali. Nella zona di installazione della gru principale la capacità portante sarà pari ad almeno 4 kg/cm², tale valore può scendere a 2 kg/cm² se si prevede di utilizzare una base di appoggio per la gru; la

sovrastuttura è prevista in misto stabilizzato per uno spessore totale di circa 30 cm. Il terreno esistente deve essere adeguatamente preparato prima di posizionare gli strati della sovrastuttura. È necessario raggiungere la massima rimozione del suolo vegetale e un'adeguata compattazione al fine di evitare cedimenti del terreno durante la fase d'installazione dovuti al posizionamento della gru necessaria per il montaggio. Al termine dei lavori le aree temporanee della piazzola, usate durante la fase di cantiere, verranno sistemate a verde per essere restituite agli usi precedenti ai lavori.

Viabilità di impianto

L'accesso al sito da parte dei mezzi di trasporto degli aerogeneratori avverrà attraverso le strade esistenti. Al fine di limitare al minimo gli interventi di adeguamento, sono state prese in considerazione nuove tecniche di trasporto finalizzate a ridurre al minimo gli spazi di manovra degli automezzi. Rispetto alle tradizionali tecniche di trasporto è previsto l'utilizzo di mezzi che permettono di modificare lo schema di carico durante il trasporto e di conseguenza limitare i raggi di curvatura, le dimensioni di carreggiata e quindi i movimenti terra e l'impatto sul territorio. Le aree di ubicazione degli aerogeneratori risultano raggiungibili dalla viabilità di impianto di nuova realizzazione. La presenza della viabilità esistente ha consentito, in fase di redazione del progetto, di minimizzare gli effetti derivanti dalla realizzazione dei tratti di strada in progetto, limitati alle zone dove non è presente alcun tipo di viabilità fruibile e/o adeguabile, portando allo sviluppo della nuova viabilità di accesso, tra le strade esistenti e/o adeguate e le piazzole di servizio degli aerogeneratori.

Il progetto prevede tratti di viabilità di nuova realizzazione per una lunghezza complessiva pari a circa 5,2 km ed adeguamento della viabilità esistente interna al parco per una lunghezza pari a circa 2 km.

Per la realizzazione della viabilità interna di impianto si distinguono due fasi:

- Fase 1: realizzazione strade di cantiere (sistemazione provvisorie);
- Fase 2: realizzazione strade di esercizio (sistemazioni finali)

Fase 1

Durante la fase di cantiere è previsto l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione dei nuovi tracciati stradali, internamente all'area di impianto. La viabilità dovrà consentire il transito, dei mezzi di trasporto delle attrezzature di cantiere nonché dei materiali e delle componenti di impianto.

La sezione stradale avrà una larghezza variabile al fine di permettere senza intralcio il transito dei mezzi in riferimento al tipo di attività che si svolgeranno in cantiere. Sui tratti in rettilineo è garantita una larghezza minima di 6,00 m. Le livellette stradali per le strade da adeguare seguiranno quasi fedelmente le pendenze attuali del terreno.

Con le nuove realizzazioni della viabilità di cantiere verrà garantito il deflusso regolare delle acque e il convogliamento delle stesse nei compluvi naturali o artificiali oggi esistenti in sito.

Fase 2

A fine lavori le aree temporanee usate durante la fase di cantiere verranno restituite agli usi precedenti ai lavori tramite preparazione e scarificazione del suolo secondo le tecniche classiche, stesura del terreno vegetale proveniente dagli scavi del cantiere stesso adottando le normali pratiche dell'ingegneria naturalistica.

Elettrodotto interrato 36 kV

L'energia elettrica prodotta sarà convogliata al punto di connessione, mediante cavi interrati di tensione 36kV. L'immissione in rete dell'energia prodotta riferita alla potenza di 43,4 MW avverrà mediante il collegamento alla futura Stazione RTN TERNA 380/150/36 kV "Macomer 380" prevista nelle immediate vicinanze, nella quale è prevista un'espansione con lo stallo a 36kV (non oggetto di questo progetto).

La configurazione elettrica dell'impianto prevede tre sottogruppi di aerogeneratori (cluster), e gli aerogeneratori (WTGs) sono così connessi:

CLUSTER 1 (2 WTG – 12,4 MW)	
<i>DA Sindia 1</i>	<i>A Sindia 2</i>
<i>DA Sindia 2</i>	<i>A Cabina di Raccolta</i>
CLUSTER 2 (2 WTG – 12,4 MW)	
<i>DA Sindia 3</i>	<i>A Sindia 4</i>
<i>DA Sindia 4</i>	<i>A Cabina di Raccolta</i>
CLUSTER 3 (3 WTG – 18,6 MW)	
<i>DA Sindia 5</i>	<i>A Sindia 6</i>
<i>DA Sindia 6</i>	<i>A Sindia 7</i>
<i>DA Sindia 7</i>	<i>A Cabina di Raccolta</i>

Gli aerogeneratori risultano interconnessi mediante cavi tipo AL RHZ1-OL 26/45kV di sezione opportuna, riportata a seguire, nella tabella riepilogativa. La profondità di posa dei cavi a 36 kV non risulta inferiore ad 1 m. Il percorso del cavidotto così costituito si sviluppa, dall'area di impianto fino alla cabina di raccolta e da questa si raggiunge con un circuito a 36 kV, il punto di connessione.

Cabina di raccolta a 36 kV

I tre Cluster di circuiti a 36 kV uscenti dagli aerogeneratori, verranno collegati alla cabina di raccolta a 36 kV, ubicata nel Comune di Sindia al foglio 38, particella 44.

La cabina prefabbricata di dimensioni 5,00x12,00x3,00m, ospiterà 3 scomparti di linea a 36 kV in entrata, 1 scomparto di linea in uscita a 36 kV, un quadro ed un trasformatore per i servizi ausiliari.

4.4. ATTIVITA' NECESSARIE ALLA REALIZZAZIONE E ALL'ESERCIZIO DELL'OPERA

Fatte salve le prerogative del futuro appaltatore per l'esecuzione dei lavori in progetto, nella corrente fase di ingegneria autorizzativa possono essere previste fasi, tempistiche e modalità di esecuzione dell'intervento nei termini di seguito sintetizzati.

4.4.1. FASI DI ESECUZIONE DELL'INTERVENTO

Le principali fasi di esecuzione dell'intervento possono prevedersi in:

- Allestimento cantiere (delimitazione dell'area dei lavori e trasporto attrezzature/macchinari previa pulizia dell'area di intervento);
- Realizzazione viabilità di impianto, realizzazione piazzole e ripristino parziale:
 - ✓ movimentazioni terra (scavi, riporti e loro movimentazione);
 - ✓ realizzazione cunette;
 - ✓ posa cavi elettrodotto a 36kV, cavi dati e cavo di terra, internamente all'area di impianto;
- Scavi fondazioni aerogeneratori;
- Realizzazione fondazioni aerogeneratori (opere in c.a.);
- Fornitura aerogeneratori;
- Montaggio aerogeneratori;
- Realizzazione cabina di raccolta a 36 kV:
 - ✓ Installazione cantiere;
 - ✓ Realizzazione recinzione;
 - ✓ Scavi fondazioni del prefabbricato;
 - ✓ Realizzazione via cavo (36kV e bt);
 - ✓ Connessione delle apparecchiature e cablaggi;
- posa cavi elettrodotto a 36kV, cavi dati e cavo di terra, esternamente all'area di impianto, lungo la viabilità esistente, dalla cabina di raccolta fino alla cabina di consegna punto di connessione;

- Realizzazione cabina di consegna;
- Dismissione cantiere.

4.4.2. ARTICOLAZIONI DELLE ATTIVITA' IN FASE DI ESERCIZIO

Durante l'esercizio dell'impianto sono prevedibili:

- Funzionamento dell'impianto;
- Manutenzione dell'impianto.

4.4.3. ARTICOLAZIONE DELLE ATTIVITA' DI DISMISSIONE

Al termine della vita tecnica utile dell'impianto in trattazione (stimati 25-30 anni di esercizio), dovrà essere eseguita la dismissione dello stesso; parte dei materiali di risulta potranno essere riciclati e/o impiegati in altri campi industriali. Si riporta a seguire l'esecuzione delle fasi di lavoro per le diverse aree interessate dal "decommissioning":

✓ AEROGENERATORI E PIAZZOLE

- Smontaggio del rotore e delle pale;
- Smontaggio della navicella e del mozzo e delle relative componenti interne;
- Smontaggio cavi ed apparecchiature elettriche interni alla torre;
- Smontaggio dei conci della torre;
- Trasporto del materiale dal cantiere a centri di raccolta autorizzati per il recupero;
- Demolizione parziale della fondazione (fino ad un metro di profondità dal piano campagna);
- Trasporto del materiale, dal cantiere a centri di raccolta autorizzati per il recupero e/o discariche;
- Dismissione dell'area di piazzola nelle zone in cui non sia stato già eseguito nella fase di esercizio. Trasporto del materiale inerte presso centri autorizzati al recupero;
- Risistemazione area piazzola con apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti.
- Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero.

✓ ELETTRODOTTI INTERRATI a 36 kV

- Scavo per il recupero dei cavi di alta tensione, della rete di terra e della fibra ottica. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero;
- Ripristino dei luoghi interessati dallo scavo del cavidotto mediante rinterro e compattazione del materiale scavato; per i tratti di cavidotto che interessano

la viabilità urbana sarà da prevedere il ripristino del manto stradale bituminoso, secondo le normative locali vigenti al momento della dismissione.

✓ CABINA DI RACCOLTA A 36 KV

- Dismissione della cabina di raccolta a 36 kV. Recupero apparecchiature e materiale di tipo elettrico (cavi di potenza, cavi di terra, fibra ottica, quadri, gruppo elettrogeno, illuminazione, apparecchiature elettromeccaniche). Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero e/o discariche.
- Dismissione della cabina, delle fondazioni della recinzione e dei piazzali. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero e/o discariche.
- Risistemazione dell'area di connessione con apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti.

✓ CABINA DI CONSEGNA A 36 KV

- Dismissione della cabina di consegna a 36 kV. Recupero apparecchiature e materiale di tipo elettrico (cavi di potenza, cavi di terra, fibra ottica, quadri, , illuminazione, apparecchiature elettromeccaniche). Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero e/o discariche.
- Dismissione della cabina, delle fondazioni della recinzione e dei piazzali. Trasporto del materiale di risulta presso centri autorizzati al recupero e/o discariche.
- Risistemazione dell'area di connessione con apporto di vegetazione di essenze erbacee, arbustive ed arboree autoctone laddove preesistenti.

Gli interventi per la dismissione prevedono l'impiego di mezzi di cantiere quali gru, autoarticolati per trasporti eccezionali, scavatori, carrelli elevatori, camion per movimento terra e per trasporti a centri autorizzati al recupero e/o a discariche.

Le lavorazioni correlate alla dismissione dell'impianto dovranno essere eseguite nel pieno rispetto delle leggi vigenti in materia di sicurezza e salute nei cantieri, al momento della dismissione.

4.5. AREE OCCUPATE DURANTE LA FASE DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO

Data la tipologia di intervento proposto, le aree occupate durante la fase di costruzione coincideranno in parte con le aree occupate durante l'esercizio dell'impianto, ad eccezione delle aree utilizzate per la realizzazione del cavidotto interrato, della stazione di collegamento, delle

piazzole temporanee necessarie all'installazione dei singoli aerogeneratori, del site camp e le aree di manovra.

4.6. RISORSE NATURALI E MATERIE PRIME UTILIZZATE ED INTERESSATE IN FASE DI REALIZZAZIONE ED ESERCIZIO

In fase di realizzazione, le risorse naturali impiegate ed interessate dalle attività previste sono essenzialmente costituite dall'aria, dall'acqua e dal suolo.

La componente atmosfera sarà interessata da emissioni polverose e gassose derivanti dalle attività di movimentazione terra e materiali da costruzione e dagli spostamenti di mezzi e uomini nell'area di lavoro. L'acqua sarà impiegata, principalmente, nella realizzazione degli impasti cementizi necessari all'esecuzione delle opere civili a servizio dell'opera e nelle aree di cantiere per eventuali attività di contenimento delle polveri, quali lavaggi grossolani da materiale terrigeno su uomini e pneumatici dei mezzi.

Il suolo, infine, sarà utilizzato in quanto sede delle opere e, laddove scavato e idoneo, riutilizzato secondo quanto previsto dal Piano preliminare di utilizzo delle terre e rocce da scavo ai sensi dell'art. 24 del D.P.R. 120/2017 di Utilizzo.

In fase di esercizio l'unica risorsa utilizzata in maniera indiretta, sarà l'aria, generatrice del movimento rotatorio delle pale.

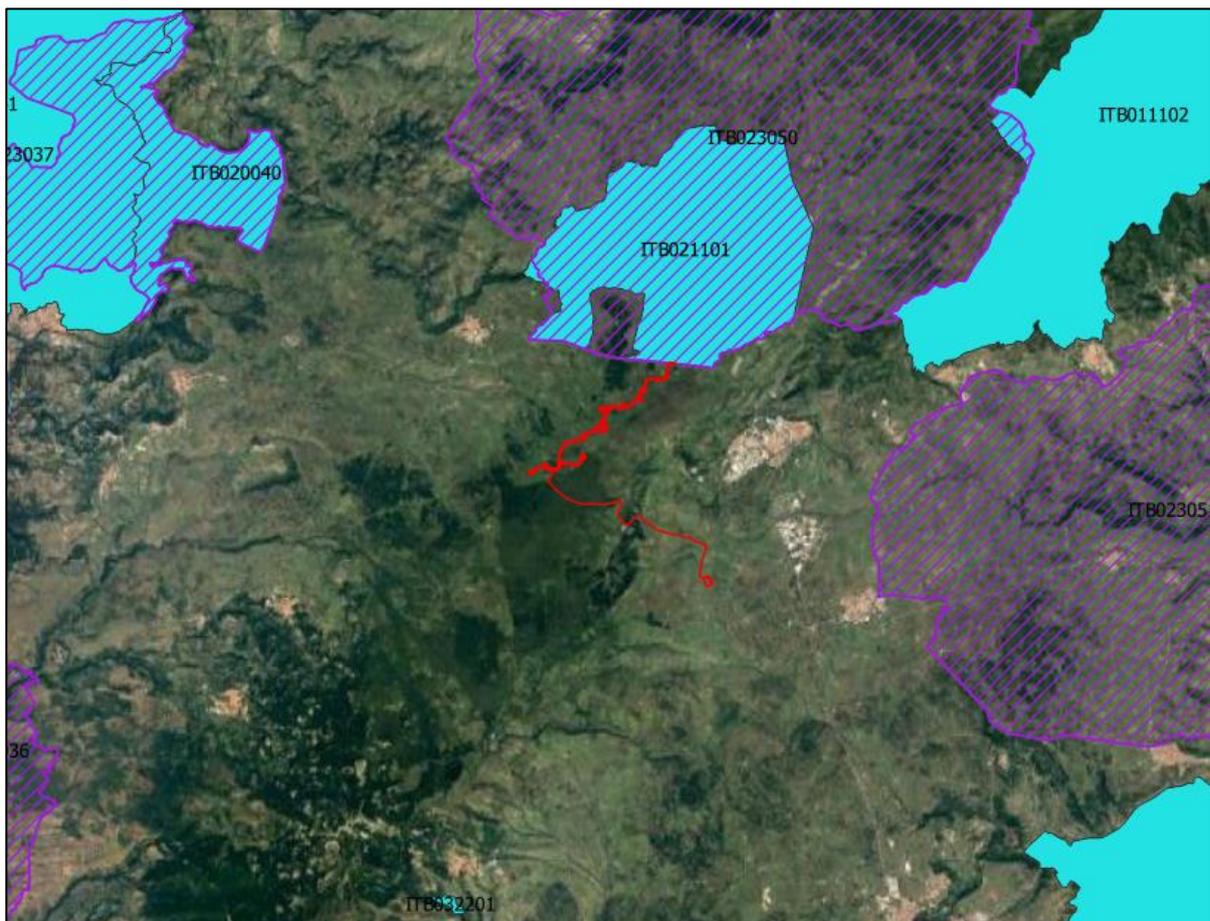
5. INQUADRAMENTO DEL PROGETTO NELL'AMBITO DELLA RETE NATURA 2000

La provincia di Nuoro è caratterizzata dalla presenza di 19 aree facenti parte della Rete Natura 2000. In particolare il territorio provinciale conta 13 ZSC (Zone Speciali di Conservazione) e 6 ZPS (Zone a Protezione Speciale).

Al fine di inquadrare le opere in progetto rispetto ai siti Rete Natura 2000, è stato consultato il Geoportale della Regione Sardegna (<http://webgis2.regione.sardegna.it/download/>).

Dalla sovrapposizione con le tematiche del Geoportale (Figura 3), emerge che le opere in progetto non interessano direttamente SIC, ZPS e ZSC.

Si evidenzia che un tratto della viabilità esistente da adeguare risulta adiacente al perimetro esterno della ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda" e della ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali", per come mostrato nelle immagini successive.




 ZPS - Zone a Protezione Speciale


 ZSC - Zona Speciale di Conservazione

Figura 3: Inquadramento del layout di progetto rispetto ai siti della Rete Natura 2000 (Fonte: <http://webgis2.regione.sardegna.it/download/>)

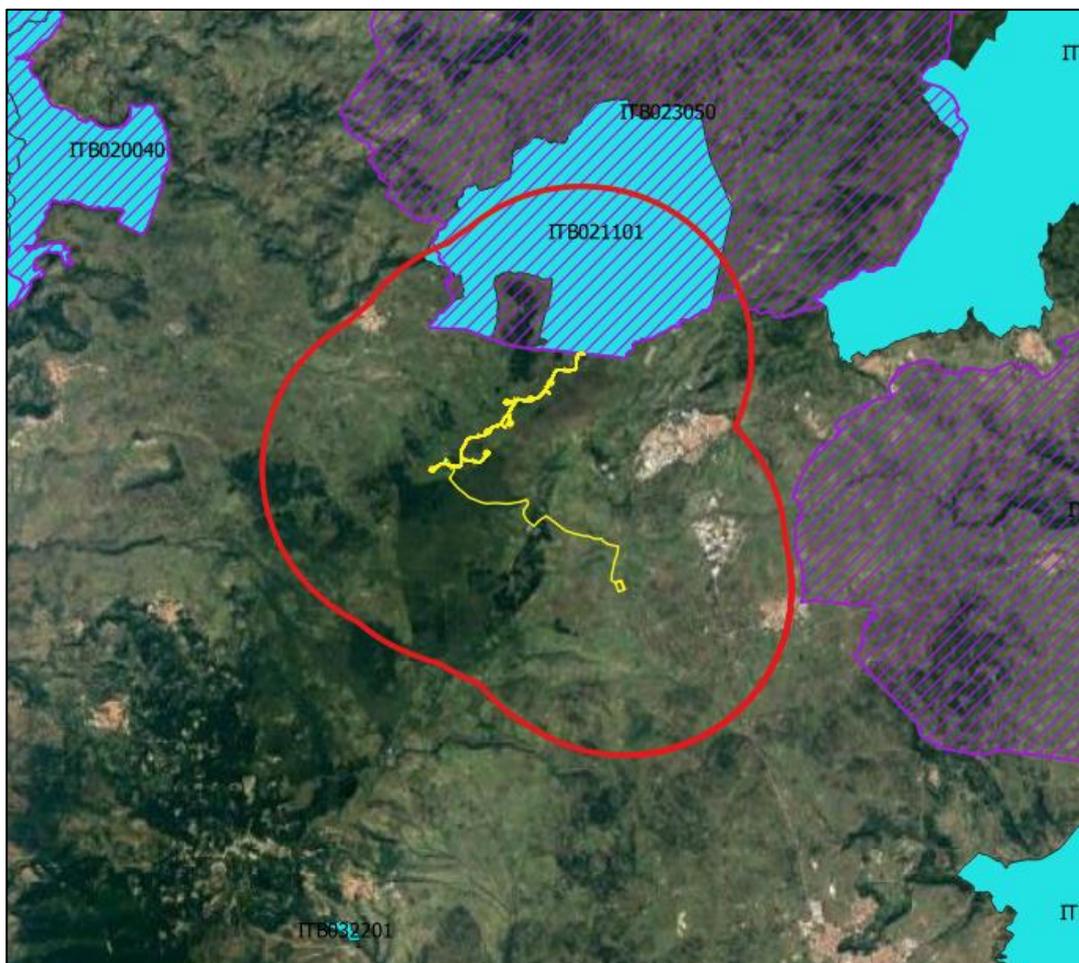
Di seguito si riporta l'elenco dei siti presenti nella provincia di Nuoro, specificandone tipologia, denominazione e codice.

#	Tipologia	Denominazione sito Natura 2000	Codice
1	ZSC	Altopiano di Campeda	ITB021101
2	ZSC	Catena del Marghine e del Coceano	ITB011102
3	ZSC	Monte Albo	ITB021107
4	ZSC	Berchida e Bidderosa	ITB020012
5	ZSC	Palude di Osalla	ITB020013
6	ZSC	Golfo di Orosei	ITB020014
7	ZSC	Supramonte di Oliena, Orgosolo e Urculei - Su Sercone	ITB022212
8	ZSC	Monte Gonare	ITB021156
9	ZSC	Su de Maccioni - Texile di Aritzo	ITB022217
10	ZSC	Monti del Gennargentu	ITB021103
11	ZSC	Riu Sicaderba	ITB022215
12	ZSC	Lido di Orrì	ITB022214
13	ZSC	Area del Monte Ferru di Tertenia	ITB022215
14	ZPS	Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali	ITB023050
15	ZPS	Altopiano di Abbasanta	ITB023051
16	ZPS	Monti di Gennargentu	ITB021103

#	Tipologia	Denominazione sito Natura 2000	Codice
17	ZPS	Supramonte di Oliena, Orgosolo Urzule - Su Sercon	ITB022212
18	ZPS	Golfo di Orosei	ITB020014
19	ZPS	Monte Ortobene	ITB023049

Tabella 4: Elenco dei siti della Rete Natura 2000 presenti nel territorio della provincia Nuoro

Pur non interferendo le opere in progetto con i siti Rete Natura 2000, per come disposto dall'art. 5 del DPR 357/1997 e dalle Norme Tecniche per la Redazione degli Studi di Incidenza Ambientale (ISPRA – SNPA 28/2020), ai fini dell'individuazione di potenziali incidenze significative dell'opera in progetto, sul contesto naturale in cui la stessa si inserisce e, in maniera indiretta, eventualmente sui siti Natura 2000, si è proceduto (linee guida SNPA 28/2020 – Allegato: Valutazione di Incidenza), alla verifica dell'eventuale presenza di siti in un buffer di 5 Km dalle opere.



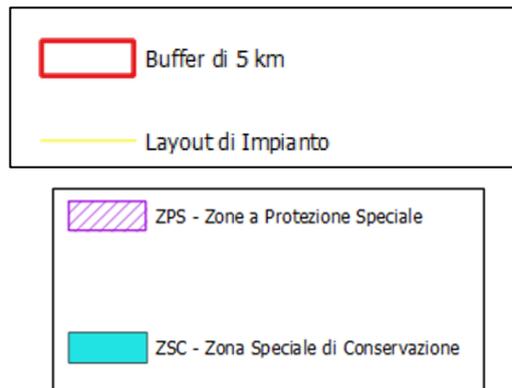


Figura 4: Inquadramento su base satellitare delle opere in progetto (in giallo) rispetto alle aree della Rete Natura 2000, in un buffer di 5 km (involuppo in rosso) calcolato da ogni elemento costituente l'impianto.

In relazione all'ubicazione del sito di intervento progettuale e alle indicazioni riguardo l'avvio della procedura di VINCA, che prevedono l'accertamento circa la presenza di siti Rete Natura 2000 in un raggio di 5 chilometri dall'opera, si evidenzia che l'analisi è stata condotta per i seguenti siti:

- ZSC ITB021101 "Alto Piano di Campeda";
- ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali".

I siti presi in considerazione, le cui superfici in parte si sovrappongono, risultano essere perimetralmente adiacenti alla parte di strada esistente, rispetto alla quale, verrà realizzato il collegamento in progetto necessario per consentire l'accesso all'area di impianto, mentre, considerando l'aerogeneratore più prossimo (SINDIA 1), la distanza rispetto ai siti è di circa 1 km.

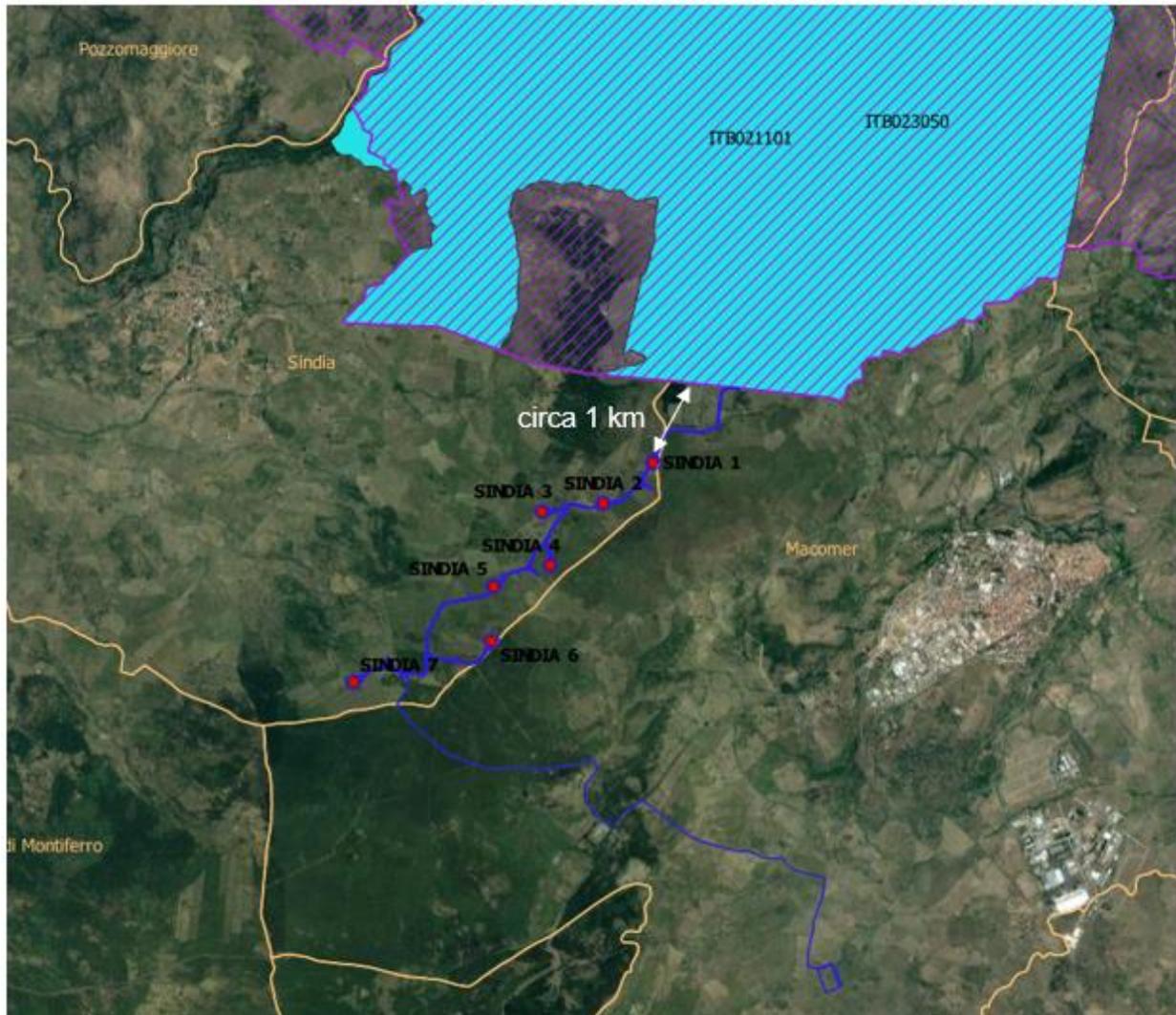


Figura 5: Inquadramento delle opere in progetto (in blu), rispetto alla ZPS “Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali” e alla ZSC “Altopiano di Campeda” – Distanza dall’aerogeneratore “SINDIA 1”, di circa 1 km

Nella figura seguente si riporta l’inquadramento del tratto di layout più prossimo ai siti oggetto di verifica. Dalla sovrapposizione si evince che non verrà alterato in alcun modo il terreno perimetrale alle aree Rete Natura 2000, poiché il tratto di strada in progetto di collegamento alla strada esistente risulta esterno ai siti tutelati.

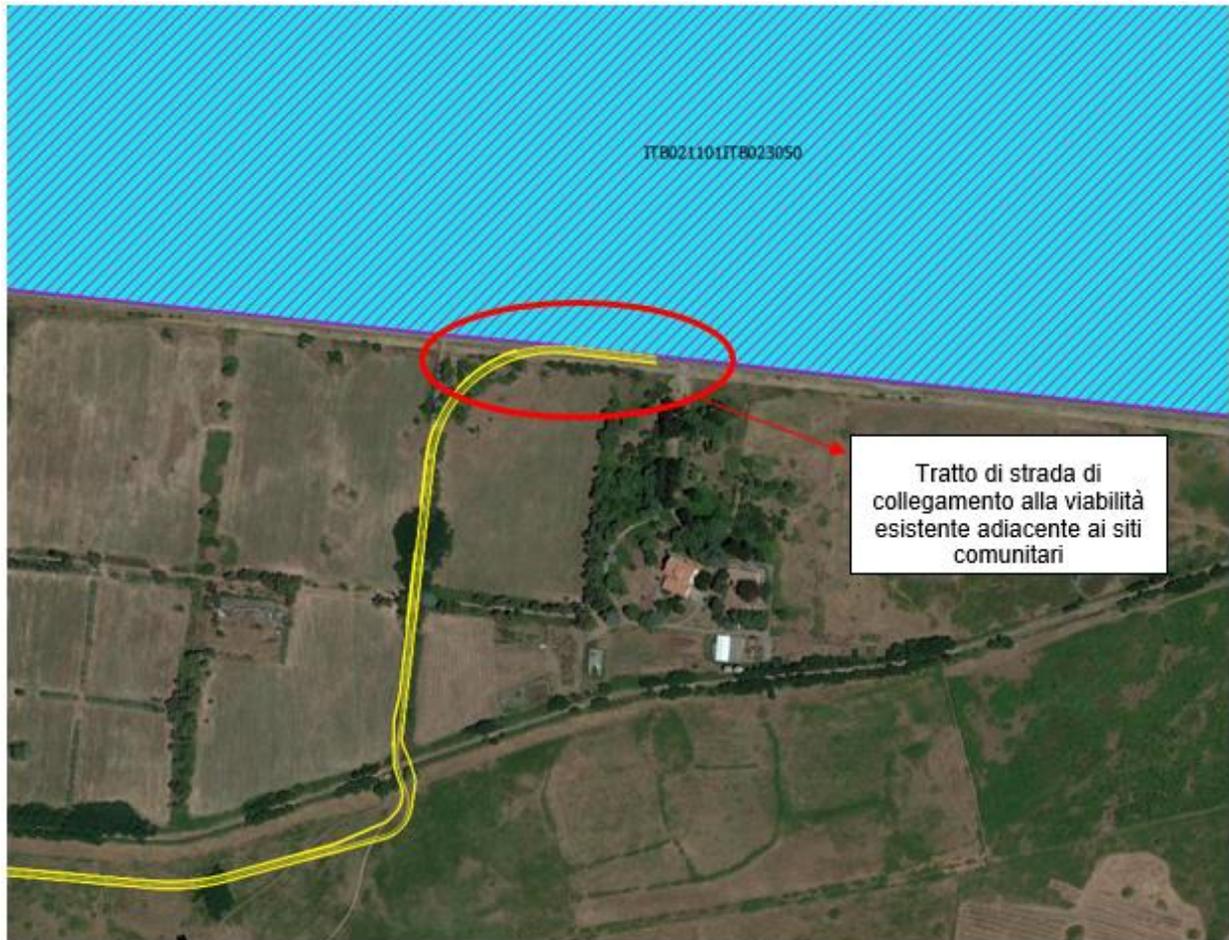


Figura 6: Inquadramento del tratto del layout di progetto (in giallo) adiacente ai siti di comunitari

6. ANALISI DELLA POTENZIALE INCIDENZA AMBIENTALE DEL PROGETTO SUI SITI NATURA 2000 E SULLE SUE COMPONENTI

Verranno ora riportate di seguito le dovute considerazioni e valutazioni, in merito all'analisi di un'eventuale potenziale incidenza significativa, che la realizzazione e messa in esercizio dell'impianto eolico oggetto di studio, potrebbero determinare sulle componenti dei siti natura 2000 individuati e di ogni altro potenziale impatto relativo ad ecosistemi, vegetazione e fauna, in merito all'area destinata all'installazione e/o nelle sue vicinanze, in relazione alle tipologie di interventi previsti e alla natura delle opere in progetto.

Per come precedentemente rilevato e determinato, all'interno del buffer di 5 chilometri (prescritto dalle Linee Guida ISPRA – SNPA 28/2020 secondo le quali dovrà essere effettuata una *verifica per tutti i siti della rete Natura 2000 presenti nell'intorno del progetto in funzione della tipologia dell'opera, delle caratteristiche dei siti della rete Natura 2000 e del territorio interessato*), i siti Rete Natura 2000 in esso ricadenti risultano:

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

6.1. DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO "ALTOPIANO DI CAMPEDA"

Il Sito "Altopiano di Campeda", designato ZSC con D.M. 07/04/2017 (Designazione di 56 Zone speciali di conservazione della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Sardegna, ai sensi dell'art. 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997), presenta un'estensione di 4634 ha, la sua altitudine varia da 550 metri s.l.m (punto in località Ponte Oinu, limite Nord Ovest del sito), fino alla punta più alta di 724 metri s.l.m (Monte Manzanu, nell'area sud est del Sito). Esso ricade interamente in provincia di Nuoro e interessa i comuni di Macomer, Sindia e Bortigali, delimitati a Nord e Nord Ovest dal corso del fiume Temo, a Sud da una parte della strada statale 129bis e sul lato orientale dalla SS 131, nella parte più a Sud e da un tratto delle Ferrovie dello Stato nel tratto della stazione "Campeda".



Figura 7: Inquadramento territoriale ZSC "Altopiano di Campeda"

6.1.1. HABITAT PRESENTI

Le informazioni relative agli habitat di interesse comunitario, contenute nella sezione 3.1 del Formulario Standard della ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda", sono riportate nella tabella seguente.

Habitat		Copertur a	Qualità dei dati (G M P DD)	Valutazione del sito			
				A/B/C/D	A/B/C		
Codice	Denominazione			Rappr.	Sup. rel.	Conserv .	Global e
3120	<i>Acque oligotrofiche contenenti pochissimi minerali generalmente su suoli sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con Isoetes spp</i>	0.577	G	B	C	C	C

Habitat		Copertur a	Qualità dei dati (G M P DD)	Valutazione del sito			
Codice	Denominazione			A/B/C/D	A/B/C		
				Rappr.	Sup. rel.	Conserv .	Global e
3130	<i>Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofiche, con vegetazione della Littorelletea uniflorae e/o della Isoeto-Nanojuncetea</i>	1.154	G	B	C	C	C
3170*	<i>Stagni temporanei mediterranei</i>	1.154	G	B	C	C	C
5230*	<i>Matoral arborescenti di Laurus nobilis</i>	46.34	M	A	B	A	A
6220*	<i>Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodieta</i>	295	M	B	C	C	C
6310	<i>Dehesas con Quercus spp sempreverde</i>	131	M	A	C	B	A
6420	<i>Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion</i>	5.5	M	B	C	B	B
91AA*	<i>Boschi orientali di quercia bianca</i>	4	P	D			
9330	<i>Foreste di Quercus suber</i>	52.75	M	A	C	B	A
9340	<i>Foreste di Quercus liex e Quercus rotundifolia</i>	7.69	M	B	C	B	B

Tabella 5: Habitat presenti nella ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda"

Il significato dei termini riportati nella Tabella 5 è il seguente:

➤ **Qualità del dato:**

- G = buono;
- M = moderato;
- P = scarso.

- **Rappresentatività (Rappr.):** indica quanto i popolamenti individuati per lo stesso habitat corrispondano agli aspetti “tipici” delle fitocenosi corrispondenti, così come descritte in letteratura:

- A = rappresentatività eccellente;
- B = buona rappresentatività;
- C = rappresentatività significativa;
- D = presenza dell’habitat in misura non significativa.

In quest’ultimo caso non vengono compilati i campi successivi in quanto non si procede all’ulteriore valutazione del sito.

- **Grado di conservazione (Cons.):**

- A = conservazione eccellente;
- B = buona conservazione;
- C = conservazione media o limitata.

- **Valutazione globale** del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione:

- A = valore eccellente;
- B = valore buono;
- C = valore significativo.

3120 Acque oligotrofiche contenenti pochissimi minerali generalmente su suoli sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con *Isoetes* spp

Vegetazione anfibia, di taglia nana, delle acque oligotrofiche povere di minerali, prevalentemente su suoli sabbiosi, a distribuzione Mediterraneo-occidentale, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso- e Termo-Mediterraneo, riferibile all’ordine *Isoëtetalia*. L’analogia vegetazione che si sviluppa nelle pozze temporanee va riferita all’Habitat 3170*.

3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofiche, con vegetazione della *Littorelletea uniflorae* e/o della *Isoeto-Nanojuncetea*

Vegetazione costituita da comunità anfibie di piccola taglia, sia perenni (riferibili all’ordine *Littorelletalia uniflorae*) che annuali pioniere (riferibili all’ordine *Nanocyperetalia fuscii*), della fascia litorale di laghi e pozze con acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, su substrati poveri di nutrienti, dei Piani bioclimatici Meso-, Supra- ed Oro-Temperato (anche con la Variante Submediterranea), con distribuzione prevalentemente settentrionale; le due tipologie possono essere presenti anche singolarmente. Gli aspetti annuali pionieri possono svilupparsi anche nel Macroclima Mediterraneo.

3170* Stagni temporanei mediterranei

Vegetazione anfibia Mediterranea, prevalentemente terofitica e geofitica di piccola taglia, a fenologia prevalentemente tardo-invernale/primaverile, legata ai sistemi di stagni temporanei con acque poco profonde, con distribuzione nelle aree costiere, subcostiere e talora interne dell'Italia peninsulare e insulare, dei Piani Bioclimatici Submeso-, Meso- e Termo Mediterraneo, riferibile alle
alleanze: *Isoëtion*, *Preslioncervinae*, *Agrostionsalmanticae*, *Nanocyperion*, *Verbenion supinae* (= *Heleochloion*) e *Lythron tribracteati*, *Cicendion* e/o *Cicendio-Solenopsion*.

5230* Matorral arborescenti di *Laurus nobilis*

Boschi e macchie alte in cui l'alloro (*Laurus nobilis* L.) arboreo o arborescente domina lo strato superiore della cenosi. Negli esempi migliori, gli alberi di alloro raggiungono almeno 15 m di altezza, con diametri a petto d'uomo di 35 cm e oltre.

Sono comunità ad estensione quasi sempre estensione molto ridotta: infatti, l'alloro diviene dominante solo laddove particolarità topografiche o edafiche mitigano sia l'aridità estiva sia le gelate invernali, rendendo questa specie competitiva tanto nei confronti delle sclerofille sempreverdi quanto delle latifoglie decidue. Questo può avvenire sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo, sia - più raramente - nel piano mesotemperato. I substrati litologici sono molto variabili (calcarei, graniti, basalti, piroclastiti, alluvioni, ecc.).

La fisionomia e la composizione floristica sono piuttosto variabili. Si possono individuare almeno tre aspetti: lembi lineari di foresta di alloro "a galleria", in forre e vallette collocate in un contesto macrobioclimatico e biogeografico schiettamente mediterraneo, a fisionomia dominata da specie sempreverdi (variante più frequente e caratteristica); lembi lineari di foresta di alloro "a galleria" in forre e vallette (o lembi più ampi su scarpate umide), in contesti di transizione fra la regione mediterranea e quella temperata, con fisionomia ricca di specie decidue; lembi di bosco pianeggiante a locale dominanza di alloro arboreo, generalmente legati a situazioni microtopografiche di transizione fra gli ambiti più depressi e quelli leggermente rilevati nell'ambito della morfologia di pianura.

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

L'habitat è dominato da vegetazione erbacea annuale ed è caratterizzato da aspetti vegetazionali che rappresentano diversi stadi dinamici, essendo presenti, oltre alle praterie con terofite (*6220), gli arbusteti termomediterranei (5330) e i querceti mediterranei (9340). Si tratta

dunque di 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*). Tra le graminacee più frequenti si ricorda *Brachypodium dystachyon* e *Brachypodium retusum*. Le terofite, sui suoli più o meno denudati, posseggono una elevata capacità di insediamento grazie all'abbondante produzione di semi, alle modeste esigenze trofiche e al limitato sviluppo dell'apparato radicale, alla forte capacità di adattare lo sviluppo vegetativo in base alle disponibilità idriche e trofiche.

Specie guida: *Brachypodium retusum*, *Brachypodium pinnatum*, *Poa bulbosa*, *Tuberaria guttata*, *Lygeum spartum*, *Stipa capensis*, *Trachynia distachya*.

6310 Dehesas con *Quercus* spp sempreverde

Pascoli alberati a dominanza di querce sempreverdi (*Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. coccifera*), indifferenti al substrato, da termomediterraneo inferiore secco inferiore a supramediterraneo inferiore umido superiore. Sono presenti maggiormente nella subregione biogeografica Mediterranea occidentale, quindi in Italia maggiormente, ma non esclusivamente, nel versante tirrenico, isole incluse. Si tratta comunque di un habitat seminaturale, mantenuto dalle attività agro-zootecniche, in particolare l'allevamento brado ovi-caprino, bovino e suino.

6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*

Giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile, di taglia elevata, del *Molinio-Holoschoenion*, prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità.

91AA* Boschi orientali di quercia bianca

Boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucrio siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche. Si rinvencono anche nelle conche infraappenniniche. L'habitat è distribuito in tutta la penisola italiana, dalle regioni settentrionali (41.731) a quelle meridionali, compresa la Sicilia dove si arricchisce di specie a distribuzione meridionale quali *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. leptobalana*, *Q. amplifolia* ecc. (41.732) e alla Sardegna (41.72) con *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. ichnusae*.

9330 Foreste di *Quercus suber*

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.

L'habitat è di alta qualità e di scarsa vulnerabilità, dovuta essenzialmente al pascolo eccessivo e ad una gestione forestale che, se assente o mal condotta, potrebbe portare all'invasione di specie della lecceta con perdita delle specie eliofile, tipiche dei vari stadi nei quali è presente la sughera.

L'habitat è distribuito nelle parti occidentali del bacino del Mediterraneo, su suoli prevalentemente acidi e in condizioni di macrobioclima mediterraneo, con preferenze nel piano bioclimatico mesomediterraneo oltre che in alcune stazioni a macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

9340 Foreste di *Quercus ilex* e *Quercus rotundifolia*

Boschi dei Piani Termo-, Meso-, Supra- e Submeso-Mediterraneo (ed occasionalmente Subsupramediterraneo e Mesotemperato) a dominanza di leccio (*Quercus ilex*), da calcicoli a silicicoli, da rupicoli o psammofili a mesofili, generalmente pluristratificati, con ampia distribuzione nella penisola italiana sia nei territori costieri e subcostieri che nelle aree interne appenniniche e prealpine; sono inclusi anche gli aspetti di macchia alta, se suscettibili di recupero. Per il territorio italiano vengono riconosciuti i sottotipi 45.31 e 45.32.

6.1.2. FLORA E FAUNA PRESENTI

All'interno del Sito Natura 2000 non sono presenti specie vegetali di interesse comunitario inserite nell'Al. II Dir. 92/43/CEE.

Nella tabella seguente si riportano i dati riguardanti le "altre specie importanti", contenuti nella sezione 3.3 del formulario.

Specie			Popolazione nel sito				Motivazione							
Gruppi	Codice	Nome Scientifico	S	N P	Dimensione		Unità	Cat. C R V P	Specie allegato		Altre categorie			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
A	1201	<i>Bufo viridis</i>						P	X				X	
A	1204	<i>Hyla sarda</i>						P	X		X		X	
B	A086	<i>Accipiter nisus</i>						P			X		X	



Specie					Popolazione nel sito				Motivazione					
Gruppi	Codice	Nome Scientifico	S	N P	Dimensione		Unità	Cat. C R V P	Specie allegato		Altre categorie			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
B	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>						P			X		X	
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>						P			X		X	
B	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>						P			X		X	
B	A257	<i>Anthus pratensis</i>						P			X		X	
B	A259	<i>Anthus spinoletta</i>						P			X		X	
B	A256	<i>Anthus trivialis</i>						P			X		X	
B	A226	<i>Apus apus</i>						P			X		X	
B	A028	<i>Ardea cinerea</i>						P			X		X	
B	A218	<i>Athene noctua</i>						P			X		X	
B	A087	<i>Buteo buteo</i>						P			X		X	
B	A366	<i>Carduelis cannabina</i>						P			X		X	
B	A364	<i>Carduelis carduelis</i>						P			X		X	
B	A365	<i>Carduelis spinus</i>						P			X		X	
B	A288	<i>Cettia cetti</i>						P			X		X	
B	A363	<i>Chloris chloris</i>						P			X		X	
B	A289	<i>Cisticola juncidis</i>						P			X		X	
B	A373	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>						P			X		X	
B	A206	<i>Columba livia</i>						P			X		X	
B	A208	<i>Columba palumbus</i>						P			X			
B	A350	<i>Corvus corax</i>						P			X		X	
B	A349	<i>Corvus corone</i>						P			X			
B	A347	<i>Corvus monedula</i>						P			X			
B	A113	<i>Coturnix coturnix</i>						P			X		X	
B	A212	<i>Cuculus canorus</i>						P			X		X	
B	A253	<i>Delichon urbica</i>						P			X		X	
B	A237	<i>Dendrocopos major</i>						P			X		X	
B	A383	<i>Emberiza calandra</i>						P			X		X	
B	A377	<i>Emberiza cirius</i>						P			X		X	
B	A269	<i>Erithacus rubecula</i>						P			X		X	
B	A099	<i>Falco subbuteo</i>						P			X		X	
B	A096	<i>Falco tinnunculus</i>						P			X		X	
B	A322	<i>Ficedula hypoleuca</i>						P					X	
B	A359	<i>Fringilla coelebs</i>						P			X		X	
B	A125	<i>Fulica atra</i>						P			X		X	



Specie					Popolazione nel sito				Motivazione					
Gruppi	Codice	Nome Scientifico	S	N P	Dimensione		Unità	Cat. C R V P	Specie allegato		Altre categorie			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
B	A153	<i>Gallinago gallinago</i>						P			X		X	
B	A123	<i>Gallinula chloropus</i>						P			X		X	
B	A342	<i>Garrulus glandarius</i>						P			X			
B	A251	<i>Hirundo rustica</i>						P			X		X	
B	A233	<i>Jynx torquilla</i>						P			X		X	
B	A341	<i>Lanius senator</i>						P			X		X	
B	A459	<i>Larus cachinnans</i>						P					X	
B	A179	<i>Larus ridibundus</i>						P			X		X	
B	A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>						P			X		X	
B	A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>						P					X	
B	A230	<i>Merops apiaster</i>						P			X		X	
B	A281	<i>Monticola solitarius</i>						P			X		X	
B	A262	<i>Motacilla alba</i>						P			X		X	
B	A261	<i>Motacilla cinerea</i>						P			X		X	
B	A319	<i>Muscicapa striata</i>						P			X		X	
B	A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>						P			X		X	
B	A337	<i>Oriolus oriolus</i>						P			X		X	
B	A214	<i>Otus scops</i>						P			X		X	
B	A328	<i>Parus ater</i>						P			X		X	
B	A329	<i>Parus caeruleus</i>						P					X	
B	A330	<i>Parus major</i>						P			X		X	
B	A355	<i>Passer hispaniolensis</i>						P			X		X	
B	A356	<i>Passer montanus</i>						P			X		X	
B	A357	<i>Petronia petronia</i>						P			X		X	
B	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>						P			X		X	
B	A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>						P			X		X	
B	A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>						P			X		X	
B	A315	<i>Phylloscopus collybita</i>						P			X		X	
B	A314	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>						P			X		X	



Specie					Popolazione nel sito			Motivazione							
Gruppi	Codice	Nome Scientifico	S	N P	Dimensione		Unità	Cat. C R V P	Specie allegato		Altre categorie				
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D	
B	A316	<i>Phylloscopus trochilus</i>						P						X	
B	A266	<i>Prunella modularis</i>						P			X			X	
B	A250	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>						P						X	
B	A318	<i>Regulus ignicapillus</i>						P			X			X	
B	A317	<i>Regulus regulus</i>						P			X			X	
B	A275	<i>Saxicola rubetra</i>						P			X			X	
B	A276	<i>Saxicola torquatus</i>						P			X			X	
B	A155	<i>Scolopax rusticola</i>						P			X			X	
B	A361	<i>Serinus serinus</i>						P			X			X	
B	A209	<i>Streptopelia decaocto</i>						P			X			X	
B	A210	<i>Streptopelia turtur</i>						P			X			X	
B	A352	<i>Sturnus unicolor</i>						P			X			X	
B	A311	<i>Sylvia atricapilla</i>						P			X			X	
B	A310	<i>Sylvia borin</i>						P			X			X	
B	A304	<i>Sylvia cantillans</i>						P			X			X	
B	A309	<i>Sylvia communis</i>						P			X			X	
B	A303	<i>Sylvia conspicillata</i>						P			X			X	
B	A305	<i>Sylvia melanocephala</i>						P			X			X	
B	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>						P			X			X	
B	A165	<i>Tringa ochropus</i>						P						X	
B	A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>						P			X			X	
B	A286	<i>Turdus iliacus</i>						P			X			X	
B	A283	<i>Turdus merula</i>						P			X			X	
B	A285	<i>Turdus philomelos</i>						P			X			X	
B	A287	<i>Turdus viscivorus</i>						P			X			X	
B	A213	<i>Tyto alba</i>						P			X			X	
B	A232	<i>Upupa epops</i>						P			X			X	
B	A142	<i>Vanellus vanellus</i>						P			X			X	
I		<i>Carabus genei</i>						P							X
P		<i>Arenaria balearica</i>						P				X			

Specie					Popolazione nel sito			Motivazione							
Gruppi	Codice	Nome Scientifico	S	NP	Dimensione		Unità	Cat.	Specie allegato		Altre categorie				
					Min	Max			C	R V P	IV	V	A	B	C
P		<i>Bellium bellidioides</i>						P					X		
P		<i>Carex caryophyllaea ssp. insularis</i>						P						X	
P		<i>Cerastium palustre</i>						P			X	X			
P		<i>Crocus minimus</i>						P					X		
P		<i>Dipsacus ferox</i>						P					X		
P		<i>Euphorbia pithyusa ssp. Cupanii</i>						P						X	
P		<i>Helichrysum italicum s.l.</i>						P						X	
P		<i>Mentha suaveolens ssp. insularis</i>						P						X	
P		<i>Morisia monanthos</i>						P						X	
P		<i>Oenanthe lisaie</i>						P						X	
P		<i>Rosa serafinii</i>						P							X
P		<i>Runculus aquatilis</i>						P							X
P		<i>Runculus revellierii</i>						P							X
P		<i>Verbascum conocarpum ssp. conocarpum</i>						P						X	
R	1240	<i>Algyroides fitzingeri</i>						P	X			X			
R	1274	<i>Chalcides ocellatus</i>						P	X						X
R	1246	<i>Podarcis tiliguerta</i>						P	X						X

Tabella 6: Specie incluse nella sezione 3.3 del formulario standard della ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda"

Il significato dei termini riportati nella Tabella 6 è il seguente:

- **S:** Dati sensibili;
- **NP:** Specie non rinvenuta nel sito da molto tempo;
- **Tipo:** p = permanente (include tutte le piante e le specie faunistiche non migratrici), r = riproduzione, c = concentrazione, w = svernante;
- **Unità:** i = individui, p = coppie o altre unità;

- **Categoria (Cat.):** C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente, DD = qualità dei dati insufficiente;
- **Qualità dei dati:** G = buona, M = moderata, P = scarsa, VP = molto scarsa, DD = dati insufficienti;
- **Valutazione del sito:** Se una specie viene osservata raramente, se si tratta ad esempio di una specie accidentale, va registrata come «D», in quanto la popolazione non è significativa. Nei casi in cui la rappresentatività del sito per la popolazione in questione sia classificata come «D = non significativa», non sono richieste le ulteriori informazioni riferite agli altri criteri di valutazione concernenti la specie all'interno del sito. In questi casi non vengono compilati i campi «Conservazione», «Isolamento» e «Valutazione globale».

Nella tabella riportata di seguito vengono elencate le specie citate nell'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito, contenuti nella sezione 3.2 del formulario standard.

Specie			Popolazione nel sito							Valutazione del sito					
G	Codice	Nome Scientifico	S	N	P	T	Dimensione		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D			
							Min	Max				Pop.	Con	Iso	Glo
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>				p				P	DD	D			
R	6137	<i>Euleptes europaea</i>				p				P	DD	D			
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>				p				P	DD	B	B	B	A
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>				p				P	DD	C	C	C	B
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>				p				P	DD	C	C	B	C
B	A255	<i>Anthus campestris</i>				c				P	DD	D			
B	A255	<i>Anthus campestris</i>				r				P	DD	D			
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>				c				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oediconemus</i>				w	1	100	i		M	D			
B	A133	<i>Burhinus oediconemus</i>				r	20	50	p		M	D			
B	A133	<i>Burhinus oediconemus</i>				c				P	DD	D			
B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>				c				P	DD	D			
B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>				r				P	DD	D			
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>				c				P	DD	D			

Specie			Popolazione nel sito						Valutazione del sito						
G	Codice	Nome Scientifico	S	N	P	T	Dimensione		Unit	Cat.	D. qual.	A B C	A B C		
							Min	Max				D	Con	Iso	Glo
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>				r				P	DD	D			
B	A031	<i>Ciconia ciconia</i>				c				P	DD	D			
B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>				c				P	DD	D			
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>				c				P	DD	D			
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>				w				P	DD	D			
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>				w				P	DD	D			
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>				c				P	DD	D			
B	A084	<i>Circus pygargus</i>				c				P	DD	D			
B	A084	<i>Circus pygargus</i>				r				P	DD	D			
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>				r				P	DD	D			
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>				c				P	DD	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>				c				P	DD	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>				w				P	DD	D			
B	A100	<i>Falco eleonora</i>				c				P	DD	D			
B	A095	<i>Falco naumanni</i>				c				P	DD	D			
B	A095	<i>Falco naumanni</i>				r				P	DD	D			
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>				c				P	DD	D			
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>				w				P	DD	D			
B	A127	<i>Grus grus</i>				c				P	DD	D			
B	A078	<i>Gyps fulvus</i>				c				P	DD	D			
B	A131	<i>Himantopus himantopus</i>				c				P	DD	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>				r				P	DD	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>				c				P	DD	D			
B	A246	<i>Lullula arborea</i>				p				P	DD	D			
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>				p				P	DD	D			
B	A073	<i>Milvus migrans</i>				w				P	DD	D			
B	A073	<i>Milvus migrans</i>				c				P	DD	D			
B	A074	<i>Milvus milvus</i>				c	20	25	i		M	C	B	B	B
B	A074	<i>Milvus milvus</i>				r	1	3	p		G	C	B	B	B
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>				c				P	DD	D			
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>				c				P	DD	D			
B	A151	<i>Philomachus pugnax</i>				c				P	DD	D			
B	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>				w				P	DD	D			
B	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>				c				P	DD	D			
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>				r				P	DD	D			
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>				c				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>				w				P	DD	D			

Specie			Popolazione nel sito						Valutazione del sito					
G	Codice	Nome Scientifico	S	NP	T	Dimensione		Unit	Cat.	D. qual.	A B C	A B C		
						D	Pop.				Con.	Iso	Glo	
						Min	Max							
B	A302	<i>Sylvia undata</i>			c				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>			r				P	DD	D			
B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>			p	10	15	mas		G	A	B	B	B
B	A166	<i>Tringa glareola</i>			c				P	DD	D			

Tabella 7: Specie incluse nella sezione 3.2 del formulario standard della ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda"

Il significato dei termini riportati nella Tabella 7 è il seguente:

➤ **Gruppo (G):**

- A = Anfibi;
- B = uccelli;
- F = pesci
- I = invertebrati;
- M = Mammiferi;
- P = piante;
- R = rettili;

➤ **S** = nel caso in cui i dati sulle specie siano sensibili e quindi debbano essere bloccati per qualsiasi accesso pubblico inserire: si;

➤ **NP** = nel caso in cui una specie non sia più presente nel sito inserire: x (facoltativo);

➤ **Tipo:**

- p = permanenti;
- r = riproduzione;
- c = concentrazione;
- w = svernamento (per specie vegetali e non migratorie utilizzare permanente).

➤ **Unità:**

- i = individui;
- p = coppie o altre unità secondo l'elenco standard delle unità di popolazione e codici ai sensi degli articoli 12 e 17 segnalazioni.

➤ **Categoria di abbondanza (Cat.):**

- C = comune;
- R = raro;
- V = molto raro;

- P = presente;
- da compilare se i dati sono carenti (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione;
- Qualità dei dati:
 - G = buona (es. basato su sondaggi);
 - M = moderato (es. basato su dati parziali con qualche estrapolazione);
 - P = scarso (es. stima approssimativa);
 - VP = molto povero (utilizzare solo questa categoria, se non è possibile fare anche una stima approssimativa della dimensione della popolazione, in questo caso i campi per la dimensione della popolazione possono rimanere vuoti, ma il campo "Categorie di abbondanza" deve essere compilato).

La tabella di seguito riporta lo stato di protezione, secondo la classificazione condotta dalla IUCN, delle specie elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE.

SPECIE		STATO DI PROTEZIONE (IUCN)	HABITAT
UCCELLI			
<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	Astore Sardo	Minor preoccupazione (LC)	Boschi maturi di varia natura e composizione, in particolare conifere
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice Sarda	Carente di dati (DD)	Zone di macchia mediterranea bassa
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	Minor preoccupazione (LC)	Ambienti aperti, aridi e assolati
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	Quasi minacciata (NT)	Zone rocciose montane ricche di praterie e pascoli
<i>Burhinus oediconemus</i>	Occhione comune	Vulnerabili (VU)	Ambienti aridi e steppici come praterie o pascoli e copertura erbacea
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	In pericolo (EN)	Ambienti aridi e aperti con vegetazione rada
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	Minor preoccupazione (LC)	Ambienti xerici a copertura arborea e arbustiva disomogenea
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	Minor preoccupazione (LC)	Ambienti aperti erbosi e alberati, in cascinali o centri urbani rurali, in vicinanza di aree umide dove si alimenta



SPECIE		STATO DI PROTEZIONE (IUCN)	HABITAT
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	Vulnerabili (VU)	Foreste xerotermitiche intervallate da aree aperte a pascolo e gariga. Lecce e sugherete in appennino e foreste di conifere termofile sulle Alpi.
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	Vulnerabili (VU)	In zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto fragmiteti
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	Non applicabile (NA)	Nessuna informazione
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	Vulnerabili (VU)	Nidifica in ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia Marina	Vulnerabili (VU)	Ambienti xerici ricchi di cavità naturali o artificiali, frequenta colture di cereali o praterie steppose
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	Minor preoccupazione (LC)	Boschi igrofilari ripari
<i>Falco eleonora</i>	Falco della regina	Vulnerabili (VU)	Zone costiere marine su falesie e scogliere
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	Minor preoccupazione (LC)	Ambienti steppici con rocce e ampi spazi aperti, collinari o pianeggianti a praterie xeriche
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	Minor preoccupazione (LC)	Zone con presenza di pareti rocciose
<i>Grus grus</i>	Gru	Estinta nella Regione (RE)	Nessuna informazione
<i>Gyps fulvus</i>	Grifone Eurasiatico	In pericolo critico (CR)	Falesie dominanti vasti spazi aperti e aridi ricchi di Ungulati selvatici e domestici allo stato brado
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	Minor preoccupazione (LC)	Zone umide d'acqua dolce o salmastra con acque poco profonde



SPECIE		STATO DI PROTEZIONE (IUCN)	HABITAT
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	Vulnerabili (VU)	Ambienti aperti cespugliati o con alberi sparsi
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	Minor preoccupazione (LC)	Pascoli inframezzati in vario grado da vegetazione arborea e arbustiva, brughiere localizzate ai margini delle formazioni boschive
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	Vulnerabili (VU)	Ambienti aperti e steppici come anche le colture cerealicole non irrigue
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	Quasi minacciata (NT)	Boschi misti di latifoglie, nelle vicinanze di siti di alimentazione come aree aperte terrestri o acquatiche
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	Vulnerabili (VU)	Boschi maturi di latifoglie o conifere con presenza di vasti spazi aperti incolti o coltivati
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	Vulnerabili (VU)	Boschi igrofili ripari (come ontaneti o saliceti) circondati da risaie. In Sardegna anche in canneti
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	Minor preoccupazione (LC)	Boschi di latifoglie o conifere confinanti con aree erbose aperte ricche di imenotteri
<i>Philomachus pugnax</i>	Combattente		
<i>Pluvialis apricaria</i>			
<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	Minor preoccupazione (LC)	Ambiente mediterraneo
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina comune	Vulnerabili (VU)	Ambiente mediterraneo
<i>Tetrax tetrax</i>	Gallina prataiola	In pericolo (EN)	Aree agricole i pascoli xerici
<i>Tringa glareola</i>	Piro piro boschereccio		
ANFIBI			
<i>Discoglossus sardus</i>	Discoglossa Sardo	Vulnerabili (VU)	Ampia varietà di habitat acquatici e terrestri incluse acque lentiche in aree aperte, boscate o a macchia
INVERTEBRATI			
<i>Papilio hospiton</i>		Minor preoccupazione (LC)	Monogaga su <i>Ferula communis</i>
PESCI			

SPECIE		STATO DI PROTEZIONE (IUCN)	HABITAT
<i>Salmo trutta macrostigma</i>	Trota macrostigma	In pericolo critico (CR)	L'ambiente tipico è costituito da torrenti collinari a portata irregolare, soggetti a periodi di forte magra o di piena improvvisa, caratterizzati dalla presenza di buche e piane, intervallate da rapide e correnti
<i>RETTILI</i>			
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre	In pericolo (EN)	Habitat umidi: stagni, pozze, paludi acquitrini
<i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino	Minor preoccupazione (LC)	Substrati con fessure molto strette
<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	In pericolo (EN)	Foresta costiera termofila caducifolia e sempreverde e la macchia su substrato roccioso o sabbioso
<i>Testudo marginata</i>			

Tabella 8: Elenco delle specie presenti nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e stato di protezione da IUCN (ZSC ITB021101 "Altopiano di Campeda")

6.1.3. MISURE DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE

Il Piano di Gestione della ZSC "Altopiano di Campeda" è stato elaborato con il fine di controllare i fattori di pressione attualmente in atto a carico di habitat e specie del sito, prevenire quelli potenziali e favorire l'aumento della superficie degli habitat forestali, steppici e umidi nonché conseguentemente salvaguardare la biodiversità che attualmente caratterizza il sito anche attraverso l'incremento di specie arboree quali le sughere. Infatti le azioni proposte vertono a migliorare la gestione del territorio per quanto concerne l'uso e le sue attività. In particolare la gestione delle attività pascolative assume particolare rilevanza soprattutto nelle aree più sensibili del sito, nonché in quelle selvicolturali finalizzandola anche alla prevenzione degli incendi. Proprio in tal senso il Piano propone diverse azioni di prevenzione attraverso la sensibilizzazione sul valore della risorsa favorendo attivamente la realizzazione di fasce tagliafuoco e riserve di acqua indispensabili alla salvaguardia del territorio dell'altopiano. Un'attenzione è stata posta anche alla manutenzione della viabilità principale esistente al fine di evitare potenziali fenomeni di degrado del sito dovuti alla realizzazione di piste senza una reale esigenza non gestibile attraverso l'infrastrutturazione attuale. I temi legati alla sensibilizzazione e valorizzazione del valore della risorsa può trovare importanti relazioni con

altre risorse territoriali, come ad esempio quelle archeologiche presenti nel SIC. Gli incentivi proposti sono stati studiati in relazione ad un miglioramento della connessione tra habitat e habitat delle specie e non solo in relazione alla trofia, ma anche alla nidificazione di numerose specie specialmente ornitiche che al momento appaiono ben rappresentate nel territorio.

Gli obiettivi specifici del Piano di Gestione:

1. Conservazione degli habitat di acqua dolce.

Per quanto riguarda gli habitat d'acqua dolce, una delle criticità evidenziata all'interno dello Studio Generale del PdG ha riguardato la canalizzazione delle acque. A questo proposito si prevede il mantenimento e rafforzamento dei sistemi marginali delle aree agricole ed ecotonali quali muretti a secco, siepi, filari, fasce seminaturali erbaceo-arbustive. Per quanto attiene nello specifico l'habitat prioritario 3170, si evidenzia la presenza localizzata del pascolo non intensivo bovino, caprino, equino, ovino, con conseguente frammentazione degli habitat. In questo senso si prevede la Determinazione del valore pastorale VP nelle aree occupate da habitat sensibili. Per quanto attiene l'habitat 3120, la scarsa conoscenza delle specificità locali nel sito, rende necessario avviare un'attività di monitoraggio.

2. Conservazione dell'habitat prioritario 5230*

L'analisi conoscitiva condotta ha evidenziato una scarsa conoscenza dell'habitat prioritario 5230*, per il quale si prevede una specifica attività di monitoraggio.

3. Conservazione delle formazioni erbose naturali e seminaturali

Il principale fattore di pressione che interagisce con le formazioni erbose naturali e seminaturali riguarda la presenza localizzata del pascolo non intensivo bovino, caprino, equino, ovino, con conseguente frammentazione degli habitat. In questo senso si prevede la Determinazione del valore pastorale VP nelle aree occupate da habitat sensibili. Viceversa, se pur solo localmente, si assiste ad un abbandono di attività pascolative tradizionali estensive, che si prevede di valorizzare e mantenere attraverso degli incentivi rivolti ai privati. Altra criticità in atto a carico degli habitat seminaturali riguarda la presenza di strade sterrate e sentieri. Con riferimento alla sentieristica il Piano prevede opportune misure regolamentari oltre che la definizione di un progetto unitario sulla rete sentieristica, definito sulla base delle esigenze ecologiche di habitat e specie di interesse comunitario.

4. Conservazione degli habitat forestali

Per quanto riguarda gli habitat forestali presenti nel sito, l'analisi conoscitiva condotta ha evidenziato criticità in atto essenzialmente ascrivibili al pascolo ed alla presenza di strade sterrate e sentieri. In questo senso, valgono le medesime considerazioni fatte nei punti

precedenti. Per quanto attiene il rischio di incendi boschivi, il Piano promuove specifiche attività di sensibilizzazione oltre che una gestione selvicolturale che preveda la rimozione localizzata della vegetazione spinosa e non pabulare.

5. Tutela della componente faunistica generale del sito

Allo stato attuale nel sito si evidenziano specificità faunistiche di rilievo, alcune delle quali inserite nell'Allegato II della Direttiva Habitat, che contribuiscono ad elevare la biodiversità ecologica e il valore naturalistico ambientale dell'area. L'uso del territorio ha permesso la presenza di specie che sebbene non sempre di interesse conservazionistico, possono svolgere un ruolo determinante nel mantenimento degli equilibri ecologici. Pertanto, al fine di tutelare la componente faunistica generale del sito, è opportuno approfondire la conoscenza delle specificità faunistiche presenti in esso.

6. Tutela delle specie avifaunistiche maggiormente sensibili nel sito

Le caratteristiche ambientali rendono il sito un punto di riferimento per numerose specie di uccelli, sia stanziali, sia migratorie e pertanto il contingente avifaunistico del SIC è particolarmente rilevante. Molte di queste specie sono inoltre di interesse conservazionistico. Dall'analisi degli effetti di impatto sulle specie avifaunistiche maggiormente sensibili emerge il rischio di diminuzione a causa della sottrazione dei siti idonei per la nidificazione e del disturbo antropico. Altro fattore di pressione che predispone la possibilità di fenomeni di diminuzione della qualità ambientale della risorsa faunistica è rappresentato dalla insufficienza delle attuali conoscenze circa la presenza di specie e delle loro dinamiche all'interno del sito. Allo stato attuale le conoscenze circa le presenze avifaunistiche e le loro reali esigenze risultano non soddisfacenti ai fini di una valutazione dello stato di conservazione delle stesse nel sito. Tali informazioni sono infatti importanti per mettere in atto mirate azioni di gestione efficaci per la conservazione delle specie.

7. Valorizzazione delle opportunità di fruizione sostenibile del sito e delle sue risorse

Al fine di valorizzare le risorse del sito il Piano prevede l'attivazione di misure di sostegno per l'avvio di nuove attività.

8. Controllo dei processi di degrado in atto a carico dei sistemi ambientali e paesaggistici

Allo stato attuale, la rete viaria principale versa in pessime condizioni in quanto da tempo non vengono effettuate periodiche e necessarie manutenzioni del fondo stradale sterrato. Il mantenimento in uno stato di efficienza dell'infrastruttura viaria principale del sito rappresenta anche un'azione preventiva rispetto all'eventuale crescita disordinata di piste alternative

d'accesso alle diverse parti del sito, con conseguenti impatti (frammentazione, disturbo, etc.) definibili a carico di habitat e specie del sito. In questo senso il Piano prevede la realizzazione di interventi di manutenzione della rete di viabilità principale interna del Sito.

6.2. DESCRIZIONE GENERALE DEL SITO "PIANA DI SEMESTENE, BONORVA, MACOMER E BORTIGALI"

La Zona di Protezione Speciale denominata ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali", presenta un'estensione di 19604 ettari, la sua altitudine varia tra una quota minima di 550 m s.l.m. e una quota massima di 938 m s.l.m. Il sito ricade nelle province di Nuoro e Sassari interessando in particolare i comuni di Semestene, Bonorva, Macomer, Bortigali, Sindia, Pozzomaggiore, Silanus e Bolotana.

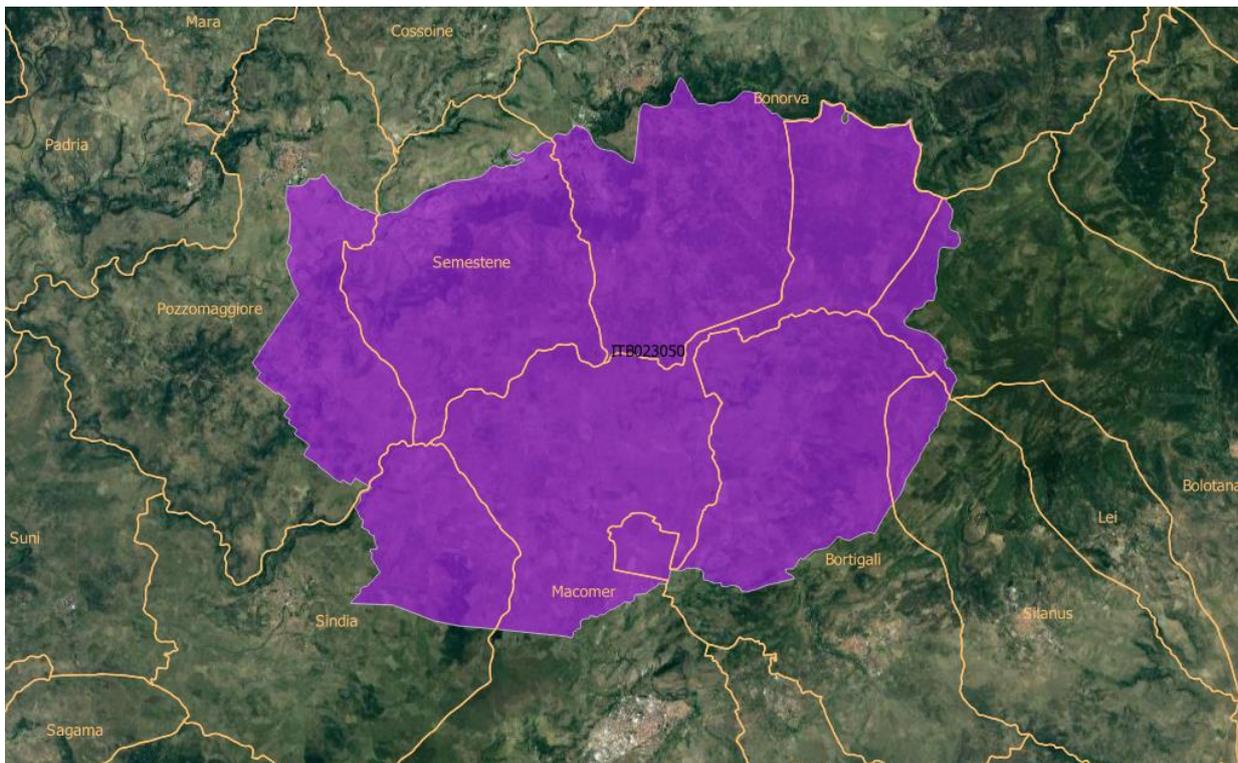


Figura 8: Inquadramento su base satellitare della ZPS "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali"

6.2.1. HABITAT PRESENTI

Le informazioni relative agli habitat di interesse comunitario, contenute nella sezione 3.1 del Formulario Standard della ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" sono riportate nella tabella seguente.

Habitat		Copertur a	Qualità dei dati (G M P D D)	Valutazione del sito			
				A/B/C/ D	A/B/C		
Codic e	Denominazione			Rappr.	Sup. rel.	Conserv .	Global e
3120	<i>Acque oligotrofiche contenenti pochissimi minerali generalmente su suoli sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con Isoetes spp</i>	4.382	G	B	B	B	B
3130	<i>Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofiche, con vegetazione della Littorelletea uniflorae e/o della Isoeto-Nanojuncetea</i>	8.77	G	B	B	B	B
3170 *	<i>Stagni temporanei mediterranei</i>	8.77	G	B	B	B	B
3260	<i>Corsi d'acqua da pianura a montano con vegetazione di Ranunculion fluitantis e Callitricho Batrachion</i>	5.191	G	B	C	B	B
5230	<i>Matorral arborescente con Laurus nobilis</i>	4.29	M	C	C	C	C
6220 *	<i>Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea</i>	203.48	M	B	C	C	C
6310	<i>Dehesas con Quercus spp sempreverde</i>	1119.79	M	A	C	B	A
6420	<i>Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion</i>	37.18	M	B	C	B	B
91AA *	<i>Boschi orientali di quercia bianca</i>	31.5	P	D			
9330	<i>Foreste di Quercus suber</i>	1236.95	M	A	C	B	A

Tabella 9: Habitat presenti nella ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali"

Il significato dei termini riportati nella Tabella 9 è il seguente:

➤ **Qualità del dato:**

- G = buono;
- M = moderato;
- P = scarso.

- **Rappresentatività (Rappr.):** indica quanto i popolamenti individuati per lo stesso habitat corrispondano agli aspetti “tipici” delle fitocenosi corrispondenti, così come descritte in letteratura:

- A = rappresentatività eccellente;
- B = buona rappresentatività;
- C = rappresentatività significativa;
- D = presenza dell’habitat in misura non significativa.

In quest’ultimo caso non vengono compilati i campi successivi in quanto non si procede all’ulteriore valutazione del sito.

- **Grado di conservazione (Cons.):**

- A = conservazione eccellente;
- B = buona conservazione;
- C = conservazione media o limitata.

- **Valutazione globale** del valore del sito per la conservazione del tipo di habitat naturale in questione:

- A = valore eccellente;
- B = valore buono;
- C = valore significativo.

3120 Acque oligotrofiche contenenti pochissimi minerali generalmente su suoli sabbiosi del Mediterraneo occidentale, con Isoetes spp

Vegetazione anfibia, di taglia nana, delle acque oligotrofiche povere di minerali, prevalentemente su suoli sabbiosi, a distribuzione Mediterraneo-occidentale, dei Piani bioclimatici Submeso-, Meso- e Termo-Mediterraneo, riferibile all’ordine *Isoëtetalia*. L’analogia vegetazione che si sviluppa nelle pozze temporanee va riferita all’Habitat 3170*.

3130 Acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofiche, con vegetazione della Littorelletea uniflorae e/o della Isoeto-Nanojuncetea

Vegetazione costituita da comunità anfibia di piccola taglia, sia perenni (riferibili all’ordine *Littorelletalia uniflorae*) che annuali pioniere (riferibili all’ordine *Nanocyperetalia fuscii*), della fascia litorale di laghi e pozze con acque stagnanti, da oligotrofe a mesotrofe, su substrati poveri di nutrienti, dei Piani bioclimatici Meso-, Supra- ed Oro-Temperato (anche con la Variante Submediterranea), con distribuzione prevalentemente settentrionale; le due tipologie possono essere presenti anche singolarmente. Gli aspetti annuali pionieri possono svilupparsi anche nel Macrobioclima Mediterraneo.

3170* Stagni temporanei mediterranei

Vegetazione anfibia Mediterranea, prevalentemente terofitica e geofitica di piccola taglia, a fenologia prevalentemente tardo-invernale/primaverile, legata ai sistemi di stagni temporanei con acque poco profonde, con distribuzione nelle aree costiere, subcostiere e talora interne dell'Italia peninsulare e insulare, dei Piani Bioclimatici Submeso-, Meso- e Termo-Mediterraneo, riferibile alle alleanze: *Isoëtion*, *Preslion* *cervinae*, *Agrostion salmanticae*, *Nanocyperion*, *Verbenion supinae* (= *Heleochoion*) e *Lythron tribracteati*, *Cicendion* e/o *Cicendio-Solenopsion*.

3260 Corsi d'acqua da pianura a montano con vegetazione di *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion*

Questo habitat include i corsi d'acqua, dalla pianura alla fascia montana, caratterizzati da vegetazione erbacea perenne paucispecifica formata da macrofite acquatiche a sviluppo prevalentemente subacqueo con apparati fiorali generalmente emersi del *Ranunculion fluitantis* e *Callitricho-Batrachion* e muschi acquatici. Nella vegetazione esposta a corrente più veloce (*Ranunculion fluitantis*) gli apparati fogliari rimangono del tutto sommersi mentre in condizioni reofile meno spinte una parte delle foglie è portata a livello della superficie dell'acqua (*Callitricho-Batrachion*). Questo habitat, di alto valore naturalistico ed elevata vulnerabilità, è spesso associato alle comunità a *Butomus umbellatus*; è importante tenere conto di tale aspetto nell'individuazione dell'habitat. La disponibilità di luce è un fattore critico e perciò questa vegetazione non si insedia in corsi d'acqua ombreggiati dalla vegetazione esterna e dove la limpidezza dell'acqua è limitata dal trasporto torbido.

5230* Matorral arborescenti di *Laurus nobilis*

Boschi e macchie alte in cui l'alloro (*Laurus nobilis* L.) arboreo o arborescente domina lo strato superiore della cenosi. Negli esempi migliori, gli alberi di alloro raggiungono almeno 15 m di altezza, con diametri a petto d'uomo di 35 cm e oltre.

Sono comunità ad estensione quasi sempre estensione molto ridotta: infatti, l'alloro diviene dominante solo laddove particolarità topografiche o edafiche mitigano sia l'aridità estiva sia le gelate invernali, rendendo questa specie competitiva tanto nei confronti delle sclerofille sempreverdi quanto delle latifoglie decidue. Questo può avvenire sia nel piano bioclimatico mesomediterraneo, sia - più raramente - nel piano mesotemperato. I substrati litologici sono molto variabili (calcarei, graniti, basalti, piroclastiti, alluvioni, ecc.).

La fisionomia e la composizione floristica sono piuttosto variabili. Si possono individuare almeno

tre aspetti: lembi lineari di foresta di alloro "a galleria", in forre e vallecicole collocate in un contesto macrobioclimatico e biogeografico schiettamente mediterraneo, a fisionomia dominata da specie sempreverdi (variante più frequente e caratteristica); lembi lineari di foresta di alloro "a galleria" in forre e vallecicole (o lembi più ampi su scarpate umide), in contesti di transizione fra la regione mediterranea e quella temperata, con fisionomia ricca di specie decidue; lembi di bosco pianiziare a locale dominanza di alloro arboreo, generalmente legati a situazioni micro-topografiche di transizione fra gli ambiti più depressi e quelli leggermente rilevati nell'ambito della morfologia di pianura.

6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietae

L'habitat è dominato da vegetazione erbacea annuale ed è caratterizzato da aspetti vegetazionali che rappresentano diversi stadi dinamici, essendo presenti, oltre alle praterie con terofite (*6220), gli arbusteti termomediterranei (5330) e i querceti mediterranei (9340). Si tratta dunque di 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*). Tra le graminacee più frequenti si ricorda *Brachypodium dystachyon* e *Brachypodium retusum*. Le terofite, sui suoli più o meno denudati, posseggono una elevata capacità di insediamento grazie all'abbondante produzione di semi, alle modeste esigenze trofiche e al limitato sviluppo dell'apparato radicale, alla forte capacità di adattare lo sviluppo vegetativo in base alle disponibilità idriche e trofiche.

Specie guida: *Brachypodium retusum*, *Brachypodium pinnatum*, *Poa bulbosa*, *Tuberaria guttata*, *Lygeum spartum*, *Stipa capensis*, *Trachynia distachya*.

6310 Dehesas con *Quercus spp* sempreverde

Pascoli alberati a dominanza di querce sempreverdi (*Quercus suber*, *Q. ilex*, *Q. coccifera*), indifferenti al substrato, da termomediterraneo inferiore secco inferiore a supramediterraneo inferiore umido superiore. Sono presenti maggiormente nella subregione biogeografica Mediterranea occidentale, quindi in Italia maggiormente, ma non esclusivamente, nel versante tirrenico, isole incluse. Si tratta comunque di un habitat seminaturale, mantenuto dalle attività agro-zootecniche, in particolare l'allevamento brado ovi-caprino, bovino e suino.

6420 Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del *Molinio-Holoschoenion*

Giuncheti mediterranei e altre formazioni erbacee igrofile, di taglia elevata, del *Molinio-Holoschoenion*, prevalentemente ubicate presso le coste in sistemi dunali, su suoli sabbioso-

argillosi, ma talvolta presenti anche in ambienti umidi interni capaci di tollerare fasi temporanee di aridità.

91AA* Boschi orientali di quercia bianca

Boschi mediterranei e submediterranei adriatici e tirrenici (area del *Carpinion orientalis* e del *Teucro siculi-Quercion cerris*) a dominanza di *Quercus virgiliana*, *Q. dalechampii*, *Q. pubescens* e *Fraxinus ornus*, indifferenti edafici, termofili e spesso in posizione edafo-xerofila tipici della penisola italiana ma con affinità con quelli balcanici, con distribuzione prevalente nelle aree costiere, subcostiere e preappenniniche. Si rinvencono anche nelle conche infraappenniniche. L'habitat è distribuito in tutta la penisola italiana, dalle regioni settentrionali (41.731) a quelle meridionali, compresa la Sicilia dove si arricchisce di specie a distribuzione meridionale quali *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. leptobalana*, *Q. amplifolia* ecc. (41.732) e alla Sardegna (41.72) con *Quercus virgiliana*, *Q. congesta*, *Q. ichnusae*.

9330 Foreste di *Quercus suber*

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.

L'habitat è di alta qualità e di scarsa vulnerabilità, dovuta essenzialmente al pascolo eccessivo e ad una gestione forestale che, se assente o mal condotta, potrebbe portare all'invasione di specie della lecceta con perdita delle specie eliofile, tipiche dei vari stadi nei quali è presente la sughera.

L'habitat è distribuito nelle parti occidentali del bacino del Mediterraneo, su suoli prevalentemente acidi e in condizioni di macrobioclima mediterraneo, con preferenze nel piano bioclimatico mesomediterraneo oltre che in alcune stazioni a macrobioclima temperato, nella variante submediterranea.

6.2.2. FLORA E FAUNA PRESENTI

All'interno del Sito Natura 2000 non sono presenti specie vegetali di interesse comunitario inserite nell'Al. Il Dir. 92/43/CEE.

Nella tabella seguente si riportano i dati riguardanti le "altre specie importanti", contenuti nella sezione 3.3 del formulario.

Specie			Popolazione nel sito					Motivazione						
Gruppo	Codice	Nome Scientifico	S	N	Dimensione		Unità	Cat.	Allegato specie		Altre categorie			
					Min	Max			C	R	V	P	IV	V
B	A086	<i>Accipiter nisus</i>						P			X		X	
B	A168	<i>Actitis hypoleucos</i>						P			X		X	
B	A247	<i>Alauda arvensis</i>						P			X		X	
R	1240	<i>Algyroides fitzingeri</i>						P	X		X			
B	A053	<i>Anas platyrhynchos</i>						P			X		X	
B	A257	<i>Anthus pratensis</i>						P			X		X	
B	A259	<i>Anthus spinoletta</i>						P			X		X	
B	A256	<i>Anthus trivialis</i>						P			X		X	
B	A226	<i>Apus apus</i>						P			X		X	
B	A028	<i>Ardea cinerea</i>						P			X		X	
B	A218	<i>Athene noctua</i>						P			X		X	
A	1201	<i>Bufo viridis</i>						P	X				X	
B	A087	<i>Buteo buteo</i>						P			X		X	
I		<i>Carabus genei</i>						P				X		
B	A366	<i>Carduelis cannabina</i>						P			X		X	
B	A364	<i>Carduelis carduelis</i>						P			X		X	
B	A365	<i>Carduelis spinus</i>						P			X		X	
B	A288	<i>Cettia cetti</i>						P			X		X	
R	1274	<i>Chalcides ocellatus</i>						P	X				X	
B	A363	<i>Chloris chloris</i>						P			X		X	
B	A289	<i>Cisticola juncidis</i>						P			X		X	
B	A373	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>						P			X		X	
B	A206	<i>Columba livia</i>						P			X		X	
B	A350	<i>Corvus corax</i>						P			X		X	
B	A113	<i>Coturnix coturnix</i>						P			X		X	

Specie			Popolazione nel sito					Motivazione						
Gruppo	Codice	Nome Scientifico	S	N	Dimensione		Unità	Cat.	Allegato specie		Altre categorie			
					Min	Max			C	R	V	P	IV	V
B	A212	<i>Cuculus canorus</i>						P			X		X	
B	A253	<i>Delichon urbica</i>						P			X		X	
B	A237	<i>Dendrocopos major</i>						P			X		X	
B	A383	<i>Emberiza calandra</i>						P			X		X	
B	A377	<i>Emberiza cirius</i>						P			X		X	
B	A269	<i>Erithacus rubecula</i>						P			X		X	
B	A099	<i>Falco subbuteo</i>						P			X		X	
B	A096	<i>Falco tinnunculus</i>						P			X		X	
B	A322	<i>Ficedula hypoleuca</i>						P					X	
B	A359	<i>Fringilla coelebs</i>						P			X		X	
B	A125	<i>Fulica atra</i>						P			X		X	
B	A153	<i>Gallinago gallinago</i>						P			X		X	
B	A123	<i>Gallinula chloropus</i>						P			X		X	
B	A251	<i>Hirundo rustica</i>						P			X		X	
A	1204	<i>Hyla sarda</i>						P	X		X		X	
B	A233	<i>Jynx torquilla</i>						P			X		X	
B	A341	<i>Lanius senator</i>						P			X		X	
B	A459	<i>Larus cachinnans</i>						P					X	
B	A179	<i>Larus ridibundus</i>						P			X		X	
B	A271	<i>Luscinia megarhynchos</i>						P			X		X	
B	A152	<i>Lymnocyptes minimus</i>						P					X	
B	A230	<i>Merops apiaster</i>						P			X		X	

Specie			Popolazione nel sito					Motivazione						
Gruppo	Codice	Nome Scientifico	S	N	Dimensione		Unità	Cat.	Allegato specie		Altre categorie			
					Min	Max			C	R	V	P	IV	V
B	A281	<i>Monticola solitarius</i>						P			X		X	
B	A262	<i>Motacilla alba</i>						P			X		X	
B	A261	<i>Motacilla cinerea</i>						P			X		X	
B	A319	<i>Muscicapa striata</i>						P			X		X	
B	A277	<i>Oenanthe oenanthe</i>						P			X		X	
B	A337	<i>Oriolus oriolus</i>						P			X		X	
B	A214	<i>Otus scops</i>						P			X		X	
B	A328	<i>Parus ater</i>						P			X		X	
B	A329	<i>Parus caeruleus</i>						P					X	
B	A330	<i>Parus major</i>						P			X		X	
B	A355	<i>Passer</i>						P			X		X	
		<i>hispaniolensis</i>												
B	A356	<i>Passer</i>						P			X		X	
		<i>montanus</i>												
B	A357	<i>Petronia petronia</i>						P			X		X	
B	A391	<i>Phalacrocorax carbo sinensis</i>						P			X		X	
B	A273	<i>Phoenicurus ochruros</i>						P			X		X	
B	A274	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>						P			X		X	
B	A315	<i>Phylloscopus collybita</i>						P			X		X	
B	A314	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>						P			X		X	
B	A316	<i>Phylloscopus trochilus</i>						P					X	
R	1246	<i>Podarcis tiliguerta</i>						P	X				X	
B	A266	<i>Prunella modularis</i>						P			X		X	
B	A250	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>						P					X	

Specie			Popolazione nel sito					Motivazione						
Gruppo	Codice	Nome Scientifico	S	N	Dimensione		Unità	Cat. C R V P	Allegato specie		Altre categorie			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
B	A318	<i>Regulus ignicapillus</i>						P			X		X	
B	A317	<i>Regulus regulus</i>						P			X		X	
B	A275	<i>Saxicola rubetra</i>						P			X		X	
B	A276	<i>Saxicola torquatus</i>						P			X		X	
B	A155	<i>Scolopax rusticola</i>						P			X		X	
B	A361	<i>Serinus serinus</i>						P			X		X	
B	A209	<i>Streptopelia decaocto</i>						P			X		X	
B	A210	<i>Streptopelia turtur</i>						P			X		X	
B	A352	<i>Sturnus unicolor</i>						P			X		X	
B	A311	<i>Sylvia atricapilla</i>						P			X		X	
B	A310	<i>Sylvia borin</i>						P			X		X	
B	A304	<i>Sylvia cantillans</i>						P			X		X	
B	A309	<i>Sylvia communis</i>						P			X		X	
B	A303	<i>Sylvia conspicillata</i>						P			X		X	
B	A305	<i>Sylvia melanocephala</i>						P			X		X	
B	A004	<i>Tachybaptus ruficollis</i>						P			X		X	
B	A165	<i>Tringa ochropus</i>						P					X	
B	A265	<i>Troglodytes troglodytes</i>						P			X		X	
B	A286	<i>Turdus iliacus</i>						P			X		X	
B	A283	<i>Turdus merula</i>						P			X		X	
B	A285	<i>Turdus philomelos</i>						P			X		X	
B	A287	<i>Turdus viscivorus</i>						P			X		X	

Specie			Popolazione nel sito					Motivazione						
Gruppo	Codice	Nome Scientifico	S	NP	Dimensione		Unità	Cat. C R V P	Allegato specie		Altre categorie			
					Min	Max			IV	V	A	B	C	D
B	A213	<i>Tyto alba</i>						P			X		X	
B	A232	<i>Upupa epops</i>						P			X		X	
B	A142	<i>Vanellus vanellus</i>						P			X		X	

Tabella 10: Specie incluse nella sezione 3.3 del formulario standard della ZSC ITB023050 "Altopiano di Campeda"

Il significato dei termini riportati nella Tabella 10 è il seguente:

- **S:** Dati sensibili;
- **NP:** Specie non rinvenuta nel sito da molto tempo;
- **Tipo:** p = permanente (include tutte le piante e le specie faunistiche non migratrici), r = riproduzione, c = concentrazione, w = svernante;
- **Unità:** i = individui, p = coppie o altre unità;
- **Categoria (Cat.):** C = comune, R = rara, V = molto rara, P = presente, DD = qualità dei dati insufficiente;
- **Qualità dei dati:** G = buona, M = moderata, P = scarsa, VP = molto scarsa, DD = dati insufficienti;
- **Valutazione del sito:** Se una specie viene osservata raramente, se si tratta ad esempio di una specie accidentale, va registrata come «D», in quanto la popolazione non è significativa. Nei casi in cui la rappresentatività del sito per la popolazione in questione sia classificata come «D = non significativa», non sono richieste le ulteriori informazioni riferite agli altri criteri di valutazione concernenti la specie all'interno del sito. In questi casi non vengono compilati i campi «Conservazione», «Isolamento» e «Valutazione globale».

Nella tabella riportata di seguito vengono elencate le specie citate nell'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e relativa valutazione del sito, contenuti nella sezione 3.2 del formulario standard.

Specie			Popolazione nel sito							Valutazione del sito					
G	Codice	Nome Scientifico	S	N	P	T	Dimensione		Unit	Cat	D.qual	A B C D			
							Min	Max				Pop.	Con	Iso	Glo
B	A400	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>				p				P	DD	C	C	C	B
B	A111	<i>Alectoris barbara</i>				p				P	DD	C	C	B	C
B	A255	<i>Anthus campestris</i>				r				P	DD	D			
B	A255	<i>Anthus campestris</i>				c				P	DD	D			
B	A091	<i>Aquila chrysaetos</i>				c				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>				r	20	50	p		P	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>				c				P	DD	D			
B	A133	<i>Burhinus oedicephalus</i>				w	1	100	i		DD	D			
B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>				r				P	DD	D			
B	A243	<i>Calandrella brachydactyla</i>				c				P	DD	D			
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>				c				P	DD	D			
B	A224	<i>Caprimulgus europaeus</i>				r				P	DD	D			
B	A031	<i>Ciconia ciconia</i>				c				P	DD	D			
B	A080	<i>Circaetus gallicus</i>				c				P	DD	D			
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>				w				P	DD	D			
B	A081	<i>Circus aeruginosus</i>				c				P	DD	D			
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>				w				P	DD	D			
B	A082	<i>Circus cyaneus</i>				c				P	DD	D			
B	A084	<i>Circus pygargus</i>				c				P	DD	D			
B	A084	<i>Circus pygargus</i>				r				P	DD	D			



Specie			Popolazione nel sito							Valutazione del sito					
G	Codice	Nome Scientifico	S	N	P	T	Dimensione		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
							Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>				c				P	DD	D			
B	A231	<i>Coracias garrulus</i>				r				P	DD	D			
A	1190	<i>Discoglossus sardus</i>				p				P	DD	C	B	B	C
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>				c				P	DD	D			
B	A026	<i>Egretta garzetta</i>				w				P	DD	D			
R	1220	<i>Emys orbicularis</i>				p				P	DD	D			
R	6137	<i>Euleptes europaea</i>				p				P	DD	D			
B	A100	<i>Falco eleonora</i>				c				P	DD	D			
B	A095	<i>Falco naumanni</i>				c				P	DD	D			
B	A095	<i>Falco naumanni</i>				r				P	DD	D			
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>				c				P	DD	D			
B	A103	<i>Falco peregrinus</i>				w				P	DD	D			
B	A127	<i>Grus grus</i>				c				P	DD	D			
B	A078	<i>Gyps fulvus</i>				c				P	DD	D			
B	A131	<i>Himantopus himantopus</i>				c				P	DD	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>				r				P	DD	D			
B	A338	<i>Lanius collurio</i>				c				P	DD	D			
B	A246	<i>Lullula arborea</i>				p				P	DD	D			
B	A242	<i>Melanocorypha calandra</i>				p				P	DD	D			
B	A073	<i>Milvus migrans</i>				c	20	25	i		DD	D			
B	A073	<i>Milvus migrans</i>				w				P	DD	D			
B	A074	<i>Milvus milvus</i>				c	20	25	i		M	C	B	B	B
B	A074	<i>Milvus milvus</i>				r	1	3	p		G	C	B	B	B
B	A023	<i>Nycticorax nycticorax</i>				c				P	DD	D			
I	1055	<i>Papilio hospiton</i>				p				P	DD	C	B	B	A
B	A072	<i>Pernis apivorus</i>				c				P	DD	D			

Specie			Popolazione nel sito							Valutazione del sito				
G	Codice	Nome Scientifico	S	NP	T	Dimensione		Unit	Cat.	D.qual.	A B C D	A B C		
						Min	Max				Pop.	Con.	Iso.	Glo.
B	A151	<i>Philomachus pugnax</i>			c				P	DD	D			
B	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			c				P	DD	D			
B	A140	<i>Pluvialis apricaria</i>			w				P	DD	D			
F	6135	<i>Salmo trutta macrostigma</i>			p				P	DD	D			
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>			c				P	DD	D			
B	A301	<i>Sylvia sarda</i>			r				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>			c				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>			r				P	DD	D			
B	A302	<i>Sylvia undata</i>			w				P	DD	D			
R	1217	<i>Testudo hermanni</i>			p				P	DD	D			
R	1218	<i>Testudo marginata</i>			p				P	DD	D			
B	A128	<i>Tetrax tetrax</i>			p	30	40	p		G	A	B	B	B
B	A166	<i>Tringa glareola</i>			c				P	DD	D			

Tabella 11: Specie incluse nella sezione 3.2 del formulario standard della ZSC ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali"

Il significato dei termini riportati nella Tabella 11 è il seguente:

➤ **Gruppo (G):**

- A = Anfibi;
- B = uccelli;
- F = pesci
- I = invertebrati;
- M = Mammiferi;
- P = piante;
- R = rettili;

➤ **S** = nel caso in cui i dati sulle specie siano sensibili e quindi debbano essere bloccati per qualsiasi accesso pubblico inserire: si;

➤ **NP** = nel caso in cui una specie non sia più presente nel sito inserire: x (facoltativo);

➤ **Tipo:**

- p = permanenti;
- r = riproduzione;



- c = concentrazione;
- w = svernamento (per specie vegetali e non migratorie utilizzare permanente).

➤ **Unità:**

- i = individui;
- p = coppie o altre unità secondo l'elenco standard delle unità di popolazione e codici ai sensi degli articoli 12 e 17 segnalazioni.

➤ **Categoria di abbondanza (Cat.):**

- C = comune;
- R = raro;
- V = molto raro;
- P = presente;
- da compilare se i dati sono carenti (DD) o in aggiunta alle informazioni sulla dimensione della popolazione;

➤ **Qualità dei dati:**

- G = buona (es. basato su sondaggi);
- M = moderato (es. basato su dati parziali con qualche estrapolazione);
- P = scarso (es. stima approssimativa);
- VP = molto povero (utilizzare solo questa categoria, se non è possibile fare anche una stima approssimativa della dimensione della popolazione, in questo caso i campi per la dimensione della popolazione possono rimanere vuoti, ma il campo "Categorie di abbondanza" deve essere compilato).

La tabella di seguito riporta lo stato di protezione, secondo la classificazione condotta dalla IUCN, delle specie elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE.

SPECIE	STATO DI PROTEZIONE (IUCN)	HABITAT	
UCCELLI			
<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	Astore	Minor preoccupazione (LC)	Boschi maturi di varia natura e composizione, in particolare di conifere
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	Carente di dati (DD)	Macchia mediterranea bassa e discontinua, in pascoli di collina e montagna e localmente in seminativi o coltivazioni legnose



SPECIE		STATO DI PROTEZIONE (IUCN)	HABITAT
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	Minor preoccupazione (LC)	Ambienti aperti, aridi e assolati, con presenza di massi sparsi e cespugli
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale	Quasi minacciata (NT)	zone rocciose montane ricche di praterie e pascoli. Localmente e sulle isole anche su falesie
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	Vulnerabile (VU)	Ambienti aridi e steppici come praterie o pascoli a copertura erbacea bassa e rada
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella	In pericolo (EN)	Ambienti aridi e aperti con vegetazione rada
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre	Minor preoccupazione (LC)	Ambienti xerici a copertura arborea e arbustiva disomogenea
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca	Minor preoccupazione (LC)	Ambienti aperti erbosi e alberati, in cascinali o centri urbani rurali, in vicinanza di aree umide dove si alimenta
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone	Vulnerabili (VU)	Foreste xerothermiche intervallate da aree aperte a pascolo e gariga. Leccete e sugherete in appennino e foreste di conifere termofile sulle Alpi.
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	Vulnerabili (VU)	In zone umide ricche di vegetazione palustre emergente, soprattutto fragmiteti
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale	Non applicabile (NA)	Nessuna informazione
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore	Vulnerabili (VU)	Nidifica in ambienti aperti erbosi e cespugliosi, preferibilmente collinari



SPECIE		STATO DI PROTEZIONE (IUCN)	HABITAT
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia Marina	Vulnerabili (VU)	Ambienti xerici ricchi di cavità naturali o artificiali, frequente colture di cereali o praterie steppose
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta	Minor preoccupazione (LC)	Boschi igrofilo ripari
<i>Falco eleonora</i>	Falco della regina	Vulnerabili (VU)	Zone costiere marine su falesie e scogliere
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio	Minor preoccupazione (LC)	Ambienti steppici con rocce e ampi spazi aperti, collinari o pianeggianti a praterie xeriche
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino	Minor preoccupazione (LC)	Zone con presenza di pareti rocciose
<i>Grus grus</i>	Gru	Estinta nella Regione (RE)	Nessuna informazione
<i>Gyps fulvus</i>	Grifone Eurasiatico	In pericolo critico (CR)	Falesie dominanti vasti spazi aperti e aridi ricchi di Ungulati selvatici e domestici allo stato brado
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia	Minor preoccupazione (LC)	Zone umide d'acqua dolce o salmastra con acque poco profonde
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola	Vulnerabili (VU)	Ambienti aperti cespugliati o con alberi sparsi
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	Minor preoccupazione (LC)	Pascoli inframezzati in vario grado da vegetazione arborea e arbustiva, brughiere localizzate ai margini delle formazioni boschive
<i>Melanocorypha calandra</i>	Calandra	Vulnerabili (VU)	Ambienti aperti e steppici come anche le colture cerealicole non irrigue



SPECIE		STATO DI PROTEZIONE (IUCN)	HABITAT
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno	Quasi minacciata (NT)	Boschi misti di latifoglie, nelle vicinanze di siti di alimentazione come aree aperte terrestri o acquatiche
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale	Vulnerabili (VU)	Boschi maturi di latifoglie o conifere con presenza di vasti spazi aperti incolti o coltivati
<i>Nycticorax nycticorax</i>	Nitticora	Vulnerabili (VU)	Boschi igrofili ripari (come ontaneti o saliceti) circondati da risaie. In Sardegna anche in canneti
<i>Pernis apivorus</i>	Falco pecchiaiolo	Minor preoccupazione (LC)	Boschi di latifoglie o conifere confinanti con aree erbose aperte ricche di imenotteri
<i>Philomachus pugnax</i>			
<i>Pluvialis apricaria</i>			
<i>Sylvia sarda</i>	Magnanina sarda	Minor preoccupazione (LC)	Ambiente mediterraneo
<i>Sylvia undata</i>	Magnanina comune	Vulnerabili (VU)	Ambiente mediterraneo
<i>Tetrax tetrax</i>	Gallina prataiola	In pericolo (EN)	Aree agricole i pascoli xerici
<i>Tringa glareola</i>			
ANFIBI			
<i>Discoglossus sardus</i>	Discoglossò Sardo	Vulnerabili (VU)	Ampia varietà di habitat acquatici e terrestri incluse acque lentiche in aree aperte, boscate o a macchia
INVERTEBRATI			
<i>Papilio hospiton</i>		Minor preoccupazione (LC)	Monogaga su <i>Ferula communis</i>
PESCI			

SPECIE		STATO DI PROTEZIONE (IUCN)	HABITAT
<i>Salmo trutta macrostigma</i>	Trota macrostigma	In pericolo critico (CR)	L'ambiente tipico è costituito da torrenti collinari a portata irregolare, soggetti a periodi di forte magra o di piena improvvisa, caratterizzati dalla presenza di buche e piane, intervallate da rapide e correnti
RETTILI			
<i>Emys orbicularis</i>	Testuggine palustre	In pericolo (EN)	Habitat umidi: stagni, pozze, paludi acquitrini
<i>Testudo hermanni</i>	Tarantolino	Minor preoccupazione (LC)	Substrati con fessure molto strette
<i>Testudo marginata</i>	Testuggine di Hermann	In pericolo (EN)	Foresta costiera termofila caducifoglia e sempreverde e la macchia su substrato roccioso o sabbioso
<i>Euleptes europaea</i>			

Tabella 12: Elenco delle specie presenti nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE e stato di protezione da IUCN (ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali")

6.2.3. MISURE DI CONSERVAZIONE SITO-SPECIFICHE

L'obiettivo principale del Piano di Gestione, coerentemente con quanto stabilito dall'art. 6 della Direttiva Habitat, è quello di assicurare il mantenimento e/o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, degli habitat naturali e delle specie di fauna (in particolar modo avifauna) e flora selvatiche di interesse comunitario, prioritari e non, che hanno portato ad individuare l'area come ZPS, proponendo strategie di tutela e di gestione che consentano uno sviluppo sostenibile della zona nel rispetto sia dell'ambiente che delle esigenze economiche, sociali e culturali. A tal fine il Piano di gestione promuove tutte le azioni che perseguono i seguenti fini:

- mantenere e/o ripristinare gli equilibri biologici alla base dei processi naturali (ecologici ed evolutivi);
- mantenere e/o migliorare il livello di biodiversità degli habitat naturali nonché della flora

e della fauna selvatiche;

- eliminare e/o ridurre i fattori di minaccia delle specie rare e/o minacciate ed i fattori che potrebbero causare la perdita o la frammentazione degli habitat all'interno del sito o nelle zone limitrofe;
- individuare e attivare i processi necessari per promuovere lo sviluppo di attività economiche compatibili con gli obiettivi di conservazione dell'area;
- attivare meccanismi socio-politici in grado di garantire una gestione attiva ed omogenea della zona.

Gli obiettivi specifici del Piano di Gestione sono:

➤ **Conoscenza**

Una conoscenza dettagliata degli habitat e delle specie di flora e di fauna è possibile adottare tutte le misure utili a prevenire il verificarsi degli impatti e a ridurre l'entità se già manifestati.

➤ **Conservazione degli habitat.**

L'obiettivo prefissato è quello di conservare e/o ripristinare gli habitat di interesse comunitario e degli habitat di specie, attraverso il mantenimento degli usi attuali così da ridurre i fattori di disturbo delle specie rare e/o minacciate e salvaguardare la biodiversità.

➤ **Conservazione degli habitat d'acqua dolce (3130 e 3170*)**

All'interno della ZPS la superficie occupata dalle zone umide (habitat d'acqua dolce 3130 e 3170*) è pari 784.16 ettari corrispondente al 4% dell'intera area e si trovano localizzati principalmente all'interno dell'area SIC Altopiano di Campeda. Gli interventi di bonifica (opere di canalizzazione delle acque piovane e meteoriche) cui sono stati sottoposti i terreni al fine di un loro possibile sfruttamento agricolo, hanno ridotto fortemente la superficie occupata da tali habitat con ripercussioni negative anche sulle popolazioni faunistiche.

➤ **Identificazione e conservazione dell'habitat prioritario 5230***

Secondo quanto indicato nel formulario standard, l'habitat prioritario 5230* Matorral arborescenti di *Laurus nobilis*, rientra fra le tipologie presenti nella ZPS. Pertanto l'obiettivo che ci si prefigge è quello di adottare un'attività di monitoraggio specifica che rilevi la presenza dell'habitat nel sito così da adottare una strategia gestionale che permetta la sua conservazione nel tempo.

➤ **Tutela del contingente faunistico**

Il territorio della ZPS è caratterizzato da un contingente faunistico piuttosto vario, che annovera al suo interno numerose specie di interesse comunitario e pertanto inserite nell'Allegato II della Direttiva Habitat (mammiferi, rettili e anfibi) e negli Allegati della Direttiva Uccelli. Lo studio condotto durante la fase generale, ha messo in evidenza come le popolazioni faunistiche all'interno dell'area, presentino un diverso grado di conservazione, dettato principalmente dalla presenza di diverse criticità (uso di sostanze di sintesi, bracconaggio, avvelenamenti diretti, meccanizzazione nelle operazioni di sfalcio, uso del fuoco, la scarsa manutenzione dei muretti a secco ecc..) che mettono a serio rischio la loro sopravvivenza. Sulla base delle criticità riscontrate, l'obiettivo che ci si prefigge è quello di adottare interventi atti a contrastare e/o mitigare i fattori di impatti e salvaguardare le popolazioni faunistiche.

➤ **Tutela del contingente avifaunistico**

L'obiettivo che ci si prefigge è quello di tutelare le popolazioni avifaunistiche di interesse comunitario presenti nel sito attraverso interventi finalizzati alla conservazione e/o ripristino degli habitat idonei allo svolgimento delle funzioni biologiche (riproduzione, nidificazione, alimentazione, rifugio).

➤ **Riduzione e/o eliminazione dei fattori di impatto**

L'obiettivo che ci si prefigge è quello di ridurre e/o eliminare i fattori di impatto sugli habitat e sulle specie di interesse comunitario e/o che hanno una incidenza significativa sul loro stato di conservazione. I principali fattori di impatto sugli habitat e sulle specie sono riconducibili alle attività antropiche esercitate nel territorio quali un uso errato del pascolo e del fuoco, l'abbandono dei rifiuti, l'inquinamento causato da un uso irrazionale di prodotti di sintesi e dall'esercizio dell'attività venatoria in violazione della legge.

➤ **Manutenzione della viabilità rurale**

La presenza di una rete viaria in buone condizioni di manutenzione è una condizione imprescindibile per garantire la salvaguardia degli habitat e delle specie in essi presenti. Il Piano di Gestione, in quanto strumento di tutela e di salvaguardia si pone come obiettivo quello di favorire la sistemazione dei tracciati stradali così da rendere il sito accessibile, fruibile e valorizzabile in tutte le sue parti.

6.3. IDENTIFICAZIONE DEGLI EFFETTI POTENZIALI DEL PROGETTO SUI SITI RETE NATURA 2000

6.3.1. COMPONENTE FLORISTICO VEGETAZIONALE E HABITAT

In relazione all'ubicazione e alle modalità operative della proposta progettuale, si evidenzia che non è prevista l'insorgenza di alcuna tipologia d'incidenza a carico degli habitat e delle specie floristiche oggetto di interesse. Le opere previste sul territorio sono ubicate a distanza tale da non generare non nessun tipo di interazione diretta e/o indiretta sia nella fase di cantiere sia nella fase di esercizio. Inoltre, poiché all'interno dei siti si registra la presenza di habitat prioritario, il Piano di Gestione stabilisce opportune indicazioni gestionali, tra queste, la programmazione di attività di monitoraggio.

La dispersione polveri, non è da ritenersi tale per cui possano verificarsi effetti negativi sulle specie vegetali (es: deposizione su superficie fogliare con conseguente inibizione della fotosintesi clorofilliana) presenti nella ZSC e nella ZPS, infatti, seppur una parte dell'opera risulta perimetrale ai siti della Rete Natura 2000, le misure di mitigazione, consistenti in attività di abbattimento delle polveri, tramite bagnatura dei mezzi e delle superfici di lavorazioni, saranno tali da non prevedere l'immissione significativa in atmosfera e la ricaduta delle stesse all'interno del sito di interesse.

Si ritiene pertanto di poter escludere ogni interferenza diretta e indiretta con gli habitat e la vegetazione presenti all'interno della ZSC e della ZPS.

6.3.2. COMPONENTE FAUNISTICA

Al fine di stimare l'entità delle incidenze potenziali sulla componente faunistica, è stato verificato, quali dei seguenti fattori di minaccia e impatti negativi potessero manifestarsi nella fase di cantiere e nella fase di esercizio:

- Mortalità –le attività previste nella fase di cantiere e quelle che caratterizzano la fase di esercizio, comportano una certa mortalità diretta di individui appartenenti alla specie a rischio (in tabella di sintesi incidenza, nella colonna: mortalità);
- Sottrazione habitat di riproduzione –la fase di cantiere e quella di esercizio comportano l'occupazione temporanea o permanente di superfici che una data specie utilizza per finalità riproduttive (in tabella di sintesi incidenza, nella colonna: Sott. habitat ripr.);
- Sottrazione habitat di alimentazione –la fase di cantiere e quella di esercizio comportano l'occupazione temporanea o permanente di superfici che una data specie utilizza per finalità trofiche (in tabella di sintesi incidenza, nella colonna: Sott. habitat alim.);

- Allontanamento –in risposta agli stimoli ottici e acustici generati durante la fase di cantiere e di esercizio, una specie tende ad abbandonare temporaneamente o definitivamente una data area del proprio home range (in tabella di sintesi incidenza, nella colonna: all.).

Per le valutazioni sull'esistenza e il livello di incidenza sulle specie, si è tenuto conto, oltre che della natura e tipologia delle opere in progetto, degli habitat e caratteristiche ecologiche delle stesse e potenziale tendenza agli spostamenti al di fuori dei Siti comunitari.

Per ognuna delle tipologie d'incidenze di cui sopra è specificata l'entità dell'incidenza secondo la terminologia e scala cromatica riportate di seguito:

Incidenza assente	
Incidenza lieve	
Incidenza moderata	
Incidenza critica	

Oltre a definire qualitativamente l'incidenza, di quest'ultima è indicata anche la durata; pertanto alla scala cromatica di cui sopra è associata una lettera che indica se l'incidenza potenziale riscontrata è di tipo *permanente* (P) o *temporaneo* (T).

Di seguito si riporta la tabella di valutazione dell'incidenza delle specie faunistiche presenti all'interno dei Siti della Rete Natura 2000. L'incidenza verrà stimata sulle specie citate nell'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE, sia per la ZSC "Altopiano di Campeda" che per la ZPS "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali", in quanto maggiormente soggette a protezione, la cui conservazione richiede sia la designazione di Siti Natura 2000 che la tutela degli habitat naturali, per garantirne la sopravvivenza.

SPECIE		INCIDENZA F.C.				INCIDENZA F.E.			
Nome scientifico	Nome comune	Mortalità	Sott. Habitat ripr.	Sott. Habitat alim.	Al	Mortalità	Sott. Habitat ripr.	Sott. Habitat alim.	All.
UCCELLI									



SPECIE		INCIDENZA F.C.				INCIDENZA F.E.			
Nome scientifico	Nome comune	Mortalità	Sott. Habitat ripr.	Sott. Habitat alim.	Al I	Mortalità	Sott. Habitat ripr.	Sott. Habitat alim.	All .
<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	Astore Sardo								
<i>Alectoris barbara</i>	Pernice Sarda								
<i>Anthus campestris</i>	Calandro								
<i>Aquila chrysaetos</i>	Aquila reale								
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione					P			
<i>Calandrella brachydactyla</i>	Calandrella					T			
<i>Caprimulgus europaeus</i>	Succiacapre								
<i>Ciconia ciconia</i>	Cicogna bianca								
<i>Circaetus gallicus</i>	Biancone					T			
<i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude					P			
<i>Circus cyaneus</i>	Albanella reale								
<i>Circus pygargus</i>	Albanella minore					P			
<i>Coracias garrulus</i>	Ghiandaia Marina					P			



SPECIE		INCIDENZA F.C.				INCIDENZA F.E.			
Nome scientifico	Nome comune	Mortalità	Sott. Habitat ripr.	Sott. Habitat alim.	Al I	Mortalità	Sott. Habitat ripr.	Sott. Habitat alim.	All .
<i>Egretta garzetta</i>	Garzetta								
<i>Falco eleonora</i>	Falco della regina								
<i>Falco naumanni</i>	Grillaio								
<i>Falco peregrinus</i>	Falco pellegrino								
<i>Grus grus</i>	Gru					T			
<i>Gyps fulvus</i>	Grifone					P			
<i>Himantopus himantopus</i>	Cavaliere d'Italia								
<i>Lanius collurio</i>	Averla piccola					P			
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla								
<i>Melanocorypha calandria</i>	Calandra					P			
<i>Milvus migrans</i>	Nibbio bruno								
<i>Milvus milvus</i>	Nibbio reale					P			

SPECIE		INCIDENZA F.C.				INCIDENZA F.E.			
Nome scientifico	Nome comune	Mortalità	Sott. Habitat ripr.	Sott. Habitat alim.	Al	Mortalità	Sott. Habitat ripr.	Sott. Habitat alim.	All
<i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino								
<i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann								
<i>Testudo marginata</i>									

Tabella 13: Sintesi delle potenziali incidenze stimate sulla componente faunistica della ZSC Altopiano di Campeda e ZPS Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali

Per quanto si evince dalle valutazioni in tabella, sono evidentemente da escludersi possibili incidenze negative a carico degli invertebrati, dei pesci, degli anfibi e dei rettili; ciò in ragione del fatto che l'ubicazione dell'impianto eolico e la tipologia dello stesso, non comportano nessuna interazione diretta e indiretta con le specie appartenenti alle classi menzionate.

Per quanto riguarda la classe degli uccelli, le uniche incidenze potenziali sono riferibili alla sola mortalità per collisione poiché tutte le altre tipologie d'incidenza, in ragione della localizzazione dell'area di intervento progettuale rispetto agli habitat di nidificazione delle specie all'interno dei siti comunitari, non possono manifestarsi per assenza d'interazione diretta.

Per alcune specie di avifauna, in particolare per quelle classificate dalle IUCN come vulnerabili (VU), in pericolo (EN) e in pericolo critico (CR), viene specificata la durata dell'incidenza in relazione alle abitudini ecologiche delle stesse specie. Di seguito verrà riportata una breve descrizione di tali specie, motivando l'entità dell'incidenza specifica assegnata.

Il *Burhinus oedicephalus*, comunemente chiamato occhione, è una specie classificata come migratrice nidificante con popolazione parzialmente sedentaria in Italia meridionale e in particolare in Sardegna. Per tale motivo, l'incidenza legata alla mortalità in fase di esercizio è stata definita come lieve e permanente: lieve in quanto lo status di protezione secondo la IUCN viene stimato in "vulnerabile" e "permanente" in quanto potenzialmente presente in maniera semistabile nell'area di intervento.

La *Calandrella brachydactyla*, è un uccello presente in tutta la penisola italiana anche se in maniera non continua. Nidifica in ambienti aridi e aperti con vegetazione rada. Poiché dal punto di vista dello stato di protezione, la specie è classificata come "in pericolo", l'incidenza viene definita come moderata e temporanea. Temporanea perché la calandrella è una specie

migratoria e non stabilmente presente nell'area interessata, e di conseguenza la collisione con le pale, sarà legata alla sola fase di migrazione dalle aree ZSC/ZPS.

Il *Circaetus gallicus*, comunemente chiamato biancone, è una specie migratrice nidificante estiva. Gli habitat frequentati dalla specie sono caratterizzati da foreste xerotermitiche intervallate da aree aperte a pascolo e gariga. Per questa specie l'incidenza dovuta alla collisione con le pale, viene definita come lieve e temporanea. Questo in relazione al fatto che, le aree interessate dal posizionamento delle pale non saranno abitualmente frequentate dai rapaci, ma popolate solamente nei periodi di migrazione.

Il falco di palude e l'albanella minore (*Circus aeruginosus* e *Circus pygargus*), entrambi appartenenti alla famiglia accipitridae, sono degli uccelli comunemente presenti nelle aree della Sardegna. Nella scala dello stato di protezione, le specie risultano vulnerabili. L'incidenza legata alla mortalità causata dall'impatto con le pale degli aerogeneratori, è definita lieve ma permanente proprio per l'abituale presenza della specie nell'area interessata dall'intervento.

La ghiandaia marina (*Coracias garrulus*), popola abitualmente le aree della Sardegna ed in particolare frequenta zone interessate da colture di cereali o praterie steppose. Data la vulnerabilità della specie e la quasi costante presenza della stessa nell'area di intervento, l'incidenza legata alla mortalità in fase di esercizio viene definita come lieve e temporanea.

La gru (*Grus grus*), è stata classificata dalle liste rosse italiane come estinta nella regione. Tuttavia, essendo una specie migratrice e considerando le lunghe distanze che l'uccello potrebbe coprire in volo, l'incidenza in fase di cantiere viene definita come lieve ma temporanea.

Il grifone (*Gyps fulvus*) è una specie nidificante e sedentaria in Sardegna. Nidifica su falesie dominanti vasti spazi aperti e aridi ricchi di Ungulati selvatici e domestici allo stato brado. L'incidenza specifica è stata valutata come critica e permanente perché nella scala dello stato di protezione, il grifone è identificato come "in pericolo critico".

L'averla piccola (*Lanius collurio*) è una specie ampiamente distribuita in Italia, inclusa la Sardegna. Popola habitat tipici di ambienti aperti cespugliati o con alberi sparsi. Vista l'abituale presenza del passeriforme e la vulnerabilità sulla scala dello stato di protezione, l'incidenza viene valutata come lieve e permanente.

La calandra (*Melanocorypha calandra*) è parzialmente sedentaria in Sardegna, e popola essenzialmente ambienti aperti e steppici come anche alle colture cerealicole. Nella scala dello stato di protezione la specie è definita vulnerabile. Per tale motivo l'incidenza specifica, legata alla collisione con le pale è definita lieve e permanente.

Il nibbio reale (*Milvus milvus*) è una specie che nidifica in Italia nelle regioni meridionali e nelle isole maggiori. Popola in particolare habitat costituiti da boschi maturi di latifoglie o conifere con

presenza di vasti spazi aperti incolti o coltivati. Vista la vulnerabilità della specie e l'abituale presenza nell'area di intervento, l'incidenza specifica viene definita come lieve e permanente.

La nitticora (*Nycticorax nycticorax*) è una specie migratrice nidificante in Pianura Padana con recente immigrazione in Sardegna. L'habitat caratterizzato dalla presenza dei ciconiiformes è costituito da boschi igrofilo e canneti. Data la vulnerabilità della specie, in relazione allo stato di protezione, e la permanenza nel sito limitata al periodo di migrazione, l'incidenza dovuta alla collisione con le pale degli aerogeneratori viene definita lieve e temporanea.

La magnanina comune (*Sylvia undata*) è distribuita in maniera uniforme su tutto il territorio Sardo e in particolare in ambienti mediterranei. Data la vulnerabilità della specie, in relazione allo stato di protezione, e la stabile permanenza nell'area interessata dal progetto, l'incidenza dovuta alla collisione con le pale degli aerogeneratori viene definita lieve e permanente.

La gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) è una specie sedentaria e nidificante in Sardegna, in particolare popola aree agricole o pascoli xerici. In questo caso l'incidenza specifica è legata alla sottrazione di habitat di riproduzione. Essendo la specie definita "in pericolo" nella scala dello stato di protezione, l'incidenza è definita moderata e permanente.

A seguito dell'analisi condotta sulle specie di avifauna, si riscontra una potenziale incidenza significativa sulla componente in questione. Tuttavia, bisogna sottolineare che l'effettiva sussistenza dell'impatto, potrà essere confermata ed eventualmente quantificata, solamente a seguito di campagne di monitoraggio ante, durante e post operam, per come previsto dal Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) allegato al progetto.

6.4. ULTERIORI CONSIDERAZIONI AI SENSI DELL'ALLEGATO G DEL DPR 357/1997 S.M.I.

Impatti cumulativi e complementarità con altri progetti: Le aree interessate dagli interventi sono ubicate in zona a debole pendenza, variabile tra il 5 e il 20 %, salvo piccoli incrementi di significato locale. Inoltre, le opere in progetto interessano habitat caratterizzati da Prati Mediterranei subnitrofilo e querceti mediterranei a roverella. L'impatto principale che potrebbe cumularsi con l'eventuale presenza di altri impianti eolici, potrebbe riguardare le attività in fase di cantiere, durante le quali si avrà la produzione di rumore, ma per un periodo limitato di tempo. L'adozione di buone pratiche di cantiere nel corso delle lavorazioni e l'assenza di cantieri contemporanei (le attività citate in prossimità sono tutte già in fase di esercizio) si ritiene siano sufficienti per poter escludere qualsiasi impatto cumulo. Per la fase di esercizio, è potenzialmente prevedibile un cumulo sugli impatti di uccelli con le pale dell'impianto in progetto e di quelli esistenti, ma tale considerazione non può ad oggi essere ritenuta veritiera e esaustiva, in quanto solo a seguito di campagne di monitoraggio, gli effetti cumulati potranno essere

accertati ed eventualmente quantificati.

Utilizzo di risorse naturali: Non verranno utilizzate risorse naturali reperite all'interno dei Siti Natura 2000; si assisterà, sempre all'esterno dei siti Natura 2000, all'occupazione temporanea di suolo per la realizzazione delle piattaforme e, in fase di cantiere, alla movimentazione di suolo (scavi e riporti, realizzazione di scarpate e/o rimodellamenti morfologici delle aree di piattaforma). La trasformazione sarà di carattere temporaneo corrispondente alle fasi di realizzazione e funzionamento dell'opera, le uniche trasformazioni a maggiore durata (comunque reversibili in fase di dismissione dell'impianto) saranno l'occupazione delle torri e le strade bianche eventualmente di nuova realizzazione, che garantiscono l'accesso alle torri stesse per eventuali manutenzioni. Non verrà prelevata acqua da corpi idrici presenti nei siti Natura 2000; inoltre è da precisare che l'acqua verrà utilizzata per la realizzazione degli impasti cementizi e per attività di contenimento delle polveri quali lavaggi grossolani da materiale terrigeno su uomini e pneumatici dei mezzi.

Produzione e smaltimento rifiuti: Non è prevista produzione di rifiuti all'interno dei Siti Natura 2000. I rifiuti saranno prodotti in fase di cantiere e nel corso delle attività manutentive in fase di esercizio, ma nelle sole aree di intervento. In fase di cantiere – che avrà durata limitata - i rifiuti prodotti saranno di tipo non pericoloso e in quantità contenute. Non risulta possibile a priori una stima quantitativa esatta dei rifiuti, trattandosi di una tipologia influenzata da molteplici fattori (esigenze tecnologiche, grado di pulizia delle apparecchiature, fattori ambientali ecc.), ma sulla base dell'esperienza relativa a simili impianti si può comunque prevedere che i quantitativi siano pressoché nulli.

I rifiuti saranno temporaneamente stoccati in un'area per il deposito temporaneo, appositamente allestita all'interno delle aree di intervento e smaltiti secondo normativa vigente.

Durante la fase di esercizio dell'impianto si produrranno esclusivamente rifiuti generati da attività di manutenzione, che saranno recuperati o smaltiti in idonei impianti di recupero/smaltimento.

Inquinamento e disturbo ambientale: Non è prevista produzione di inquinanti e disturbo ambientale all'interno dei Siti Natura 2000.

7. AREE DI INTERVENTO

7.1. CARATTERISTICHE TERRITORIALI DEL CONTESTO D'INTERVENTO

7.1.1. CLIMA

La caratterizzazione meteo-climatica è stata effettuata prendendo in considerazione i comuni dall'impianto eolico in progetto: Sindia, interessato dal posizionamento di tutte gli aerogeneratori e Macomer, interessato dal passaggio del cavidotto di connessione e dalla localizzazione delle Sottostazione Elettrica.

Sindia

Nel Comune di Sindia si riscontra un clima caldo e temperato, e molta più piovosità nei mesi invernali rispetto ai mesi estivi; la classificazione del clima è Csa come stabilito da Köppen e Geiger. Inoltre Sindia ha una temperatura media di 13.7° C, e 742 mm è il valore di piovosità media annuale.

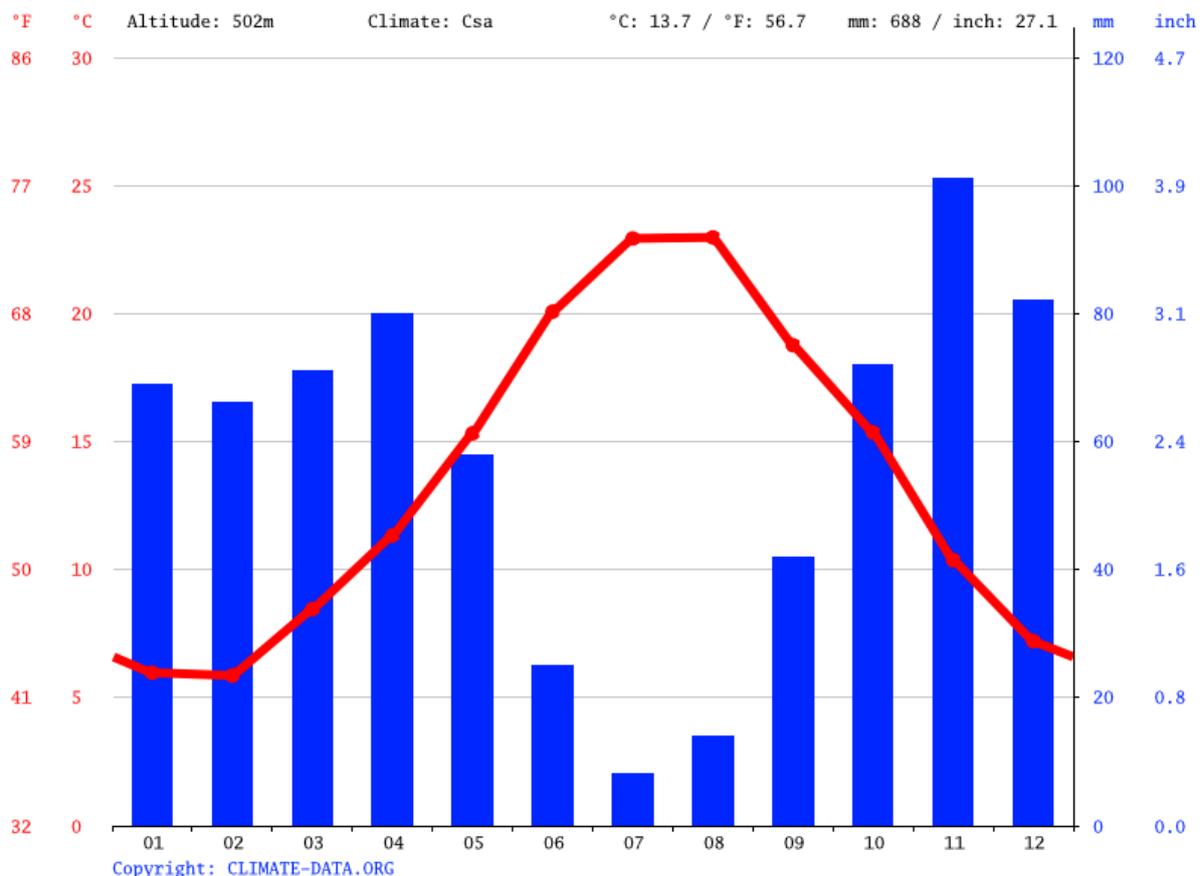


Figura 9: Grafico termopluviometrico di Sindia (Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/sardegna/sindia-117156/>)

Il mese più secco è luglio con 8 mm di pioggia, invece novembre è il mese con maggiori piovosità avendo una media di 101 mm. Agosto è il mese più caldo dell'anno con una temperatura media

di 23°C; con una temperatura media di 5.9°C, febbraio è il mese con la più bassa temperatura di tutto l'anno.

Macomer

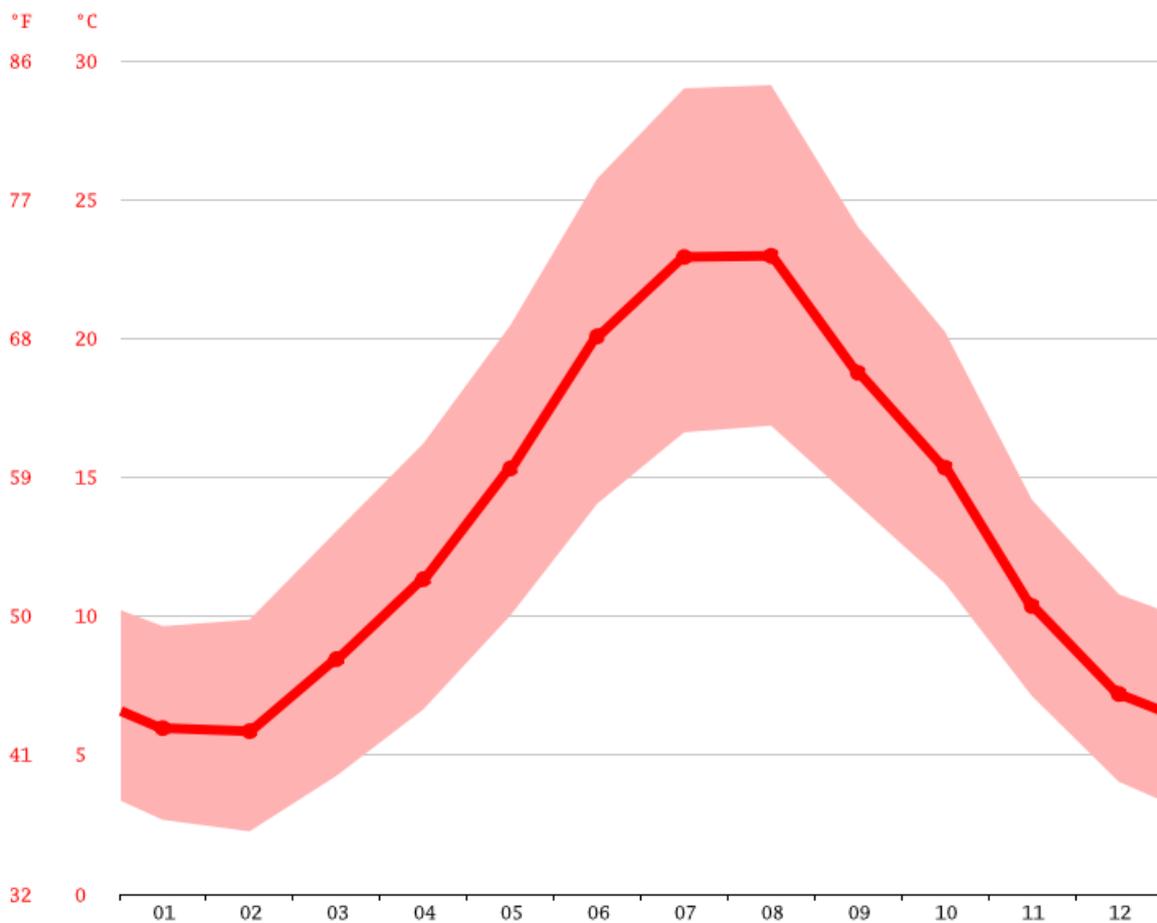


Figura 10: Grafico temperatura Sindia (<https://it.climate-data.org/europa/italia/sardegna/sindia-117156/>)

Dalla Tabella climatica è possibile osservare la differenza di pioggia tra il mese più secco e quello più piovoso (93 mm) e la variazione delle temperature medie durante l'anno (17.1°C). Vengono inoltre riportati i valori di umidità relativa, pari all'85.12% nel mese di Gennaio e al 53.38% nel mese di Luglio.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	6	5.9	8.5	11.3	15.3	20.1	22.9	23	18.8	15.4	10.4	7.2
Temperatura minima (°C)	2.7	2.3	4.3	6.7	10	14.1	16.6	16.9	14	11.2	7.1	4
Temperatura massima (°C)	9.6	9.9	13.1	16.2	20.5	25.8	29	29.1	24	20.2	14.2	10.8
Precipitazioni (mm)	69	66	71	80	58	25	8	14	42	72	101	82
Umidità(%)	85%	82%	78%	75%	69%	59%	53%	55%	66%	75%	83%	84%
Giorni di pioggia (g.)	8	7	7	8	6	3	1	2	4	7	9	8
Ore di sole (ore)	4.7	5.5	7.1	8.8	10.3	11.9	12.3	11.5	9.3	7.5	5.6	4.9

Tabella 14: Tabella climatica Sindia (Fonte: <https://it.climate-data.org/europa/italia/sardegna/sindia-117156/>)

Il vento di qualsiasi luogo dipende in gran parte della topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie. I dati di seguito riportati fanno riferimento ad un vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a 10 metri sopra il suolo. La velocità oraria media del vento a Sindia subisce moderate variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo più ventoso dell'anno dura 6,5 mesi, dal 21 Ottobre al 6 Maggio, con velocità medie del vento oltre il 14,2 chilometri orari. Il giorno più ventoso dell'anno a Sindia è il 13 Dicembre, con una velocità media oraria del vento pari a 16,5 km/h.

Il periodo più calmo dell'anno dura 5,5 mesi, dal 6 Maggio al 21 Ottobre, il giorno più calmo dell'anno a Sindia è l'11 Agosto, con una velocità media oraria del vento pari a 12 km/h.

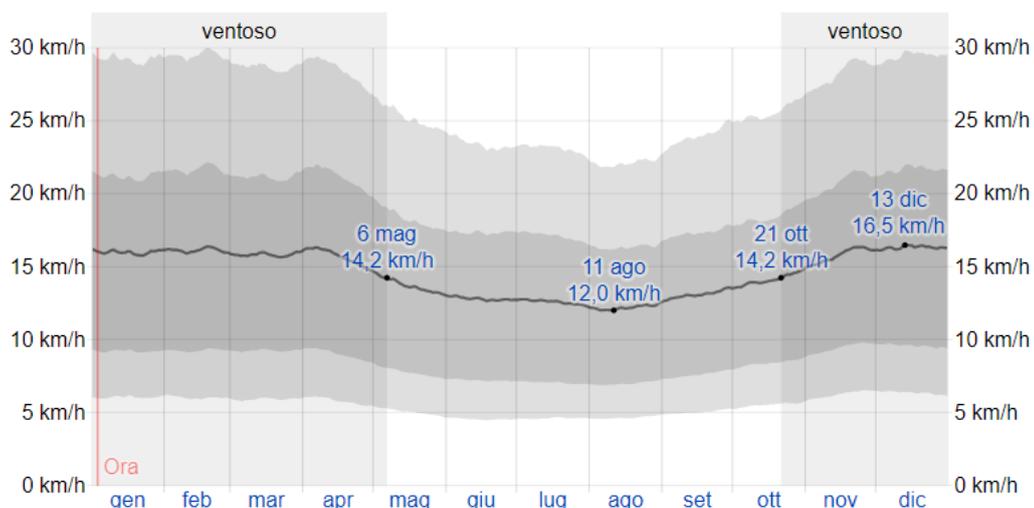


Figura 11: Grafico della velocità del vento di Sindia con la media della velocità del vento (Fonte: <https://it.weatherspark.com/v/58773/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Sindia-Italia-tutto-l'anno>)

La direzione oraria media del vento predominante a Sindia è da ovest durante l'anno.

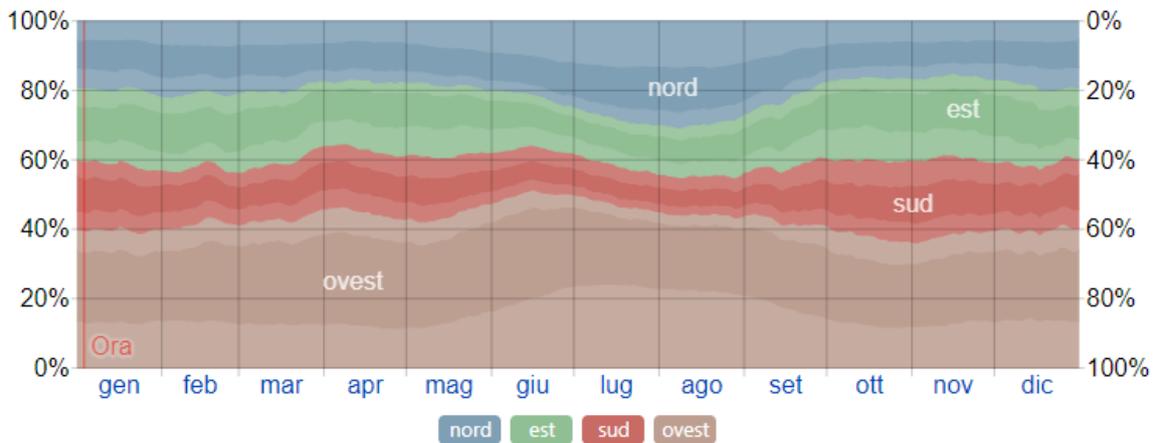


Figura 12: Grafiche direzione del vento Sindia (Fonte: <https://it.weatherspark.com/y/58773/Condizioni-meteorologiche-medie-a-Sindia-Italia-tutto-l'anno>)

Macomer

Nel Comune di Macomer si riscontra un clima caldo e temperato, e molta più piovosità nei mesi invernali rispetto ai mesi estivi; la classificazione del clima è Csa come stabilito da Köppen e Geiger. Inoltre Macomer ha una temperatura media di 13.6° C, e 688 mm è il valore di piovosità media annuale.

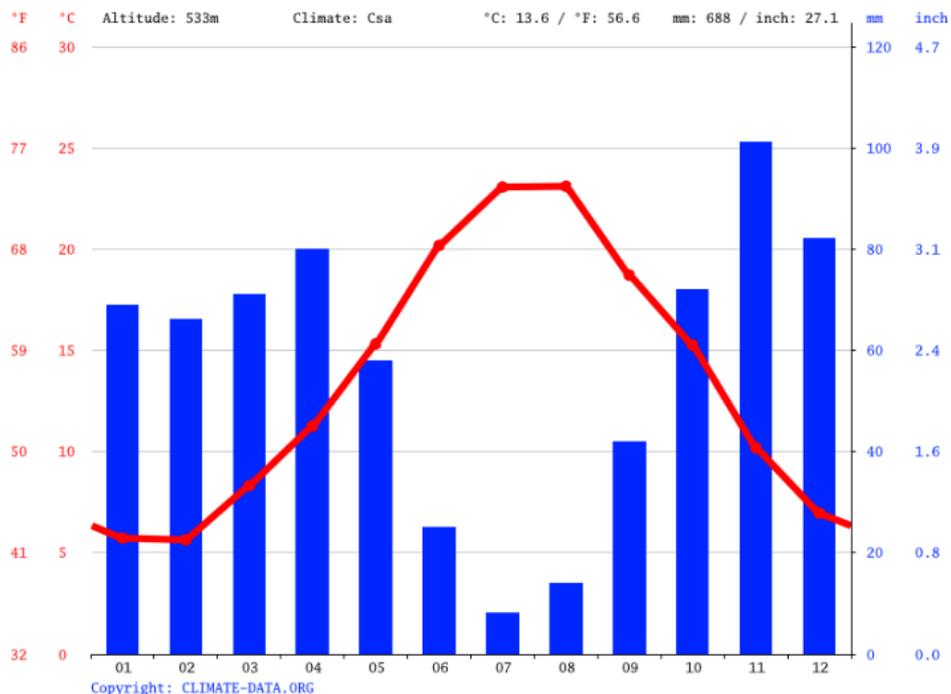


Figura 13: Grafico termopluviometrico di Macomer (Fonte: [Clima Macomè: temperatura, medie climatiche, pioggia Macomè. Grafico pioggia e grafico temperatura Macomè - Climate-Data.org](#))

Il mese più secco è luglio con 8 mm di pioggia, invece novembre è il mese con maggiori piovosità

avendo una media di 101 mm. Agosto è il mese più caldo dell'anno con una temperatura media di 23.1°C; con una temperatura media di 5.6°C, febbraio è il mese con la più bassa temperatura di tutto l'anno.

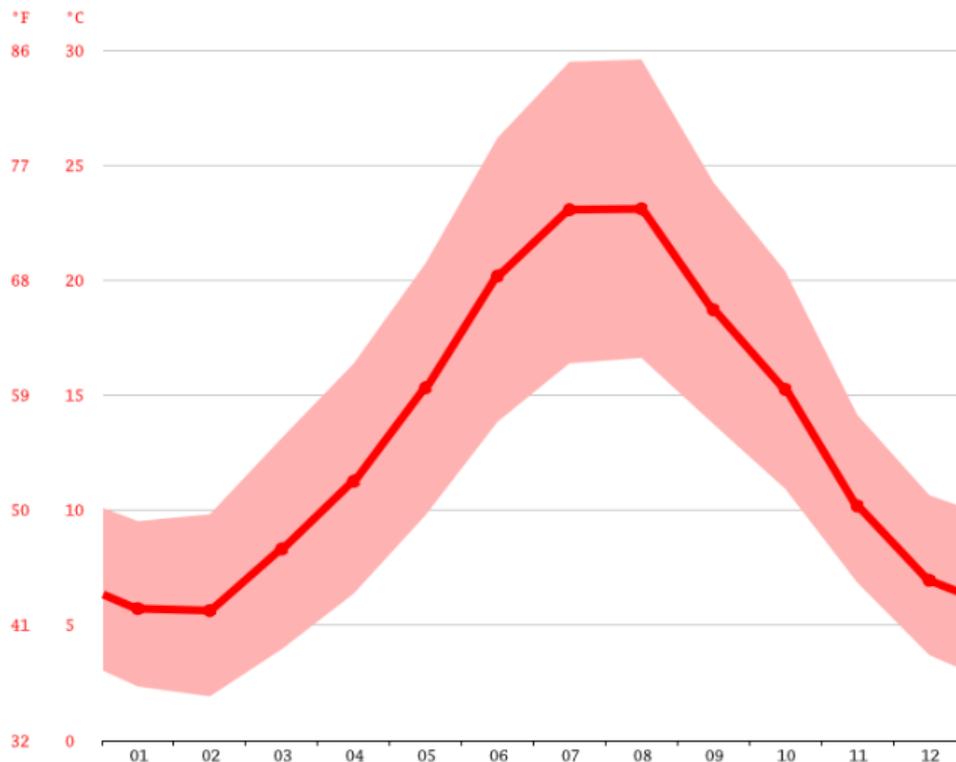


Figura 14: Grafico temperatura Macomer (Fonte: [Clima Macomèr: temperatura, medie climatiche, pioggia Macomèr. Grafico pioggia e grafico temperatura Macomèr - Climate-Data.org](#))

Dalla Tabella climatica è possibile osservare la differenza di pioggia tra il mese più secco e quello più piovoso (93 mm) e la variazione delle temperature medie durante l'anno (17.5°C). Vengono inoltre riportati i valori di umidità relativa, pari all'85.64% nel mese di Gennaio e a 51.19% nel mese di Luglio.

	Gennaio	Febbraio	Marzo	Aprile	Maggio	Giugno	Luglio	Agosto	Settembre	Ottobre	Novembre	Dicembre
Medie Temperatura (°C)	5.7	5.6	8.3	11.3	15.3	20.2	23.1	23.1	18.7	15.3	10.2	7
Temperatura minima (°C)	2.3	1.9	4	6.4	9.8	13.8	16.4	16.6	13.8	10.9	6.9	3.7
Temperatura massima (°C)	9.5	9.8	13.1	16.4	20.7	26.2	29.5	29.6	24.3	20.4	14.1	10.7
Precipitazioni (mm)	69	66	71	80	58	25	8	14	42	72	101	82
Umidità(%)	86%	82%	77%	75%	68%	57%	51%	52%	65%	75%	83%	84%
Giorni di pioggia (g.)	8	7	7	8	6	3	1	2	4	7	9	8
Ore di sole (ore)	4.7	5.5	7.1	8.8	10.3	11.9	12.3	11.5	9.3	7.5	5.6	4.9

Figura 15: Tabella climatica Macomer (Fonte: [Clima Macomèr: temperatura, medie climatiche, pioggia Macomèr. Grafico pioggia e grafico temperatura Macomèr - Climate-Data.org](#))

Il vento di qualsiasi luogo dipende in gran parte della topografia locale e da altri fattori, e la velocità e direzione istantanee del vento variano più delle medie orarie. I dati di seguito riportati fanno riferimento ad un vettore medio orario dei venti su un'ampia area (velocità e direzione) a 10 metri sopra il suolo. La velocità oraria media del vento a Macomer subisce moderate variazioni stagionali durante l'anno.

Il periodo più ventoso dell'anno dura 6,6 mesi, dal 24 Ottobre al 11 Maggio, con velocità medie del vento oltre il 13,8 chilometri orari. Il mese più ventoso dell'anno a Macomer è dicembre, con una velocità media oraria del vento pari a 15,3 km/h.

Il periodo più calmo dell'anno dura 5,4 mesi, dal 11 Maggio al 24 Ottobre, il mese più calmo dell'anno a Macomer è Agosto, con una velocità media oraria del vento pari a 11,9 km/h.

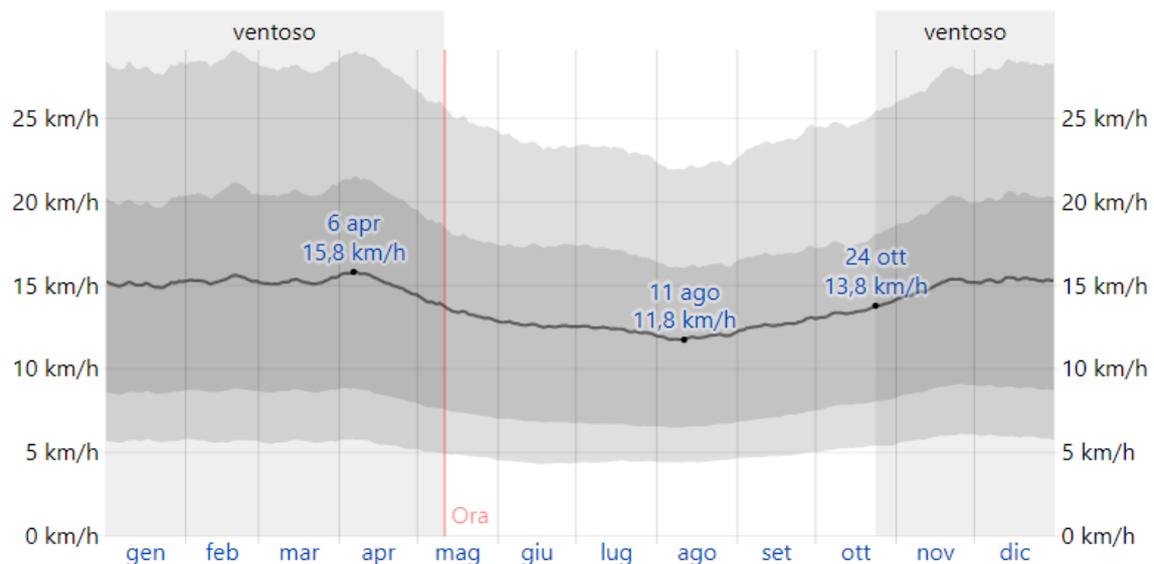


Figura 16: Grafico della velocità del vento di Macomer con la media della velocità del vento (Fonte: [Clima, condizioni meteo per mese, temperatura media Macomer \(Italia\) - Weather Spark](#))

La direzione oraria media del vento predominante a Macomer è da ovest durante l'anno.

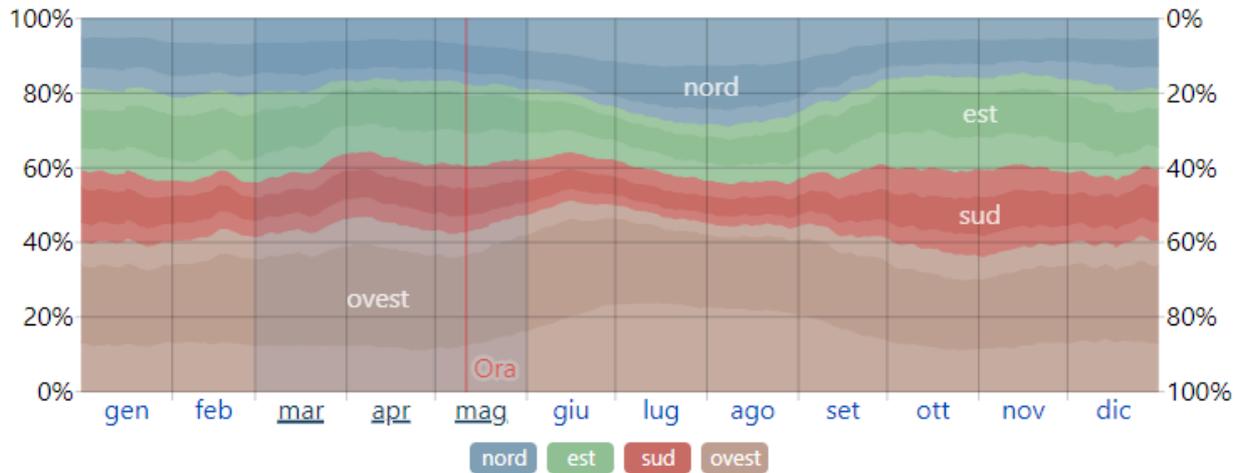


Figura 17: Grafico direzione del vento Macomer ([Clima, condizioni meteo per mese, temperatura media Macomer \(Italia\) - Weather Spark](#))

7.1.2. GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

L'inquadramento geologico che qui segue riprende largamente quanto riportato nelle note illustrative del Foglio Geologico CarG 459, "Sassari" e 528 "Oristano", che sono i fogli della cartografia CarG più prossimi all'area di studio e relativa bibliografia, che definiscono le caratteristiche generali dei complessi tettonostrutturali presenti, anche se l'area di studio non è rientra in tali fogli.

La Sardegna è usualmente divisa in tre complessi: il basamento metamorfico ercinico, il complesso intrusivo tardo-ercinico, le coperture sedimentarie e vulcaniche tardo-erciniche, mesozoiche e cenozoiche.

Il basamento sardo è un segmento della catena ercinica sud-europea, considerata una catena collisionale, con subduzione di crosta oceanica e metamorfismo di alta pressione a partire dal Siluriano, e collisione continentale con importante ispessimento crostale, metamorfismo e magmatismo durante il Devoniano e il Carbonifero. In Sardegna la geometria collisionale della catena ercinica è ancora ben riconoscibile. Secondo alcuni autori il margine armoricano sovrascorso è rappresentato dal complesso metamorfico di alto grado che affiora nella Sardegna settentrionale, mentre il margine del Gondwana subdotto è rappresentato da un complesso metamorfico di basso e medio grado, a sua volta suddiviso in Falde interne e Falde esterne, che affiora nella Sardegna centrale e sud-orientale. I due complessi sono separati dalla Linea Posada-Asinara, lungo la quale si rinvencono relitti di crosta oceanica.

Alla strutturazione collisionale segue nel tardo-ercinico un'evoluzione caratterizzata da: collasso gravitativo della catena, metamorfismo di alto T/P, messa in posto delle plutoniti che formano il Batolite sardo-corso.

Dopo l'Orogenesi ercinica altri settori di crosta sono stati incorporati nella catena pirenaica, nelle Alpi e nell'Appennino, mentre il settore di crosta che attualmente costituisce il Blocco sardo-corso non è stato coinvolto in eventi orogenici di qualche rilevanza. Le deformazioni più importanti sono di carattere trascorrente e si manifestano tra l'Oligocene ed il Miocene.

La successione stratigrafica attualmente riconosciuta parte dal Mesozoico, tali successioni appartengono alla piattaforma connessa con l'evoluzione del margine passivo sud-europeo, costituita prevalentemente da calcari e da dolomie. I depositi più diffusi, riferiti al Terziario, sono rappresentati da vulcaniti e da sedimenti clastici e carbonatici. Le vulcaniti sono costituite da lave andesitiche alternate a flussi piroclastici saldati e non saldati a chimismo riolitico e riodacitico.



UNITÀ ALPINE E SARDO-CORSE



«Massiccio» sardo-corso, Maures-Esteref, Giura svizzero. Nuclei cristallini prepermi (5) e coperture (4).



«Zona dell'Inneso-elvetica» e «Zona ultraelvetica». Massicci cristallini «esterni» precarboniferi (7) (Argentera, Pelvoux-Belledonne, M. Bianco-Aiguilles Rouges, Aar, Tavetsch, nuclei cristallini del M. Chétif e del Gottardo) e coperture (6).



MAGMATISMO POST-ERCINICO

Vulcanismo plio-pleistocenico legato ai processi di oceanizzazione del Mediterraneo occidentale

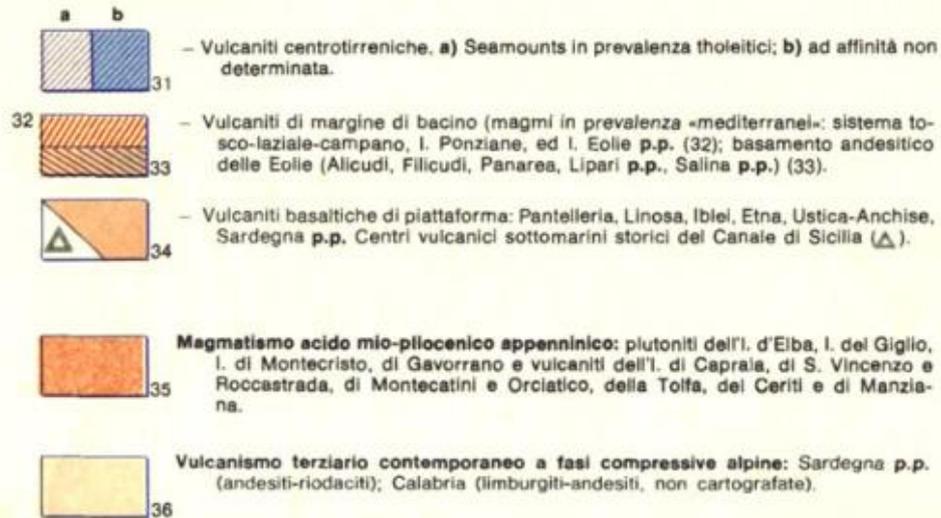


Figura 18: Carta Tettonica d'Italia – Progetto finalizzato GEODINAMICA CNR – sca 1:500.000

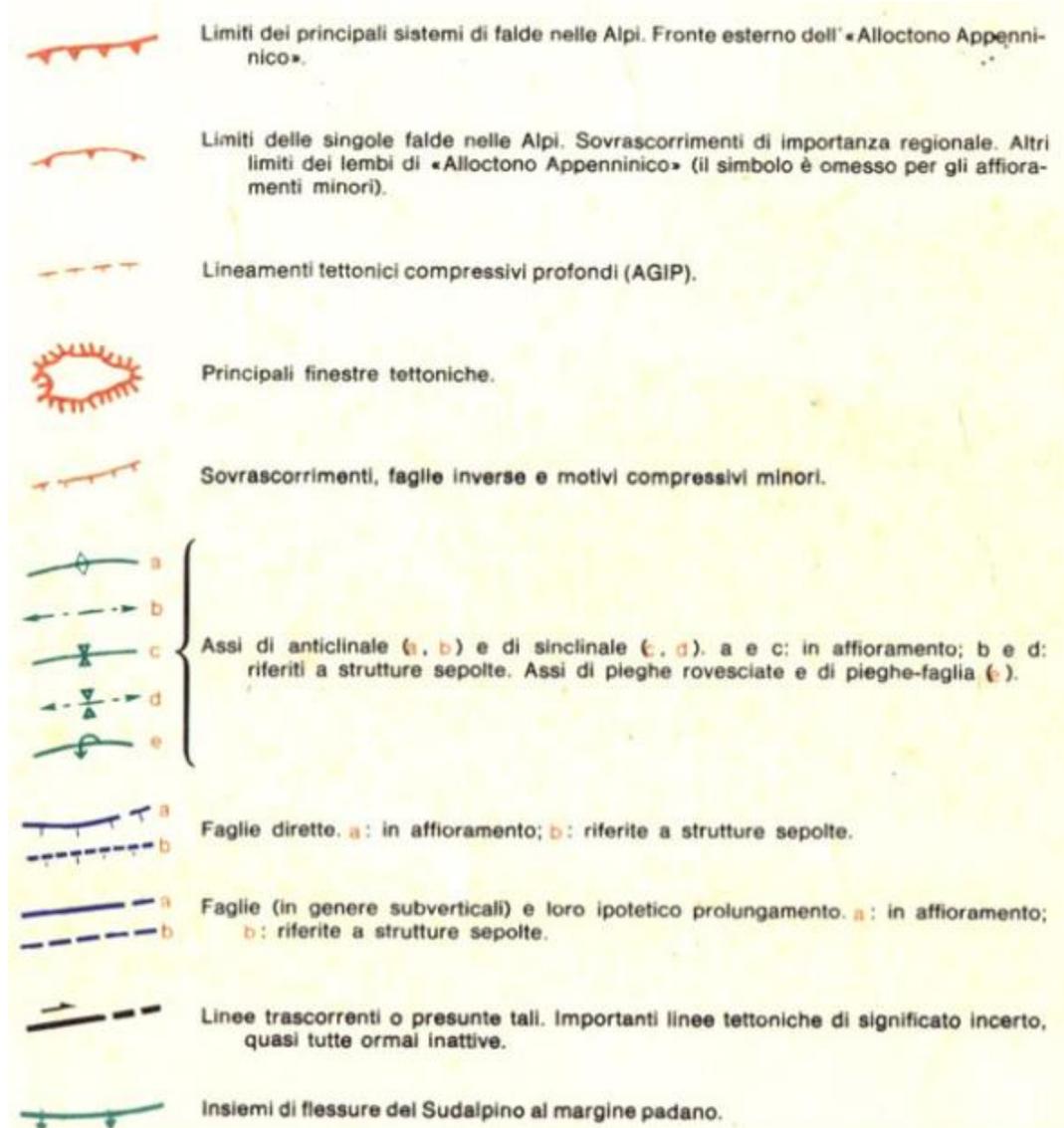


Figura 19: Legenda Carta Tettonica d'Italia – Progetto finalizzato GEODINAMICA CNR – sca 1:500.000

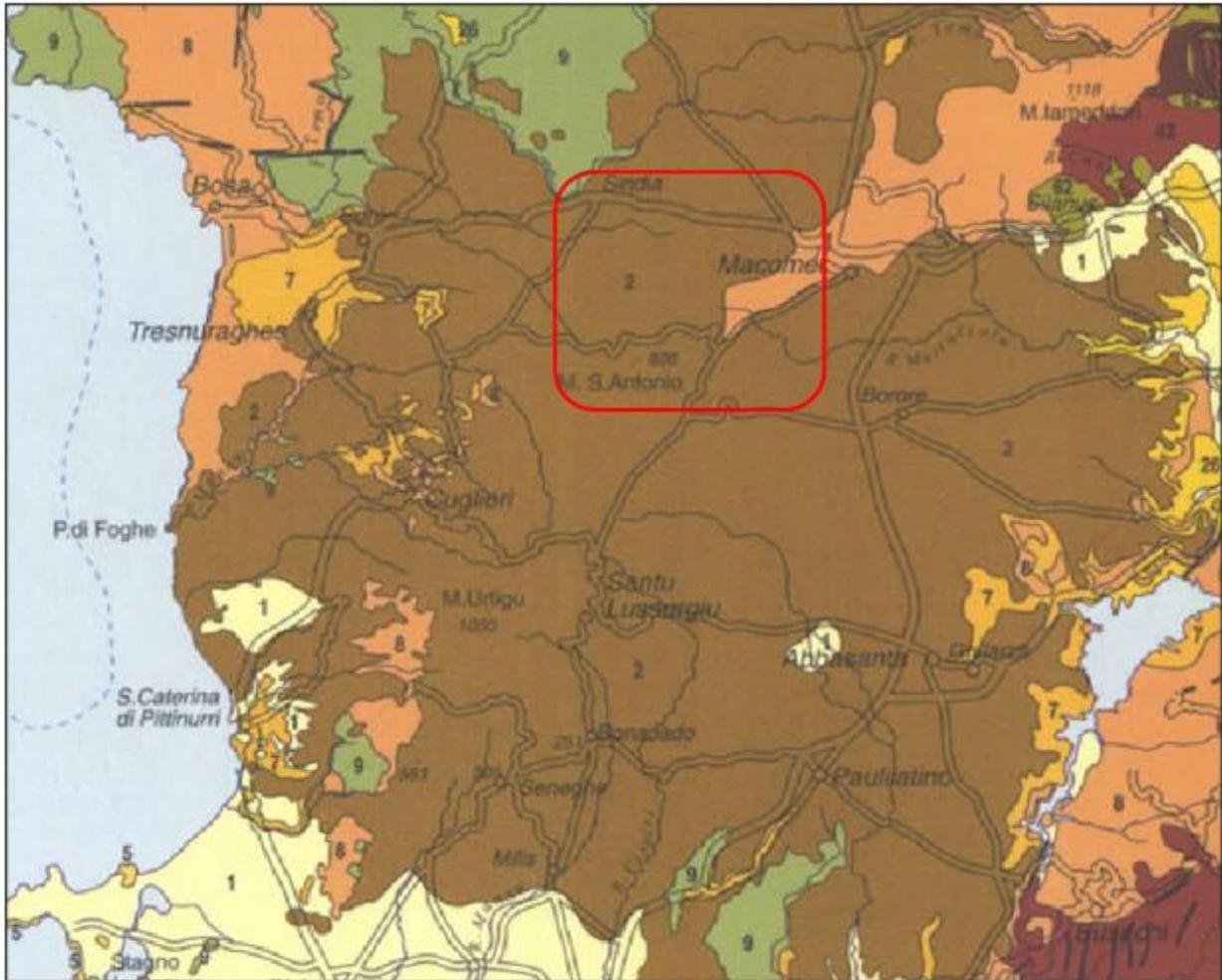


Figura 20: Stralcio Carta Geologica e strutturale della Sardegna e della Corsica; 1-Depositi alluvionali olocenici, 2-Basalti Alcalini e transizionali del plio-pleistocene, 5-marne e calcari evaporitici messiniani, 7-Conglomerati, breccie e calcareniti burdigaliano-serravalliani, 8-Rioliti e riolaciti ignimbriche burdigaliano-aquitaniane, 9-Andesiti e basalti burdigaliano-aquitaniane, 26-Conglomerati e breccie, marne, marne arenacee, calcari, tufiti marine del post-Eocene medio-Burdigaliano inferiore-medio, 38-Successioni vulcano-sedimentarie andesitiche, dacitiche e riolitiche del Paleozoico, 39-Leucomonzograni a biotite del Paleozoico, 57-Paragneiss e micascisti paleozoici. Come è possibile osservare l'area rientra interamente nella zona caratterizzata dalla serie basaltica del plio-pleistocene.

Nella carta geologico-strutturale di Sardegna e Corsica l'area rientra interamente nel settore caratterizzato dalla serie basaltica alcalina e transizionale del Pliocene-Pleistocene, senza ulteriori differenziazioni.

Nella più accurata Carta Geologica della Sardegna in scala 1:200.000 a cura del Comitato per il Coordinamento della Cartografia Geologica e Geotematica della Sardegna (edizione 1996) l'area rientra nel gruppo denominato 5b, ovvero "Basalti alcalini e transizionali, basaniti, trachibasalti e hawaii, talora con noduli peridotitici; andesiti basaltiche e basalti sub-alcalini. Alla base, o intercalati, sono presenti conglomerati, sabbie e argille lacustri" e 5a "Trachiti, trachiti fonolitiche, fonoliti, fonoliti tefritiche in cupole e colate, talora in bancate scoriacee".

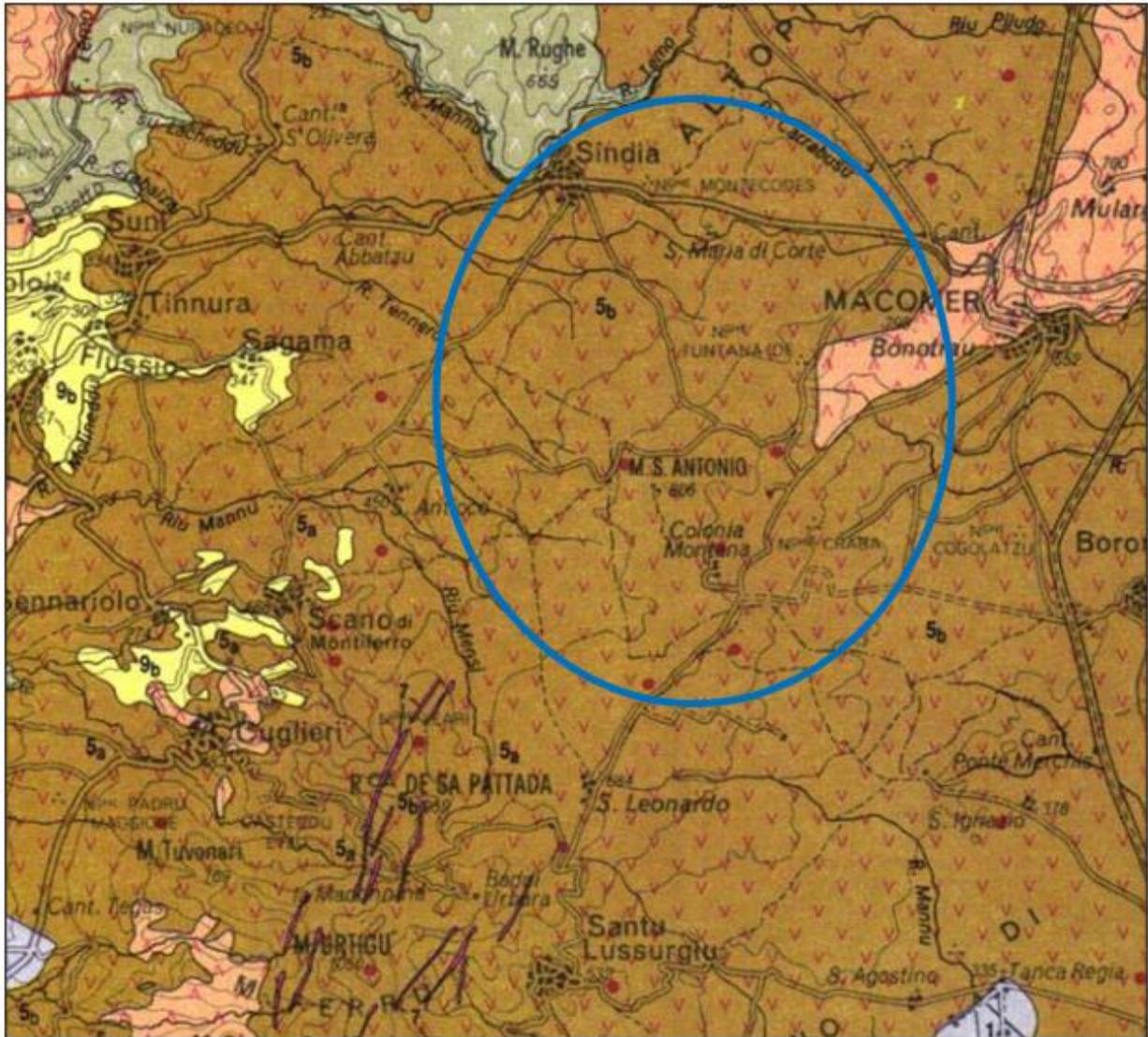
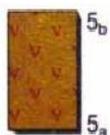


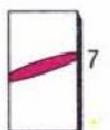
Figura 21: Stralcio Carta Geologica della Sardegna in scala 1:200.000. Fonte [Cartografia geologica | Ordine Regionale dei Geologi della Sardegna](#).



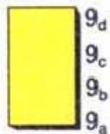
Basalti alcalini e transizionali, basaniti, trachibasalti e hawaïiti, talora con noduli peridotitici; andesiti basaltiche e basalti subalcalini; alla base, o intercalati, conglomerati, sabbie e argille fluvio-lacustri (es. **Formazione di Nuraghe Casteddu**) (Montiferru; Campeda; Baronie; Orosei; Marmilla: M.te Arci; etc.); coni di scorie basaltiche (Logudoro; etc.) **5_b**. **Pliocene - Pleistocene.**

Trachiti, trachiti fonolitiche, fonoliti, fonoliti tefritiche e tefriti fonolitiche in cupole e colate, talora in bancate scoriacee (Montiferru; Marmilla: M.te Arci; Sarrabus: Capo Ferrato) **5_a**. **Pliocene.**

*Alkaline and transitional basalts, basanites, trachybasalts and hawaiites with peridotitic nodules; basaltic andesites and subalkaline basalts; at the bottom, and between lava flows, fluvial-lacustrine conglomerates, sands and clays (e.g. **Nuraghe Casteddu Formation**) (Montiferru; Campeda; Baronie; Orosei; Marmilla: Monte Arci; etc.); cones of scoriaceous basalts (Logudoro; etc.) **5_b**. **Pliocene - Pleistocene.**
Trachytes, phonolitic trachytes, phonolites, thephritic phonolites, phonolitic thephrites in lava domes and scoriaceous lava flows (Montiferru; Marmilla: Monte Arci; Sarrabus: Capo Ferrato) **5_a**. **Pliocene.***



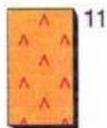
Filoni a composizione trachibasaltica, alcalibasaltica e hawaïitica (Montiferru) **7**. **Pliocene - Pleistocene.**
*Dikes with trachybasaltic, alkalibasaltic and hawaiitic composition (Montiferru) **7**. **Pliocene - Pleistocene.***



9_d
9_c
9_b
9_a

Arenarie marnose, siltiti, calcareniti sublitorali, con Foraminiferi planctonici delle zone N 12 e N 13, Molluschi (*Amusiopecten spinulosus*, *Flabellipecten fraterculus*, *Pecten benedictus*) (formazione delle Arenarie di Pirri Auct.) (Campidano: Cagliari; Sassarese; Logudoro) 9_d. **Serravalliano medio - ? sup.**
Marne e marne arenacee epibatiali, con Foraminiferi planctonici delle zone N 8 - N 11 / N 12, Molluschi pelagici (*Vaginella austriaca*, *Clio distefanoi*, *C. caralitana*, *C. pulcherrima*), Molluschi bentonici (*Abra longicallus*, *Ficus conditus*), Coralli Bianchi (formazione di Fangario Auct.) (Campidano: Cagliari; Logudoro; Marmilla) 9_c. **Langhiano medio-sup. - Serravalliano inf.**
Marne arenacee e siltose, arenarie, conglomerati, calcareniti e sabbie silicee sublitorali-epibatiali, con Foraminiferi planctonici delle zone N 7 e N 8, Molluschi pelagici (*Vaginella austriaca*, *V. rotundata*, *Clio pulcherrima*), Molluschi bentonici (*Gigantopecten ziziniiae*, *Pecten jossilingi*, *Amusiopecten baranensis*, *Aequipeecten submalvinae*, *Ficus conditus*, *Abra longicallus*, etc.), Echinoidi (*Schizaster* sp.), Coralli Bianchi; (formazione delle Marne di Gesturi, formazione della Marmilla p.p. Auct.) (Marmilla, Trexenta, Campidano, Sassarese, Logudoro, Gallura) 9_b. **Burdigaliano sup. - Langhiano medio-sup.**
Conglomerati e sabbie a matrice argillosa, con elementi del basamento ercinico e subordinate vulcaniti terziarie (Logudoro: Oppia Nuova, Tula); conglomerati e arenarie deltizi (Baronie: Orosei) 9_a. **Burdigaliano sup. - ? Serravalliano.**

Ciclo vulcanico calcalcalino oligo-miocenico (14 - 32 Ma) *Oligocene-Miocene calcalcaline volcanic cycle (14-32 Ma)*



11

Rioliti, riodaciti, daciti e subordinatamente comenditi, in espandimenti ignimbrici, cupole di ristagno e rare colate, a cui si associano prodotti freatomagmatici ("fall" e "surge"); talora livelli epiclastici intercalati (Sulcis; Mandrolisai; Allai, Asuni, Ruinas; Oristanese; Paulilatino; Valle del Tirso: Fordongianus; Logudoro; Anglona; Planargia) 11. **Oligocene sup. - Miocene inf. medio.**

Ignimbrites, lava domes and rare lava flows of rhyolitic, rhyodacitic, dacitic and locally comenditic composition, with fall and surge deposits; intercalations of sedimentary and epiclastic deposits (Sulcis; Mandrolisai; Allai, Asuni, Ruinas; Oristanese; Paulilatino; Valle del Tirso: Fordongianus; Logudoro; Anglona; Planargia) 11. Upper Oligocene - Lower Middle Miocene.



12

Andesiti, andesiti basaltiche e rari basalti ad affinità tholeiitica e calcalcalina, talora brecciati, in colate, cupole di ristagno (Planargia: Montresta, Tresnuraghes; Oristanese: Bauladu; Marmilla: Ales; Sulcis: Narcao, S. Antico); lave dacitiche e andesitiche in cupole e filoni (Valle del Cixerri; Campidano: Monastir; Planargia: C. Marargiu; Sulcis: Pula, Carbonia, Sarroch); andesiti, basalti andesitici e latiti ad affinità da calcalcalina alta in K a shoshonitica (Anglona); localmente gabbri e gabbronoriti in corpi ipoabissali (Arburese: M. Arcuentu, M. Nureci); quarzodioriti porfiriche (porfiriti di alghero Auct.), (Nurra: Calabona) 12. **Oligocene sup. - Miocene inf.**

Figura 22: Legenda Carta Geologica della Sardegna in scala 1:200.000; [Cartografia geologica | Ordine Regionale dei Geologi della Sardegna.](#)

L'area oggetto di studio fa parte di un settore collinare e in parte montano, appartenente alla fascia di rilievo compreso fra i Monti Ferru (massima elevazione della zona il Monte Urtigu, a sud, 1050 m) e i monti a nord-ovest di Macomer (Monte Cuguruttu-Monte Santu Padre, 1025 m). Tale amplissima dorsale si presenta discontinua, con modesti rilievi di forma tabulare (residui di plateau basaltici) che caratterizzano morfologicamente l'area, separati da selle morfologiche. Spesso le aree sommitali ospitano strutture nuragiche (Nuraghe di Monte Sant'Antonio, Nuraghe Ascusa, Nuraghe Tamuli, Nuraghe Elighe Onna e altri). Il paesaggio assume una forma blandamente ondulata, nel quale la continuità è interrotta da piccole e medie scarpate, corrispondenti a colate laviche a chimismo basaltico, che a causa dell'erosione differenziale emergono dal paesaggio circostante. La dorsale separa il bacino del Tirso e del lago Omodeo a ovest e il bacino del Riu Marate e del fiume Temo a sud-ovest e nord-ovest rispettivamente. La culminazione principale dell'area è rappresentata proprio da Monte Sant'Antonio, posto immediatamente a sud-ovest dell'area di impianto.

Poiché l'area è prossima alla dorsale le aste fluviali presenti sono di basso ordine gerarchico secondo la definizione di Horton, come ben visibile nella figura a seguire, nella quale si riporta una elaborazione GIS degli ordini Horton del reticolo idrografico, tratti dal Portale Cartografico della Regione Sardegna. Il reticolo idrografico è tipicamente a graticcio, con assenza di controllo

tettonico rilevabile e la densità di drenaggi è piuttosto bassa, con una netta asimmetria fra i versanti est, più umidi e a più alta densità di drenaggio, e quelli est, più secchi e a densità minore.

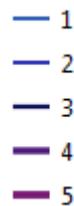
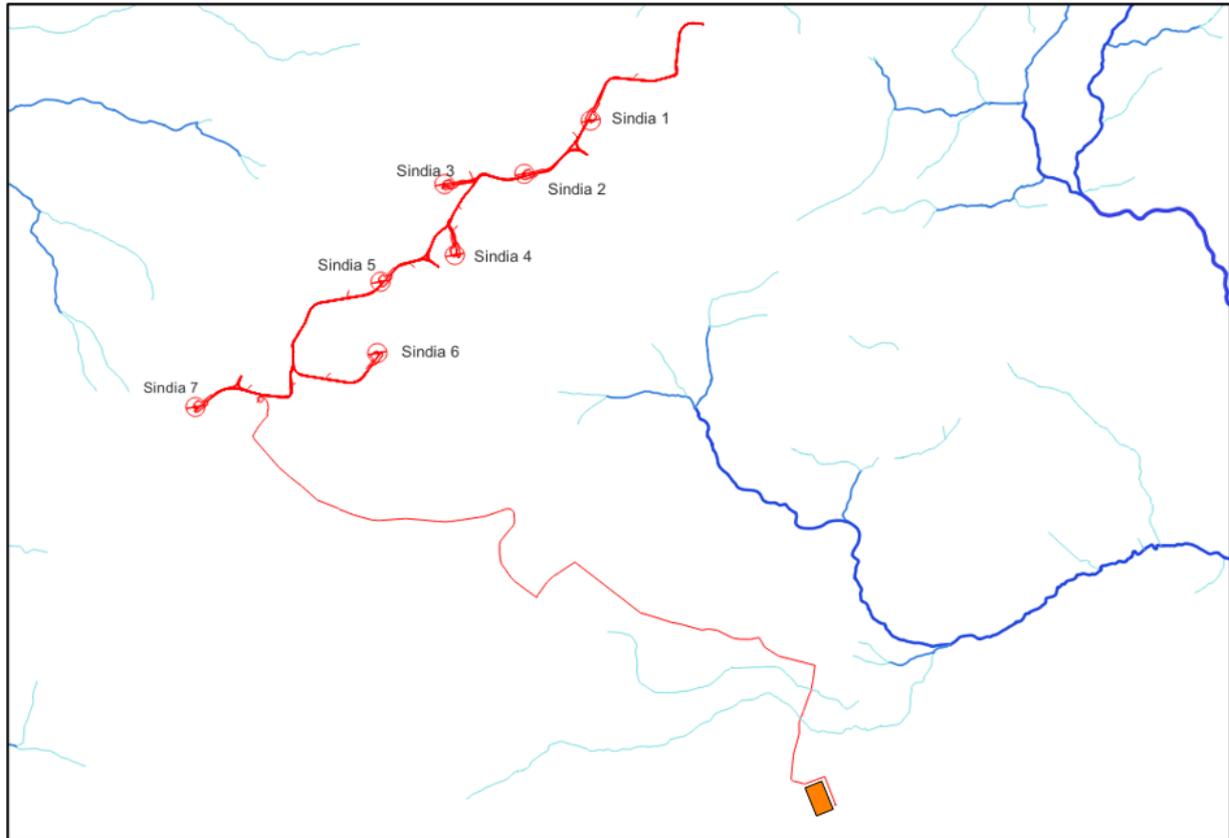
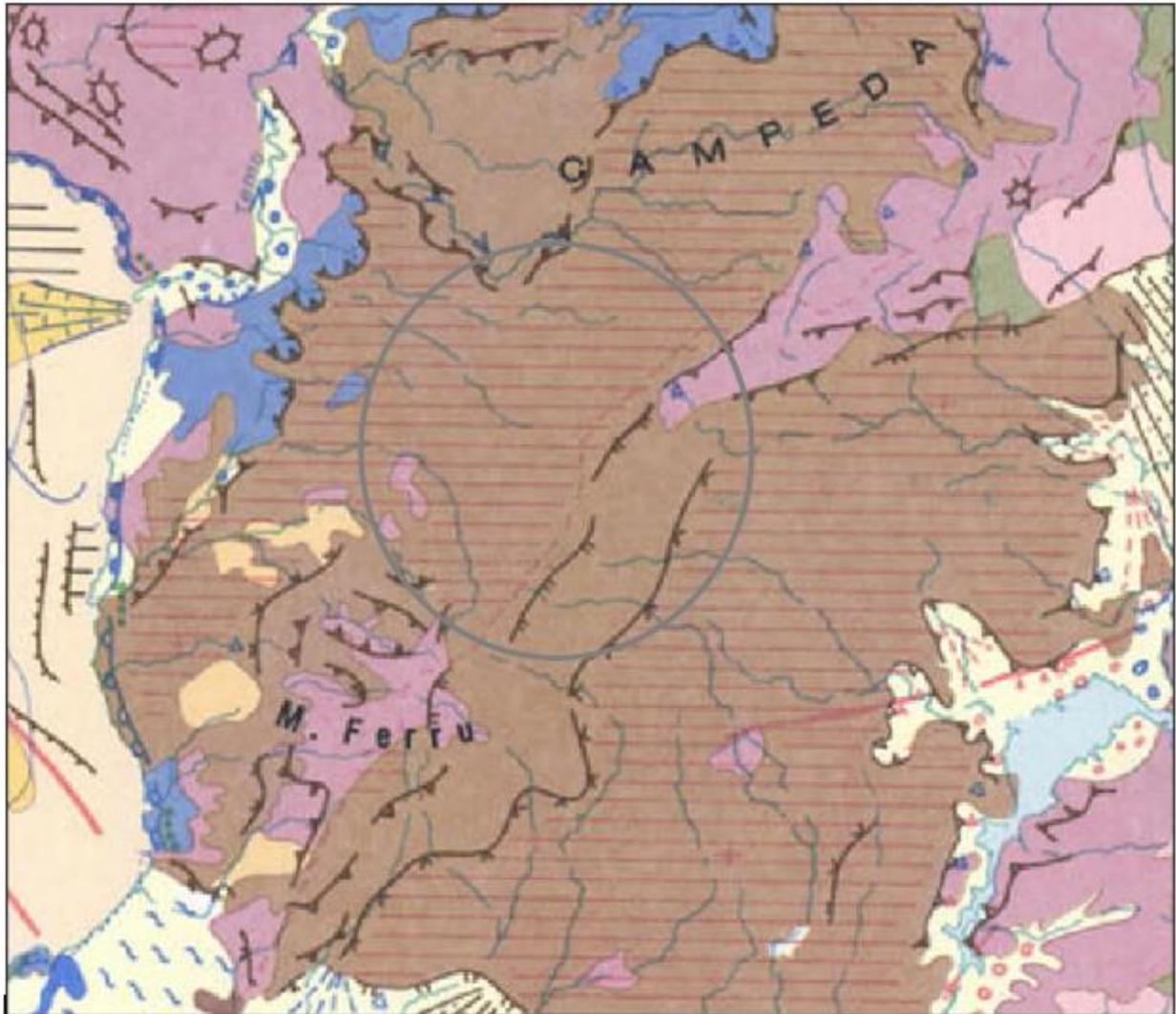


Figura 23: Reticolo idrografico dell'intera area; nella figura, elaborate in ambiente GIS, vengono riportati gli ordini Horton secondo quanto riportato nel Portale Cartografico della Regione Sardegna. La zona bianca che attraversa il settore da sud-ovest a nord-est corrisponde all'ampia dorsale che caratterizza l'area fra i Monti Ferru e i monti a nord di Macomer.

Il reticolo idrografico si presenta prevalentemente poco inciso e le valli si presentano molto svasate, a testimoniare una scarsa attività di approfondimento degli alvei (*deepning*), solitamente attribuita a fenomeni di sollevamento regionale (*uplift*), che in Sardegna risultano attualmente nulli o trascurabili; fanno eccezioni piccoli tratti fluviali in cui la maggiore freschezza morfologica è invece da addebitare a fattori morfoselettivi (per esempio il Riu S'Adde, a nord di Macomer), in cui il settore vallivo mostra un tipico aspetto *V-shaped*, dovuto a sovrimpressioni del reticolo idrografico. Le superfici pianeggianti o sub-pianeggianti che caratterizzano l'area sono sovente interpretate come piattaforme di abrasione marina in epoca quaternaria.



Forme e depositi di versante

Slope landforms and deposits



Orlo di scarpata
Edge of scarp



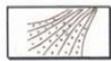
Rottura di pendio convessa
Convex nickpoint



Rottura di pendio concava
Concave nickpoint



Rilievo isolato, inselberg
Isolated hill, inselberg



Falda, deposito di glaciai (Pleistocene)
Talus cone, glacial deposits



Morfologia carsica
Karst forms



Ruscigliamento diffuso
Slope wash

Depositi superficiali

Superficial deposits



Sabbie di spiaggia (Olocene)
Beach sands



Sabbie eoliche (Olocene)
Eolian sands



Depositi per gravità (Olocene)
Talus heaps



Alluvioni (Olocene)
Alluvial deposits



Arenarie e conglomerati di spiaggia (Pleistocene sup.)
Beach sandstones and conglomerates



Arenarie eoliche (Pleistocene sup.)
Eolian sandstones



Alluvioni (Pleistocene)
Alluvial deposits



Depositi per gravità (Pleistocene)
Talus heaps

Litologie del substrato

Bedrock



Calcarei, dolomie
Limestones, dolomites



Marne, marne arenacee, calcareniti marnose
Marls, sandy marls, marly calcarenites



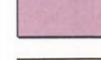
Arenarie, conglomerati
Sandstones, conglomerates



Scisti, scisti arenacei, argilloscisti, metamorfiti
Shales, arenaceous shales, mudstones, metamorphic rocks



Rocce intrusive
Intrusive rocks



Rocce effusive acide
Acid effusive rocks



Rocce effusive basiche
Basic effusive rocks

Livelli marini quaternari
Quaternary sea levels

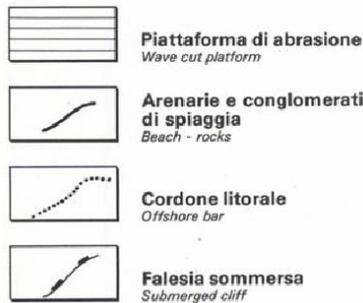


Figura 24: Stralcio Carta Geomorfologica della Sardegna marina e continentale (A. Ulzega, 1984).

A seguire si riportano uno stralcio della Carta di Elevazione e uno stralcio della Carta delle Pendenze, entrambe con sovrapposizione del reticolo idrografico; tutti i tematismi sono elaborati a partire dai dati del GeoPortale Sardegna.

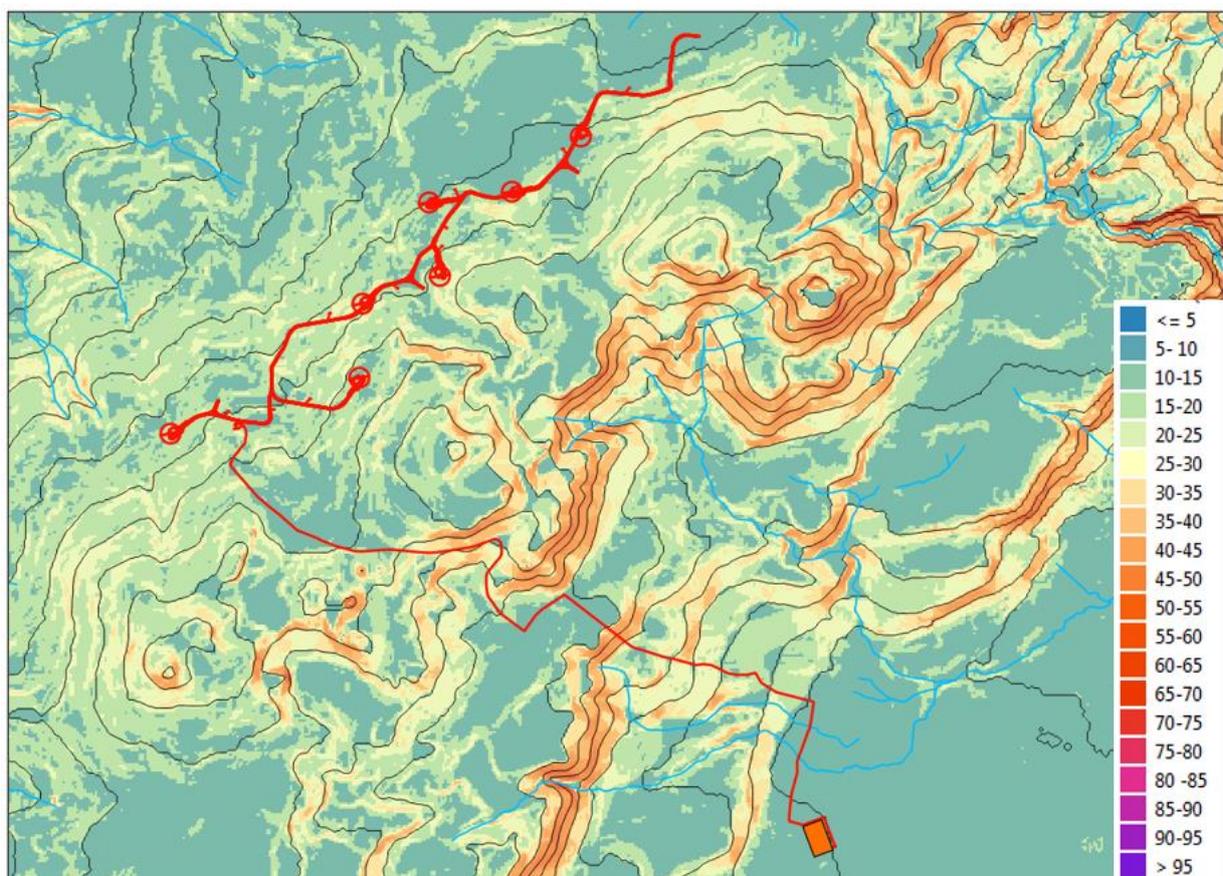


Figura 25: Modello digitale di elevazione del suolo del settore in oggetto; i toni caldi indicano le maggiori elevazioni. Le curve di livello hanno equidistanza 25 m. Tematismi in ambiente GIS a partire dal DTM 5k della Sardegna.

Per quanto riguarda i fenomeni gravitativi occorre dire che l'area si presenta sostanzialmente piuttosto stabile e la presenza di fenomeni franosi è legata all'evoluzione morfologica delle



scarpate legate alla presenza dei *plateaux* basaltici; la forma delle aree in frana è tipicamente nastriforme e segue l'andamento delle scarpate e delle aree più acclivi che bordano i *plateaux*, in particolare laddove i *plateaux* sono incisi dal reticolo idrografico.

7.1.3. IDROGEOLOGIA

I fattori che condizionano la circolazione idrica sotterranea sono molteplici, ma tutti riconducibili alle caratteristiche idrologiche dei terreni; queste ultime sono stimate in fase di rilevamento in maniera qualitativa. Com'è noto le proprietà idrogeologiche dei terreni valutabili qualitativamente durante le fasi di rilevamento di campagna sono: il tipo di permeabilità, identificabile nella natura genetica dei meati (primaria o per porosità, e secondaria o per fessurazione, ed il grado di permeabilità relativa definibile in prima analisi attraverso le categorie elevato, medio, scarso e impermeabile a cui sono associabili ampi intervalli di variazione del valore della conducibilità idraulica.

Ad ampia scala è presente un unico complesso idrogeologico, corrispondente al complesso delle rocce vulcaniche, secondo quanto riportato dai file vettoriali del GeoPortale Nazionale. L'ottimo portale cartografico della Regione Sardegna riposta anche una suddivisione dei complessi idrogeologici, nel quale sono tematizzati sia la tipologia di permeabilità, suddivisa in carsismo/fratturazione, fratturazione e porosità; mentre da un punto di vista quantitativo vengono distinti i valori di permeabilità bassa, medio-bassa, media, medio-alta e alta.

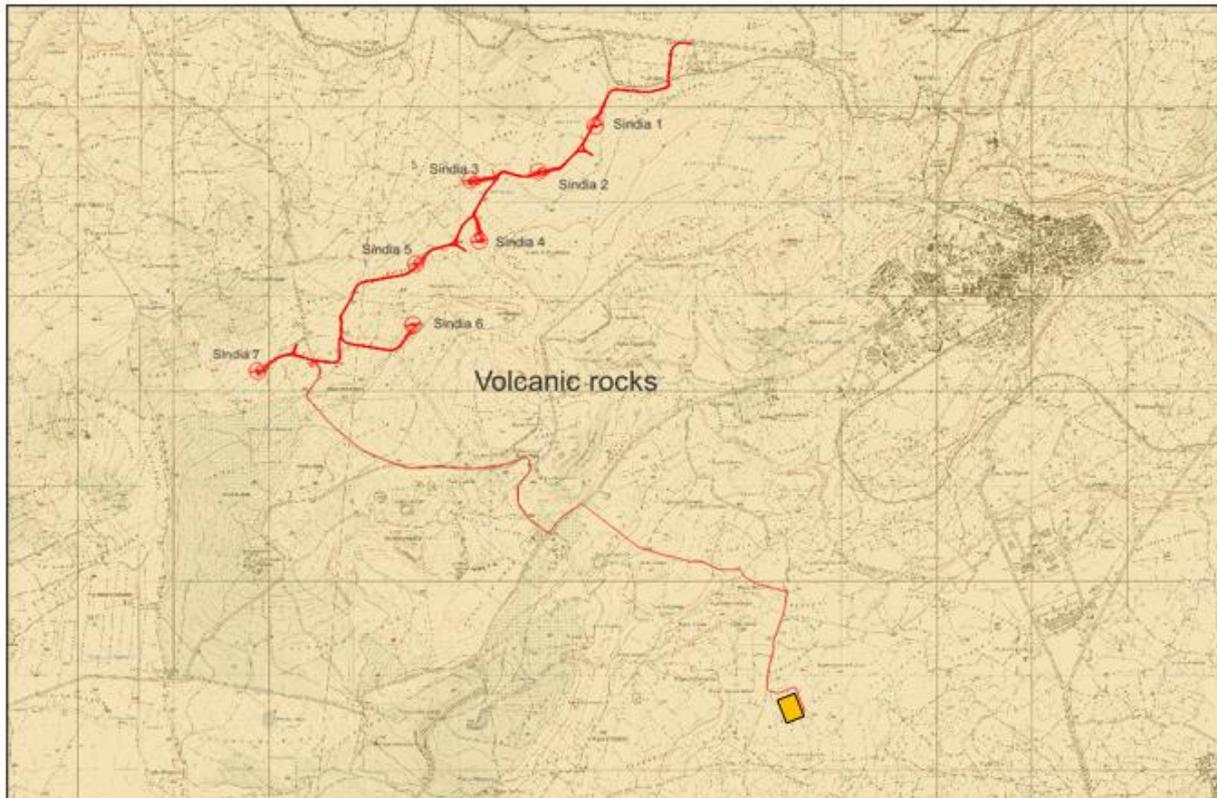


Figura 26: Estratto della Carta Idrogeologica in scala 1:500.000 del GeoPortale Nazionale; l'intera area rientra nel complesso delle rocce vulcaniche.

Grazie ai tematismi messi a disposizione dalla Regione Sardegna è stato quindi possibile meglio discriminare il comportamento idrogeologico dei terreni. Dall'osservazione della cartografia che di seguito si riporta è evidente che non sono presenti terreni interessati da carsismo (non sono presenti nell'area terreni a chimismo carbonatico), mentre la gran parte dei terreni sono caratterizzati esclusivamente da permeabilità per fratturazione (le litologie a prevalenza basaltica sono largamente dominanti). Solo localmente, in particolare in corrispondenza delle modeste aree caratterizzate da orizzonti alluvionali ed eluvio-colluviali, la permeabilità è per porosità, in cui i filetti fluidi si muovono in funzione del diametro efficace dei meati e del grado di interconnessione fra i meati stessi. In particolare tutte le WTG ricadono in aree caratterizzate da una media/bassa permeabilità (per fratturazione).

In generale quindi la circolazione idrica avviene prevalentemente per fratturazione e risente quindi della rete di discontinuità; solitamente tale rete è più fitta in superficie (minore spaziatura delle fratture e maggiore pervasività delle stesse) e decresce con l'aumentare del carico litostatico. A profondità di qualche decina di metri tutte le discontinuità sono chiuse, eccetto quelle maggiori, legate alla presenza di lineamenti tettonici. La morfologia superficiale incide in maniera non trascurabile sulle capacità di infiltrazione in falda, poiché terreni a bassa pendenza consentono tempi di stazionamento più lunghi dei filetti fluidi e quindi una maggior probabilità di infiltrazione in falda, mentre i settori a più elevata pendenza permettono un ruscellamento più rapido e minore potenziale di infiltrazione, consentendo quindi ai filetti fluidi di raggiungere in



breve tempo le aste drenanti più prossime. Non si hanno informazioni di dettaglio sulle condizioni della falda, ma è possibile fare qualche valutazione sulla base della presenza delle sorgenti, che sono mappati nella carta IGM 1:25.000. Sono presenti un gran numero di sorgenti, a varie quote stratigrafiche, talvolta allineate lungo la mesima linea di quota, a testimoniare la presenza di contrasti di permeabilità locali, spesso corrispondenti a singoli cicli di messa in posto dei tavolati basaltici (sorgenti per soglia di permeabilità). Molto spesso le sorgenti prendono il nome locale di "Funtana".

Con elevata probabilità l'area è caratterizzata da un acquifero multifalda molto complesso, ma in parziale collegamento per fenomeni di drenanza, mentre i sottili orizzonti alluvionali possono localmente ospitare una falda freatica a pelo libero, di alta permeabilità e modesta trasmissività, a causa dell'esiguo spessore del materasso alluvionale. Il contrasto di permeabilità fra i terreni dotati di porosità e i sottostanti terreni effusivi costituisce la barriera che permette l'instaurarsi delle falde a pelo libero in ambiente alluvionale (o eluvio-colluviale).

Non si hanno informazioni sulla circolazione profonda e in assenza di interpretazione e dati alternativi si ritiene che gli spartiacque superficiali corrispondano agli spartiacque della circolazione idrica profonda. Date le caratteristiche plano-altimetriche e di permeabilità dell'area si ritiene che il gradiente piezometrico sia piuttosto basso. L'ampia area di dorsale della congiungente Crastu Nieddu - Crastu Truttulas - Monte Ladu - Elighe-Onna - Monte Sant'Antonio - Monte Pitzolu, rappresenta una importante area di ricarica delle falde locali, mentre immediatamente all'esterno di tale asse sono presenti le sorgenti e si irraggia il reticolo idrografico.

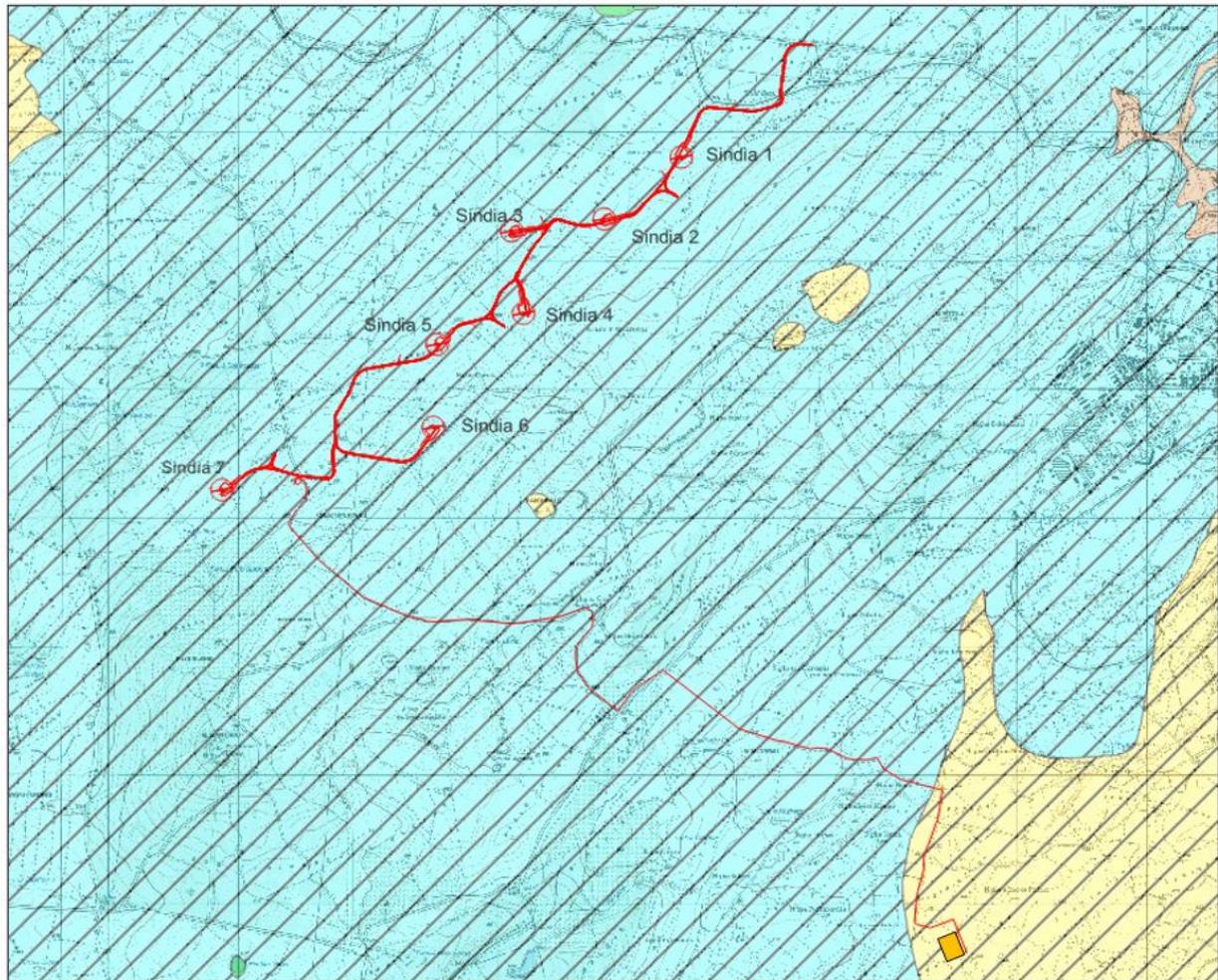


Figura 27: Carta della permeabilità dell'impianto. Tematismi a partire da quelli disponibili nel geodatabase della Regione Sardegna.

Una parte delle sorgenti sono ben visibili anche da immagini satellitare, in quanto captate e utilizzate a fini irrigui o per abbeverare animali da pascolo, mentre in diversi casi è possibile osservare che sorgenti e/o vasche presenti nella cartografia IGM risultano obliteate da operazioni antropiche e/o disseccate dall'incipiente desertificazione che interessa parte della Sardegna.

7.2. EFFETTI POTENZIALI SU HABITAT, FLORA E FAUNA DI INTERESSE COMUNITARIO POTENZIALMENTE PRESENTI NELLE AREE DI INTERVENTO O LIMITROFE, NON APPARTENENTI ALLA RETE NATURA 2000

Al fine di verificare l'effettiva interferenza delle opere in progetto, nel sito di intervento, con componenti vegetazionali e/o ecosistemi stabili e sensibili al disturbo ivi presenti, si procede all'identificazione degli habitat presenti nell'intorno dell'impianto, considerando un buffer di 500 m da ogni singolo aerogeneratore e di 200 m dal cavidotto AT e dalla sottostazione. L'individuazione di tale buffer, è stata effettuata con l'intento di ricomprendere al suo interno, tutte le possibili tipologie ecosistemiche e garantire un'analisi il più possibile eterogenea, in ambito territoriale ed ecologico.

Dalla consultazione del servizio ISPRA (<https://sinacloud.isprambiente.it/>) Carta della Natura, è stato possibile attribuire le classi degli habitat presenti nel buffer in questione e verificare quanto sopra affermato.

All'interno del buffer considerato sono presenti i seguenti habitat, così come censiti dalla Carta Natura:

- 34.81 Prati Mediterranei subnitrofilii (incl. Vegetazione mediterranea e submediterranea);
- 41.732 Querceti Mediterranei a roverella;
- 45.21 Sugherete;
- 83.11 Oliveti;
- 83.31 Piantagioni di Conifere;
- 83.322 Piantagioni di Eucalipti;
- 84.6 Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa);
- 86.1 Città e centri urbani.

Di seguito si riportano gli stralci relativi alla Carta degli Habitat, allegata al progetto definitivo.

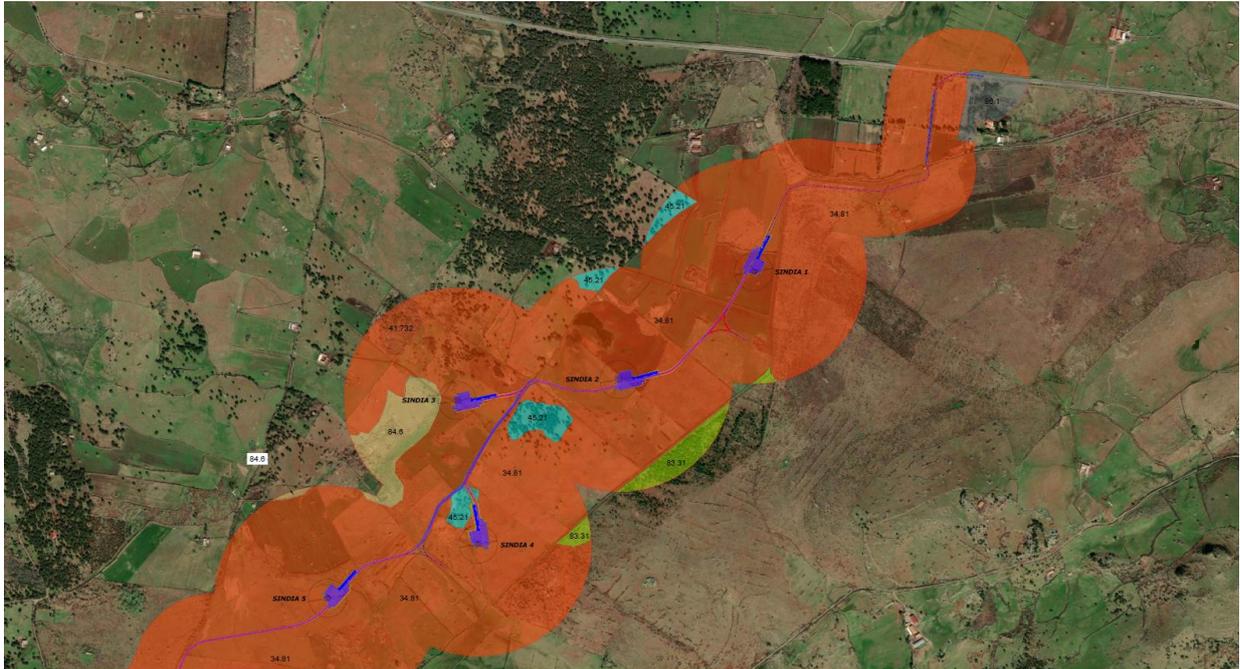


Figura 28: Stralcio inquadramento delle opere in progetto, nella Carta degli Habitat (Fonte: Carta Natura ISPRA)

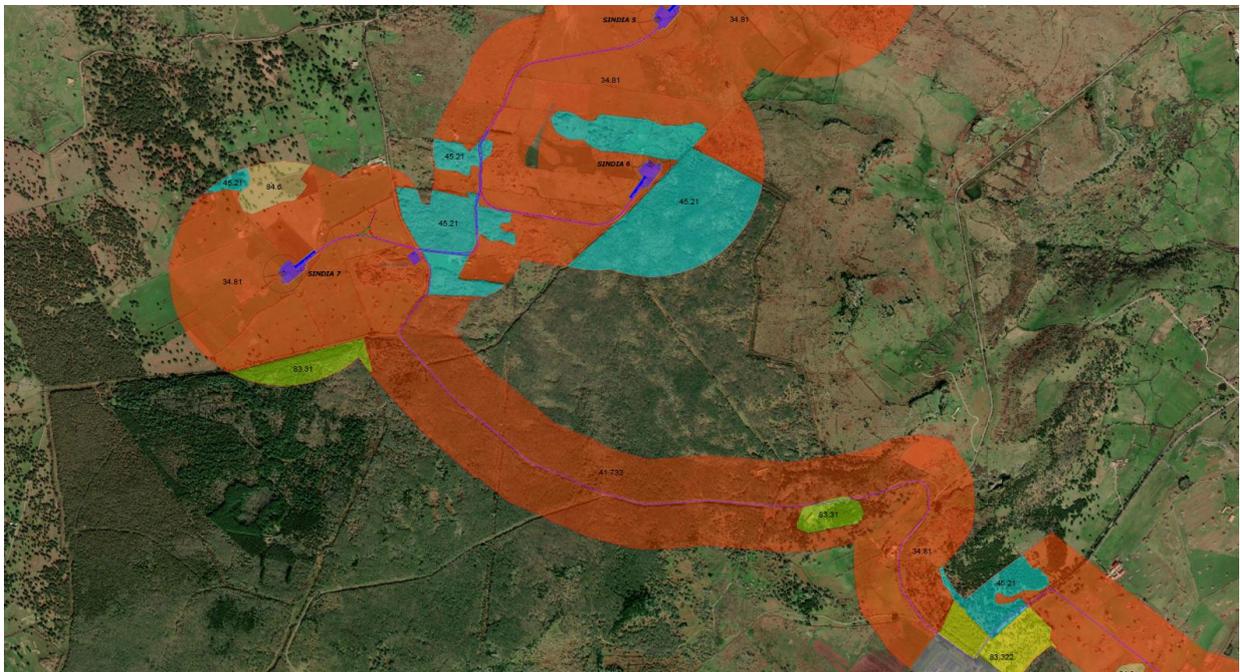


Figura 29: Stralcio inquadramento delle opere in progetto, nella Carta degli Habitat (Fonte: Carta Natura ISPRA)

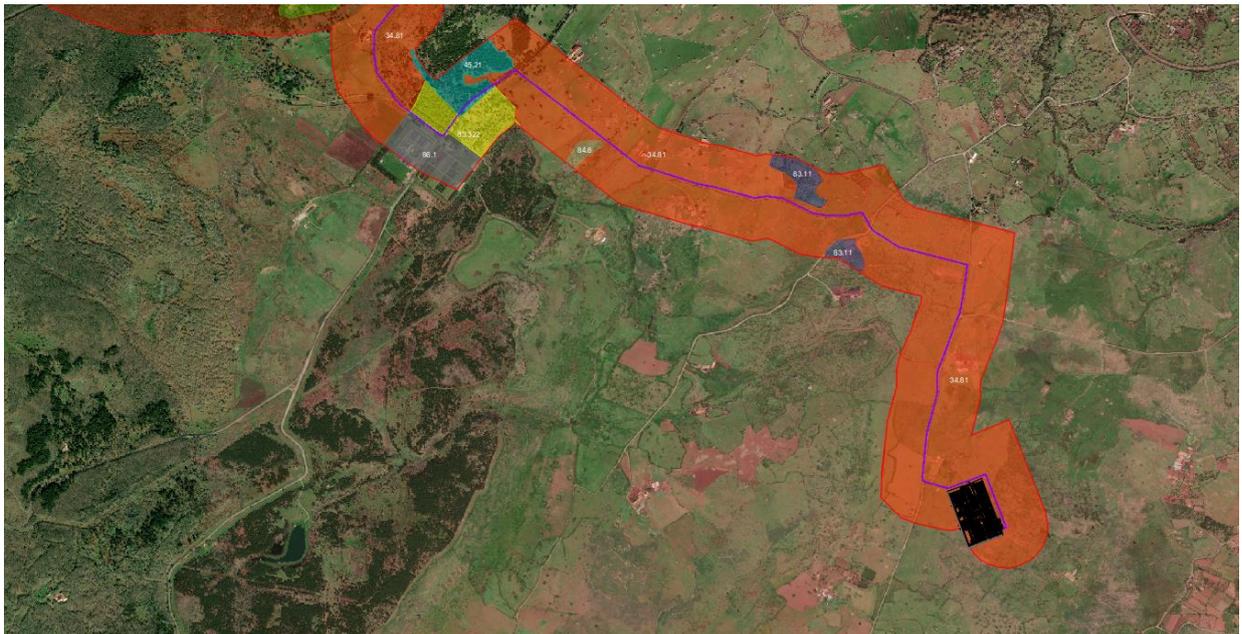
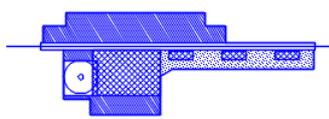


Figura 30: Stralcio inquadramento delle opere in progetto, nella Carta degli Habitat (Fonte: Carta Natura ISPRA)



Piazzola



Aerogeneratore SG 170



Strada esistente da adeguare



Strada di nuova realizzazione



Cavidotto 36kV



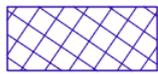
Sterro e riporto



Cabina di raccolta



Cabina di consegna



Area a servizio della
connessione d'impianto



Futura SE Terna 380/150/36 kV
"Macomer 380"



Buffer 500m dalle WTG e 200 m dalle altre componenti di impianto (strade, cavidotti)

LEGENDA HABITAT:



34.81 Prati Mediterranei subnitrofilii (incl. Vegetazione mediterranea e submediterranea)



41.732 Querceti Mediterranei a roverella



45.21 Sugherete (Cod. Natura 2000: 9330 "Foreste di *Quercus suber*")



83.11 Oliveti



83.31 Piantagioni di Conifere



83.322 Piantagioni di Eucalipti



84.6 Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)



86.1 Città e centri urbani

Figura 31: Legenda Carta degli Habitat (Fonte: Carta Natura ISPRA)

Come è possibile osservare dall'inquadramento sopra riportato, la quasi totalità del layout di progetto ricade nell'habitat "Prati Mediterranei subnitrofilii", caratterizzato principalmente da ambienti ad incolto, i quali risultano interessati dalla presenza di specie invasive e pioniere, appartenenti principalmente alle famiglie di Asteraceae, Graminacee e Poaceae, il che permette di escludere la potenziale presenza di specie vegetali di particolare interesse naturalistico e/o comunitario.

L'area interessata, presenta quindi un medio valore ecologico e bassa idoneità ad ospitare habitat di interesse comunitario.

Alcuni tratti interessati dal passaggio del cavidotto e dall'apertura di nuove strade, vanno ad interferire con l'habitat comunitario "Sugherete" (cod. Natura 2000 9330 "Foreste di *Quercus suber*". L'habitat si presenta frammentato nella sua totalità, a seguito di attività di taglio ai fini di utilizzo antropico (per attività agricole), inoltre la formazione è relativamente stabile con un livello medio di maturità. Il bosco presenta una dominanza di *Quercus Suber*, con specie compagne quali *Quercus Pubescens*, *Hedera Helix* e *Rubus (SP. PL.)*

La vegetazione sottratta non andrà a compromettere e ad alterare, in alcun modo, la stabilità della formazione.

L'habitat comunitario individuato, in ogni caso, non risulta ecologicamente connesso con le componenti degli habitat e con la vegetazione presente all'interno dei Siti Comunitari trattati nel presente studio.

Un tratto del cavidotto di connessione risulta interferente con gli habitat "*Querceti Mediterranei a roverella*", "*Piantagioni di Conifere*" e "*Piantagioni di Eucalipti*". In questi casi però il cavidotto andrà ad interessare un tratto stradale esistente, che non comporterà alcuna sottrazione di vegetazione o habitat naturali. Di conseguenza la potenziale incidenza che la realizzazione del cavidotto potrebbe apportare in ambito ecologico, è da ritenersi non significativa.

L'apertura di nuove strade di cantiere per la lunghezza strettamente necessaria a collegare le piazzole di installazione delle WTG con le strade esistenti, e la realizzazione dei cavidotti interrati di collegamento non rappresentano, per le modalità realizzative, dimensionamento e localizzazione, un ostacolo significativo che generi una separazione delle aree naturali ed un loro progressivo isolamento.

La dispersione polveri, non è da ritenersi incidente sulle attività di fotosintesi delle specie vegetali, considerando anche le misure di mitigazione, consistenti in attività di abbattimento delle polveri, tramite bagnatura dei mezzi e delle superfici di lavorazione; allo stesso modo non avrà quindi conseguenza sulla schiusura delle uova di specie di uccelli potenzialmente nidificatrici nell'area. L'incidenza è da ritenersi nulla.

Le opere di progetto, in fase di esercizio, comporteranno l'occupazione di una limitata superficie, ad oggi caratterizzata principalmente da formazioni seminaturali, in corrispondenza delle basi (area fondazione e piazzola a servizio) degli aerogeneratori.

Di seguito si riportano le riprese fotografiche, presso le aree di intervento, che evidenziano le formazioni vegetal, appartenenti agli habitat citati in precedenza.



Figura 32: Inquadramento su base satellitare delle opere in progetto (WTG SINDIA1) e del cono fotografico P1



Figura 33: Vista panoramica dell'area su cui è prevista l'installazione della WTG SINDIA 1, caratterizzata da prati pascolo e incolti.



Figura 34: Inquadramento su base satellitare delle opere di progetto (WTG SINDIA 2 e SINDIA 3) e dei coni fotografici P2 e P3



Figura 35: Vista panoramica dell'area su cui sarà prevista l'installazione della WTG SINDIA 2, attualmente interessata da pascolo – Punto di ripresa P2.



Figura 36: Vista dell'area su cui sarà prevista l'installazione della WTG SINDIA 3, attualmente interessata da pascolo incolto – Punto di ripresa P3



Figura 37: Inquadramento su base satellitare delle opere in progetto (WTG SINDIA 4 e SINDIA 5) e dei coni fotografici P4 e P5



Figura 38: Vista panoramica dell'area su cui sarà prevista l'installazione della WTG SINDIA 4, attualmente interessata da prato incolto – Punto di ripresa P4



Figura 39: Vista panoramica dell'area su cui sarà prevista l'installazione della WTG SINDIA 5, attualmente interessata da prato pascolo – Punto di ripresa P5

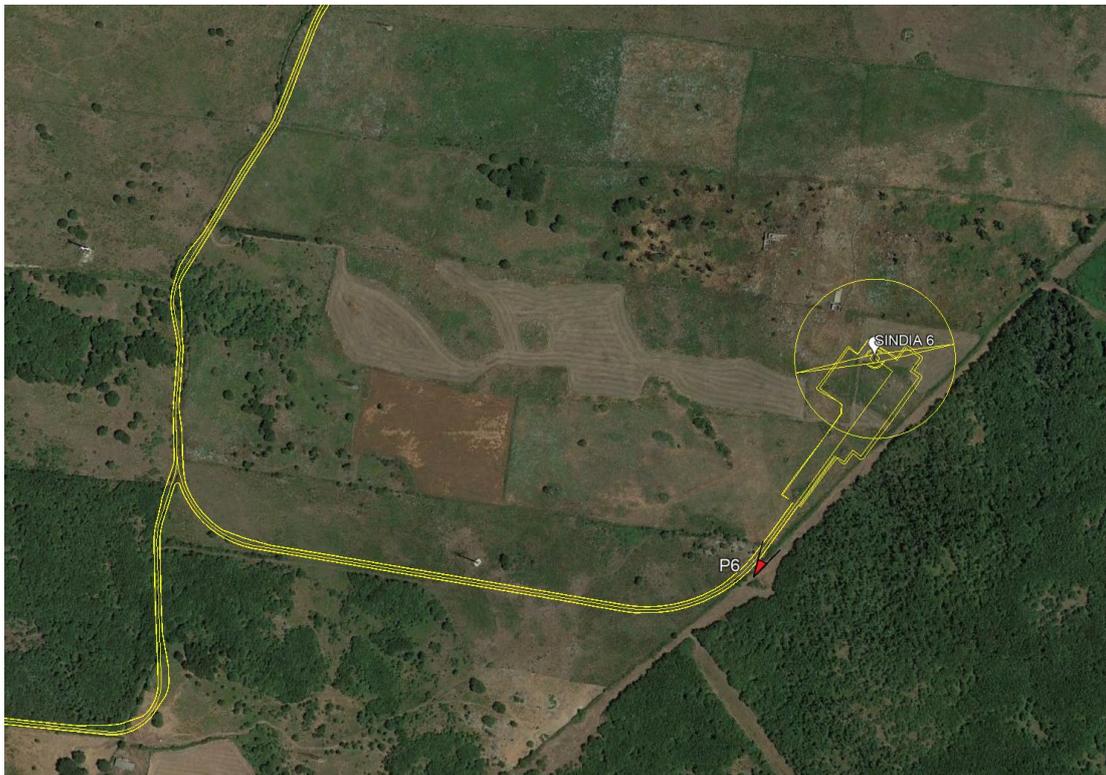


Figura 40: Inquadramento su base satellitare delle opere in progetto (WTG SINDIA 6) e del cono fotografico P6



Figura 41: Vista panoramica dell'area su cui è prevista l'installazione della WTG SINDIA 6, attualmente interessata da prato pascolo – Punto di ripresa P6



Figura 42: Inquadramento su base satellitare delle opere in progetto (WTG SINDIA 7) e del cono fotografico P7



Figura 43: Vista panoramica dell'area su cui è prevista l'installazione della WTG SINDIA 7 – attualmente interessata da pascolo incolto



Figura 44: Inquadramento su base satellitare delle opere in progetto (nuova viabilità) e del cono fotografico P8



Figura 45: Vista dell'intersezione tra la nuova viabilità e la ferrovia dismessa – Punto di ripresa P8

7.2.1. ELENCO DELLE SPECIE POTENZIALMENTE PRESENTI IN SITO

Nelle tabelle riportate di seguito, verranno elencate le specie potenzialmente presenti negli habitat direttamente interferiti dal posizionamento di tutti gli aerogeneratori e dalle altre componenti di impianto (§ 7.2), per come riportate nelle schede della Carta Natura – ISPRA.

- Habitat “Prati Mediterranei Subnitrofilii”:

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Accipitridae	Albanella minore	<i>Circus pygargus</i>	VU
Alaudidae	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	VU
Accipitridae	Aquila del Bonelli	<i>Hieraaetus fasciatus</i>	CR



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Laniidae	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	EN
Laniidae	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	VU
Sylviidae	Beccamoschino	<i>Cisticola juncidis</i>	LC
Colubridae	Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	LC
Alaudidae	Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	VU
Alaudidae	Calandrella	<i>Calandrella brachydactyla</i>	EN
Motacillidae	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	LC
Cervidae	Cervo sardo	<i>Cervus elaphus ssp. corsicanus</i>	LC
Suidae	Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	LC
Crocidurinae	Crocidura ventrebianco	<i>Crocidura leucodon</i>	LC
Discoglossidae	Discoglossò sardo	<i>Discoglossus sardus</i>	VU
Mustelidae	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	LC



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Fringuellidae	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	NT
Otididae	Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	EN
Falconidae	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC
Coraciidae	Ghiandaia marina	<i>Coracias garrulus</i>	VU
Scincidae	Gongilo	<i>Chalcides ocellatus</i>	LC
Accipitridae	Grifone	<i>Gyps fulvus</i>	CR
Falconidae	Grillaio	<i>Falco naumanni</i>	LC
Meropidae	Gruccione	<i>Merops apiaster</i>	LC
Leporidae	Lepre sarda	<i>Lepus capensis</i>	NA
Lacertidae	Lucertola campestre	<i>Podarcis siculus</i>	LC
Lacertidae	Lucertola di Bedriaga	<i>Archaeolacerta bedriagae</i>	NT
Scincidae	Luscengola Comune	<i>Chalcides chalcides</i>	LC



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Sylviidae	Magnanina sarda	<i>Sylvia sarda</i>	LC
Crocidurinae	Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>	LC
Passeridae	Passera lagia	<i>Petronia petronia</i>	LC
Falconidae	Pellegrino	<i>Falco peregrinus</i>	LC
Phasianidae	Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	DD
Accipitridae	Poiana pop. sarda	<i>Buteo buteo arrigonii</i>	VU
Phasianidae	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	DD
Hirundinidae	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	NT
Bufo	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	LC
Turdidae	Saltimpalo	<i>Saxicola torquatus</i>	VU
Sylviidae	Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	LC
Emberizidae	Strillozzo	<i>Emberiza calandra</i>	LC
Caprimulgidae	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LC



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Muridae	Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC
Alaudidae	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	LC
Salamandridae	Tritone sardo	<i>Euproctus platycephalus</i>	EN
Upupidae	Upupa	<i>Upupa epops</i>	LC
Canidae	Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	LC
Emberizidae	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	LC

Tabella 15: Specie di vertebrati potenzialmente presenti in Habitat “Prati Mediterranei Subnitrofilii” (Fonte: [Database Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://Database Carta della Natura (isprambiente.it)))

- Habitat “Querceti Mediterranei a roverella”:

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Strigidae	Assiolo	<i>Otus scops</i>	LC
Accipitridae	Astore pop. sarda	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	EN
Colubridae	Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	LC
Sylvidae	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC
Fringuellidae	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	NT



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Cervidae	Cervo sardo	<i>Cervus elaphus</i> <i>ssp. Corsicanus</i>	LC
Paridae	Cincia mora	<i>Parus ater</i>	LC
Paridae	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	LC
Paridae	Cinciarella	<i>Cyanistes</i> <i>caeruleus</i>	LC
Suidae	Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	LC
Strigidae	Civetta	<i>Athene noctua</i>	LC
Columbidae	Colombaccio	<i>Columba</i> <i>palumbus</i>	LC
Corvidae	Cornacchia nera	<i>Corvus corone</i>	LC
Crocidurinae	Crocidura ventrebianco	<i>Crocidura</i> <i>leucodon</i>	LC
Cuculidae	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	LC
Discoglossidae	Discoglossso sardo	<i>Discoglossus</i> <i>sardus</i>	VU
Mustelidae	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	LC
Sylvidae	Fiorracino	<i>Regulus</i> <i>ignicapillus</i>	LC
Fringuellidae	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	LC
Fringuellidae	Frosone	<i>Coccothraustes</i> <i>coccothraustes</i>	LC
Felidae	Gatto selvatico	<i>Felis silvestris</i>	NT
Corvidae	Ghiandaia	<i>Garrulus</i> <i>glandarius</i>	LC



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Gliridae	Ghiro	<i>Glis glis</i>	LC
Gliridae	Ghiro di Sardegna	<i>Glis glis melonii</i>	EN
Mustelidae	Martora	<i>Martes martes</i>	LC
Turdidae	Merlo	<i>Turdus merula</i>	LC
Vespertilionidae	Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT
Vespertilionidae	Orecchione bruno	<i>Plecotus auritus</i>	NT
Passeridae	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	VU
Turdidae	Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	LC
Picidae	Picchio rosso maggiore pop. sarda	<i>Picoides major harterti</i>	LC
Musciacapidae	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	LC
Vespertilionidae	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LC
Vespertilionidae	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC
Accipitridae	Poiana pop. Sarda	<i>Buteo buteo arrigonii</i>	VU
Gliridae	Quercino sardo	<i>Eliomys quercinus sardus</i>	VU
Erinaceidae	Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC
Rhinolophidae	Rinolofo Euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>	VU



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Rhinolophidae	Rinolofo Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU
Rhinolophidae	Rinolofo Ferro di cavallo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN
Troglodytidae	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC
Vespertilionidae	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT
Accipitridae	Sparviere pop. sarda	<i>Accipiter nisus wolterstorffi</i>	VU
Gekkonidae	Tarantolino	<i>Euleptes europaea</i>	LC
Testudinidae	Testuggine di Hermanni	<i>Testudo hermanni</i>	EN
Picidae	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	EN
Turdidae	Tordela	<i>Turdus viscivorus</i>	LC

Tabella 16: Specie di vertebrati potenzialmente presenti in Habitat “Querceti Mediterranei a roverella”
(Fonte: [Database Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://Database Carta della Natura (isprambiente.it)))

- Habitat “Piantagioni di Eucalipti”:

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Strigidae	Assiolo	<i>Otus scops</i>	LC
Laniidae	Averla capirosa pop.tosco-sarda	<i>Lanius senator badius</i>	EN
Laniidae	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	VU



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Colubridae	Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	LC
Sylvidae	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC
Fringuellidae	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	NT
Paridae	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	LC
Paridae	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC
Suidae	Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	LC
Corvidae	Cornacchia	<i>Corvus corone</i>	LC
Crocidurinae	Crocidura ventrebianco	<i>Crocidura leucodon</i>	LC
Cuculidae	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	LC
Discoglossidae	Discoglosso sardo	<i>Discoglossus sardus</i>	VU
Mustelidae	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	LC
Sylvidae	Fioraccino	<i>Regulus ignicapillus</i>	LC
Fringuellidae	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	LC
Corvidae	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	LC
Lacertidae	Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	LC
Turdidae	Merlo	<i>Turdus merula</i>	LC
Vespertilionidae	Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Vespertilionidae	Orecchione bruno	<i>Plecotus auritus</i>	NT
Passeridae	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	VU
Passeridae	Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	VU
Musciacapidae	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	LC
Vespertilionidae	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LC
Vespertilionidae	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LC
Vespertilionidae	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC
Muridae	Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>	NA
Muridae	Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	NA
Erinaceidae	Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC
Rhinolophidae	Rinolofo (Ferro di cavallo) maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU
Rhinolophidae	Rinolofo (Ferro di cavallo) minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN
Hirundinidae	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	NT
Bufo	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	LC
Troglodytidae	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC
Vespertilionidae	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Gekkonidae	Tarantolino	<i>Phyllodactylus europaeus</i>	LC
Muridae	Topo domestico	<i>Mus domesticus</i>	NA
Muridae	Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC
Columbidae	Tortora	<i>Streptotelia turtur</i>	LC
Turdidae	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC
Fringuellidae	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	NT
Fringuellidae	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC
Vespertilionidae	Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	VU
Vespertilionidae	Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>	VU
Vespertilionidae	Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	NT
Canidae	Volpe comune	<i>Vulpes vulpes</i>	LC

Tabella 17: Specie vertebrati potenzialmente presenti in "Piantagioni di Eucalpti" (Fonte: http://cartanatura.isprambiente.it/Database/Habitat_IdPoly.php?h=SAR23632)

- Habitat "Piantagioni di Conifere":

Famiglia	Nome	Specie	Categ. IUCN
Strigidae	Assiolo	<i>Otus scops</i>	LC
Colubridae	Biacco	<i>Hierophis viridiflavus</i>	LC
Sylvidae	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC



Famiglia	Nome	Specie	Categ. IUCN
Fringuellidae	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	NT
Paridae	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	LC
Paridae	Cinciarella	<i>Cyanistes caeruleus</i>	LC
Suidae	Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	LC
Corvidae	Cornacchia	<i>Corvus corone</i>	LC
Crocidurinae	Crocidura ventrebianco	<i>Crocidura leucodon</i>	LC
Cuculidae	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	LC
Mustelidae	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	LC
Fringuellidae	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	LC
Falconidae	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC
Corvidae	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	LC
Lacertidae	Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	LC
Mustelidae	Martora	<i>Martes martes</i>	LC
Turdidae	Merlo	<i>Turdus merula</i>	LC
Vespertilionidae	Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT
Vespertilionidae	Orecchione bruno (Orecchione comune)	<i>Plecotus auritus</i>	NT
Passeridae	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	VU
Passeridae	Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	VU



Famiglia	Nome	Specie	Categ. IUCN
Vespertilionidae	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LR
Vespertilionidae	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC
Accipitridae	Poiana pop. sarda	<i>Buteo buteo arrigonii</i>	LC
Muridae	Ratto delle chiaviche	<i>Rattus norvegicus</i>	NA
Muridae	Ratto nero	<i>Rattus rattus</i>	NA
Erinaceidae	Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC
Rhinolophidae	Rinolofo (Ferro di cavallo) maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU
Troglodytidae	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC
Vespertilionidae	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT
Muridae	Topo domestico	<i>Mus domesticus</i>	NA
Muridae	Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC
Fringuellidae	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	NT
Fringuellidae	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC
Vespertilionidae	Vespertilio maggiore	<i>Myotis myotis</i>	VU
Vespertilionidae	Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>	VU



Famiglia	Nome	Specie	Categ. IUCN
Vespertilionidae	Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	NT
Canidae	Volpe comune	<i>Vulpes vulpes</i>	LC

Tabella 18: Specie vertebrati potenzialmente presenti in “Piantagioni di Conifere” (Fonte: [Database Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://Database Carta della Natura (isprambiente.it)))

- Habitat “Sugherete”:

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Lacertidae	Algiroide di Fitzinger	<i>Algyroides fitzingeri</i>	LC
Strigidae	Assiolo	<i>Otus scops</i>	LC
Accipitridae	Astore pop. sarda	<i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	EN
Laniidae	Averla capirossa	<i>Lanius senator</i>	EN
Colubridae	Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>	LC
Sylviidae	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC
Fringuellidae	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	NT
Cervidae	Cervo sardo	<i>Cervus elaphus corsicanus</i>	LC
Paridae	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	LC
Paridae	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	LC
Suidae	Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	LC
Columbidae	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	LC
Corvidae	Cornacchia nera	<i>Corvus corone</i>	LC
Crocidae	Crocida ventrebianco	<i>Crocida leucodon</i>	LC



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Cuculidae	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	LC
Discoglossidae	Discoglossso sardo	<i>Discoglossus sardus</i>	VU
Mustelidae	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	LC
Fringuellidae	Fanello	<i>Carduelis cannabina</i>	NT
Sylvidae	Fioraccino	<i>Regulus ignicapillus</i>	LC
Fringuellidae	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	LC
Fringuellidae	Frosone	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	LC
Felidae	Gatto selvatico	<i>Felis silvestris</i>	NT
Gekkonidae	Geco verrucoso	<i>Hemidactylus turcicus</i>	LC
Falconidae	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC
Corvidae	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	LC
Gliridae	Ghiro	<i>Glis glis</i>	LC
Gliridae	Ghiro di Sardegna	<i>Glis glis melonii</i>	EN
Scincidae	Gongilo	<i>Chalcides ocellatus</i>	LC
Leporidae	Lepre sarda	<i>Lepus capensis</i>	NA
Lacertidae	Lucertola tirrenica	<i>Podarcis tiliguerta</i>	NT
Crocidurinae	Mustiolo	<i>Suncus etruscus</i>	LC
Vespertilionidae	Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	NT
Sylvidae	Occhiocotto	<i>Sylvia melanocephala</i>	LC
Vespertilionidae	Orecchione bruno	<i>Plecotus auritus</i>	NT



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Turdidae	Pettiroso	<i>Erithacus rubecula</i>	LC
Musciacapidae	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	LC
Vespertilionidae	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LC
Vespertilionidae	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LC
Accipitridae	Poiana pop. sarda	<i>Buteo buteo arrigonii</i>	VU
Gliridae	Quercino sardo	<i>Eliomys quercinus sardus</i>	VU
Erinaceidae	Riccio europeo	<i>Erinaceus europaeus</i>	LC
Rhinolophidae	Rinolofo (Ferro di cavallo) euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>	VU
Rhinolophidae	Rinolofo Ferro di cavallo maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU
Rhinolophidae	Rinolofo Ferro di cavallo minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN
Troglodytidae	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC
Vespertilionidae	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	NT
Accipitridae	Sparviere pop. sarda	<i>Accipiter nisus wolterstorffi</i>	VU
Sylviidae	Sterpazzolina	<i>Sylvia cantillans</i>	LC
Gekkonidae	Tarantolino	<i>Phyllodactylus europaeus</i>	LC
Testudinidae	Testuggine comune	<i>Testudo hermanni</i>	EN
Muridae	Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC
Picidae	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	EN



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Columbidae	Tortora selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	LC
Turdidae	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC
Fringuellidae	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	NT
Fringuellidae	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC
Vespertilionidae	Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>	VU
Vespertilionidae	Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	NT
Canidae	Volpe	<i>Vulpes vulpes</i>	LC

Tabella 19: Specie vertebrati potenzialmente presenti in “Sugherete” (Fonte: [Database Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://Database Carta della Natura (isprambiente.it)))

Habitat “Pascolo alberato di Sardegna (Dehesa):

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Alaudidae	Allodola	<i>Alauda arvensis</i>	VU
Strigidae	Assiolo	<i>Otus scops</i>	LR
Laniidae	Averla capirossa pop.tosco-sarda	<i>Lanius senator badius</i>	VU
Laniidae	Averla piccola	<i>Lanius collurio</i>	VU
Tytonidae	Barbagianni pop. sarda	<i>Tyto alba ernesti</i>	LR
Sylviidae	Beccamoschino	<i>Cisticola jundicis</i>	LC



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Colubridae	Biacco	<i>Coluber viridiflavus</i>	LC
Motacillidae	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	LC
Sylviidae	Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	LC
Fringuellidae	Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	NT
Paridae	Cinciallegra	<i>Parus major</i>	LC
Paridae	Cinciarella	<i>Parus caeruleus</i>	LC
Suidae	Cinghiale	<i>Sus scrofa</i>	LC
Columbidae	Colombaccio	<i>Columba palumbus</i>	LC
Corvidae	Cornacchia	<i>Corvus corone</i>	LC
Crocidae	Crocida rossiccia	<i>Crocida russula</i>	
Cuculidae	Cuculo	<i>Cuculus canorus</i>	LC
Discoglossidae	Discoglossino sardo	<i>Discoglossus sardus</i>	LR
Mustelidae	Donnola	<i>Mustela nivalis</i>	LC
Sylviidae	Fioraccino	<i>Regulus ignicapillus</i>	LC



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Fringuelliidae	Fringuello	<i>Fringilla coelebs</i>	LC
Falconidae	Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	LC
Corvidae	Ghiandaia	<i>Garrulus glandarius</i>	LC
Leporidae	Lepre sarda	<i>Lepus capensis</i>	VU
Lacertidae	Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	LC
Turdidae	Merlo	<i>Turdus merula</i>	LC
Vespertilionidae	Nottola di Leisler	<i>Nyctalus leisleri</i>	VU
Vespertilionidae	Orecchione bruno (Orecchione comune)	<i>Plecotus auritus</i>	LR
Passeridae	Passera mattugia	<i>Passer montanus</i>	VU
Passeridae	Passera sarda	<i>Passer hispaniolensis</i>	VU
Phasianidae	Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	VU
Turdidae	Pettirosso	<i>Erithacus rubecula</i>	LC
Picidae	Picchio rosso maggiore pop. sarda	<i>Picoides major harterti</i>	LR



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Musciacapidae	Pigliamosche	<i>Muscicapa striata</i>	LC
Vespertilionidae	Pipistrello albolimbato	<i>Pipistrellus kuhlii</i>	LR
Vespertilionidae	Pipistrello di Savi	<i>Hypsugo savii</i>	LR
Vespertilionidae	Pipistrello nano	<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	LR
Rhinolophidae	Rinolofo (Ferro di cavallo) euriale	<i>Rhinolophus euryale</i>	VU
Rhinolophidae	Rinolofo (Ferro di cavallo) maggiore	<i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	VU
Rhinolophidae	Rinolofo (Ferro di cavallo) minore	<i>Rhinolophus hipposideros</i>	EN
Hirundinidae	Rondine	<i>Hirundo rustica</i>	NT
Bufo	Rospo smeraldino	<i>Bufo viridis</i>	LC
Troglodytidae	Scricciolo	<i>Troglodytes troglodytes</i>	LC
Vespertilionidae	Serotino comune	<i>Eptesicus serotinus</i>	LR



Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Sturnidae	Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	LC
Caprimulgidae	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	LR
Gekkonidae	Tarantolino	<i>Phyllodactylus europaeus</i>	LR
Testudinidae	Testuggine comune	<i>Testudo hermanni</i>	EN
Muridae	Topo selvatico	<i>Apodemus sylvaticus</i>	LC
Picidae	Torcicollo	<i>Jynx torquilla</i>	EN
Columbidae	Tortora	<i>Streptotelia turtur</i>	LC
Alaudidae	Tottavilla	<i>Lullula arborea</i>	LC
Turdidae	Usignolo	<i>Luscinia megarhynchos</i>	LC
Fringuellidae	Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	NT
Fringuellidae	Verzellino	<i>Serinus serinus</i>	LC
Vespertilionidae	Vespertilio mustacchino	<i>Myotis mystacinus</i>	VU

Famiglia	Nome comune	Specie	Categ.IUCN
Vespertilionidae	Vespertilio smarginato	<i>Myotis emarginatus</i>	VU
Canidae	Volpe comune	<i>Vulpes vulpes</i>	LC
Emberizidae	Zigolo nero	<i>Emberiza cirius</i>	LC

Tabella 20: Specie vertebrati potenzialmente presenti in “Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)” (Fonte: [Database Carta della Natura \(isprambiente.it\)](http://Database Carta della Natura (isprambiente.it)))

In merito ai siti direttamente interessati dagli interventi, un potenziale processo di frammentazione dell'intera area di impianto, potrebbe avere origine già nelle prime fasi costruttive, principalmente a causa della realizzazione delle piste di cantiere di collegamento tra la rete viaria esistente e le aree di piazzola, fase che contestualmente potrebbe esser fonte di disturbo antropico e fonte di inquinamento generato da emissioni gassose e acustiche dei mezzi di trasporto e delle macchine di cantiere. Il disturbo antropico, così come l'inquinamento dovuto alla presenza di mezzi, verranno sensibilmente ridotti in fase di esercizio, divenendo occasionali e legati prevalentemente ad attività manutentive.

La realizzazione dell'intervento, con l'inserimento di nuovi manufatti (WTG e stazione, il cavidotto risulterà completamente interrato), per le loro caratteristiche dimensionali e numeriche, non rappresentano una barriera insormontabile negli spostamenti della fauna presente.

In fase di esercizio, il problema più rilevante è quello relativo al rischio collisioni per avifauna, in quanto gli individui non riescono a rilevare in tempo utile il movimento delle pale e di conseguenza potrebbero andare incontro a infortuni e/o morte per la collisione con i rotori degli aerogeneratori.

Va precisato che al fine di accertare e monitorare il potenziale impatto che l'esercizio dell'impianto potrebbe avere sulle popolazioni di uccelli frequentatrici dell'area, sarà necessario effettuare campagne di monitoraggio, ante durante e post operam.

Per la programmazione delle attività di monitoraggio, si rimanda alla consultazione del Progetto di Monitoraggio Ambientale allegato al progetto definitivo (PMA).

8. CONCLUSIONE DELLO STUDIO DI INCIDENZA AMBIENTALE ED EVENTUALI PROPOSTE DI MISURE DI MITIGAZIONE

Il presente Studio di Incidenza Ambientale, riguardante il progetto di realizzazione di un impianto eolico in Sardegna in provincia di Nuoro, nei territori comunali Sindia e Macomer è stato redatto in conformità a quanto disposto dalle “Linee Guida Nazionali per la Valutazione di Incidenza (VincA) – 2019”, secondo quanto previsto dalle Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale – ISPRA, 28/2020.

Ai fini di escludere il verificarsi di interferenze tra le attività di progetto e la Rete Natura 2000, si è provveduto a verificare le caratteristiche dei siti presenti nelle aree circostanti l'intervento in un raggio di 5 km (per come previsto dalle Norme Tecniche – ISPRA, 28/2020), individuando come da attenzionare la ZSC ITB021101 “*Altopiano di Campeda*” e la ZPS “*Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali*”. I siti presi in considerazione, le cui superfici in parte si sovrappongono, risultano essere perimetralmente adiacenti alla porzione di strada esistente, che dovrà essere adeguata per consentire l'accesso all'area di impianto; mentre, considerando l'aerogeneratore più prossimo (SINDIA 1), la distanza dai siti è di circa 1 km. Per tali aree si è provveduto ad identificare le principali caratteristiche in base al Formulario Standard Natura 2000 ed ai relativi Piani di Gestione, nonché la presenza di Habitat di interesse comunitario.

Inoltre, attraverso un'analisi desktop e fotointerpretativa, confermata in parte da sopralluoghi in campo, si è provveduto a verificare che nelle aree prossime al sito di intervento, non vi fosse la presenza di associazioni vegetali e specie faunistiche direttamente connesse alla Rete Natura, al fine di garantire che gli interventi di progetto non inficiassero sulle connessioni ecologiche esistenti in area vasta e sulla funzionalità ecologica generale del territorio.

Dalle verifiche effettuate, è emerso che i siti dove sorgeranno le WTG in progetto e la parte di cavidotto fuori strada, siano caratterizzati da vegetazione infestante da incolto e caratteristica di pascolo e prato pascolo, costituita da specie di asteracee, graminacee e poaceae; di conseguenza gli ambienti non sono da ritenersi idonei ad ospitare habitat di interesse comunitario.

In generale, si rileva che l'impatto indiretto generato sui Siti Natura 2000, è legato esclusivamente alla fase di esercizio, in relazione al potenziale rischio collisione con le pale degli aerogeneratori per avifauna.

Come precedentemente esposto nella presente trattazione, l'apertura di nuove strade di cantiere per la lunghezza strettamente necessaria a collegare le piazzole di installazione delle WTG con le strade esistenti e la realizzazione dei cavidotti interrati di collegamento non rappresentano, per le modalità realizzative, dimensionamento e localizzazione, un ostacolo significativo agli spostamenti della fauna terrestre.

Non è previsto alcun utilizzo di risorse naturali e non verranno prodotti rifiuti all'interno della ZPS "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" e della ZSC "Altopiano di Campeda". Non sarà prodotto nessun agente inquinante che possa interessare direttamente gli habitat e le specie vegetali presenti all'interno dei Siti Comunitari. Non è prevista interferenza con specie floristiche di interesse comunitario né con alcuna specie faunistica, avifaunistica ricompresa all'interno degli habitat presenti nel sito.

A conclusione di tutto quanto esposto, lo Studio di Incidenza Ambientale ha accertato la non sussistenza di incidenza significativa sulle componenti Habitat, vegetazione e fauna terrestre, dei Siti Natura 2000 sottoposti a verifica.

A seguito delle analisi condotte sulle componenti avicole vagili e nella fattispecie sulle specie di avifauna (non vengono trattate né censite nelle schede Natura 2000 e nei PdG dei Siti, specie di chiroteri), considerando la vicinanza degli aerogeneratori alla ZSC e alla ZPS (l'aerogeneratore più prossimo dista circa 1 Km), seppur le pale eoliche siano collocate all'esterno dei siti e tenuto conto che le specie di uccelli possano compiere piccoli o grandi spostamenti al di fuori dei siti, per attività di alimentazione e/o migrazione, risulta ipotizzabile una potenziale incidenza significativa sulla componente in questione, in merito al potenziale rischio collisione degli individui con le pale degli aerogeneratori, in fase di esercizio. Tuttavia, è doveroso sottolineare che l'effettiva sussistenza dell'impatto, potrà essere confermata ed eventualmente quantificata, solamente a seguito di campagne di monitoraggio ante, durante e post operam, per come disposto dalla normativa vigente in materia e per come riportato nel Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) allegato al progetto.

Il Tecnico

Agr. Dott. Nat. Mario Cianfarani



Il Tecnico

Ing. Leonardo Sblendido



9. BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

LINEE GUIDA NAZIONALI PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA (VInca) DIRETTIVA 92/43/CEE "HABITAT" ART. 6, paragrafi 3 e 4, MATTM

Standard Data Form Natura 2000

Misure di Conservazione - Piani di Gestione ZPS ITB023050 "Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali" e SIC "ITB021101 Altopiano di Campeda".

CONTENUTI DELLA RELAZIONE PER LA VALUTAZIONE DI INCIDENZA DI PIANI E PROGETTI; Allegato G del DPR 357/97, modificato dal DPR 120/03.

DOSSIER SUL DEPAUPERAMENTO DEI SITI NATURA 2000 E SULLA VALUTAZIONE DI INCIDENZA IN ITALIA; WWF Italia, LIPU Birdlife Italia, 2013.

ECOLOGIA DEL PAESAGGIO - UTET, Torino; Pignatti S., 1994

FLORA D'ITALIA - Edagricole, Bologna; Pignatti S. 1982

LA FAUNA IN ITALIA; MINELLI A., CHEMINI C., ARGANO R., RUFFO S., 2002. Touring Editore-Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio.

LA GESTIONE DEI SITI DELLA RETE NATURA 2000; Documento della Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea.

LIBRO ROSSO DEGLI HABITAT D'ITALIA; Petrella, Bulgarini, Cerfolli, Polito, Teofili; WWF Italia-ONLUS, 2005

GLI HABITAT IN CARTA DELLA NATURA, SCHEDE DESCRITTIVE, ISPRA

LISTA ROSSA DELLA FLORA ITALIANA: Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare; Federparchi; IUCN

LISTA ROSSA IUCN DEI VERTEBRATI ITALIANI - Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare; Pirovano e Cocchi, 2008

LISTE ROSSE E BLU DELLA FLORA ITALIANA - ANPA, Dipartimento Stato dell'Ambiente, Controlli e Sistemi Informativi; Pignatti S., Menegoni P.; Giacanelli V.

MANUALE PER LA GESTIONE DEI SITI NATURA 2000; Life Natura "Verifica della Rete Natura 2000 in Italia"; Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

METHODOLOGICAL GUIDANCE on the provision of the Article 6(3) and 6(4) of the "Habitats"

Directive 92/43/ECC"; Direzione Generale Ambiente della Commissione Europea

RACCOLTA DELLE NORME NAZIONALI E INTERNAZIONALI PER LA CONSERVAZIONE DELLA FAUNA SELVATICA E DEGLI HABITAT; Miniambiente, Istituto Nazionale Fauna Selvatica; Spagnesi M., Zambrotti L., 2001

RETE ECOLOGICA NAZIONALE; BOITANI L., CORSI F., FALCUCCI A., MAIORANO L., MARZETTI I., MASI M., MONTEMAGGIORI A., OTTAVIANI D., REGGIANI G., RONDININI C. 2002. Rete Ecologica Nazionale.

TUTELA DELLA FLORA SPONTANEA D'ITALIA - Anno III n°9; SILVAE, 2007

LA MIGRAZIONE DEGLI UCCELLI. UNA PANORAMICA ATTUALE. Berthold P., 2003

Proposta di Piano Faunistico Venatorio Provinciale approvato con delibera del Consiglio Provinciale n.8 del 5/02/2013 - Provincia di Nuoro.

EUROPEAN BIRDS OF CONSERVATION CONCERN: POPULATIONS, TRENDS AND NATIONAL RESPONSIBILITIES. Cambridge, UK: BirdLife BirdLif e International, 2017

CAPE BLANCO WIND FARM FEASIBILITY STUDY: FINAL REPORT. Bonneville Power Administration, 1987

RADARBEOBACHTUNGEN ÜBER DEN FRÜHLINGSZUG IMSCHWEIZERISHEN MITTELLAND. ORNITHOL. BEOB, 68: 89-158. Bruderer B., 1971

INDAGINE BIBLIOGRAFICA SULL'IMPATTO DEI PARCHI EOLICI SULL'AVIFAUNA. CENTRO ORNITOLOGICO TOSCANO: 1-36. Campedelli T., Tellini Florenzano G., 2002 (ined.)

GUIDA AI RAPACI D'EUROPA, NORD AFRICA E MEDIO ORIENTE. Franco Muzzio Editore: 1-387. Clark W.S., 2003.

DRAFT RECOMMENDATION ON MINIMISING ADVERSE EFFECTS OF WIND POWER GENERATION ON BIRDS. STRASBOURG, 22 September 2003. (T-PVS (2003) 11). Consiglio d'Europa, 2003

AVIAN MITIGATION PLAN: KENETECH MODEL WIND TURBINES, ALTAMONT PASS WRA, CALIFORNIA. PROCEEDINGS OF NATIONAL AVIAN- WIND POWER PLANNING MEETING III. May 1998, San Diego, California. Prepared Curry R. C. & Kerlinger P., 1998

AVIAN RISK, FATALITY, AND DISTURBANCE AT THE IDWGP WIND FARM, ALGONA, IOWA. Final Report submitted by University of Northern Iowa, Cedar Falls, IA.:1-21. Demastes J.W. & Trainer J.M., 2000

AVIAN AND BAT MORTALITY ASSOCIATED WITH THE VANSYCLE WIND PROJECT, UMATILLA COUNTY, OREGON: 1999 STUDY YEAR. TECHNICAL REPORT PREPARED BY WEST, INC. FOR UMATILLA COUNTY DEPARTMENT OF RESOURCE SERVICES AND DEVELOPMENT. Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Kronner K., 2000

AVIAN COLLISION WITH WIND TURBINES: A SUMMARY OF EXISTING STUDIES AND COMPARISONS TO OTHER SOURCES OF AVIAN COLLISION MORTALITY IN THE UNITED STATES. NATIONAL WIND COORDINATING COMMITTEE (NWCC) RESOURCE DOCUMENT, BY WESTERN ECOSYSTEM TECHNOLOGY INC., CHEYENNE, WYOMING Erickson W.P., Johnson G.D., Strickland M.D., Young jr D.P., Sernka K.J. & Good R.E., 2001

AVIAN ISSUES IN THE DEVELOPMENT OF WIND ENERGY IN WESTERN MINNESOTA. PROCEEDINGS OF NATIONAL AVIAN-WIND POWER PLANNING MEETING III. May 1998, San Diego, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C., and LGL Ltd., King City, Ontario:80-87. Hanowski J. M. & Hawrot R.Y., 1998

REDUCTION OF MOTION SMEAR TO REDUCE AVIAN COLLISION WITH WIND TURBINES. PROCEEDINGS OF NATIONAL AVIAN-WIND POWER PLANNING MEETING IV. May 16-17, 2000, Carmel, California. Hodos W., A. Potocki, T. Storm & M. Gaffney, 2000

SOME EVIDENCE OF CHANGES IN USE OF SPACE BY RAPTORS AS A RESULT OF THE CONSTRUCTION OF A WIND FARM. 4TH EURASIAN CONGRESS ON RAPTORS. Seville: 1-94. Janss G., Lazo A., Baqués J.M., Ferrer M., 2001

AVIAN MONITORING STUDIES AT THE BUFFALO RIDGE, MINNESOTA WIND RESOURCE AREA: RESULTS OF A 4-YEAR STUDY. Final report for Northern States Power Company: 1-262. Johnson J.D., Erickson W.P., Strickland M.D., Shepherd M.F. & Shepherd D.A., 2000a

WILDLIFE MONITORING STUDIES. SEAWEST WINDPOWER PROJECT, CARBON COUNTY, WYOMING 1995-1999. Final Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management: 1-195. Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Derby C.E., Strickland M.D. & aGood R.E., 2000b

AVIAN AND BAT MORTALITY ASSOCIATED WITH THE INITIAL PHASE OF THE FOOTE CREEK RIM WINDPOWER PROJECT, CARBON COUNTY, Wyoming: November 3, 1998-October 31, 2000. Tech. Report prepared by WEST, Inc. for SeaWest Energy Corporation and Bureau of Land Management: 1-32. Johnson J.D., Young D.P. Jr., Erickson W.P., Strickland M.D., Good R.E. & Becker P., 2001

WINDFARMS AND BIRDS: ANALYSIS OF THE EFFECTS OF WINDFARMS ON BIRDS, AND

GUIDANCE ON ENVIRONMENTAL ASSESSMENT CRITERIA AND SITE SELECTION ISSUES. BirdLife report. Langston R.H.W. & Pullan J.D., 2002

EFFECTS OF WIND TURBINES ON UPLAND NESTING BIRDS IN CONSERVATION RESERVE PROGRAM GRASSLANDS. Wilson Bull. 111(1): 100-104. Leddy K.L., Higgins K.F. & Naugle D.E., 1999

THE EFFECTS OF AERO-GENERATORS ON MOORLAND BIRD POPULATIONS IN THE ORKNEY ISLANDS, SCOTLAND. Bird Study 40: 140-143. Meek E.R., Ribbans J.B., Christer W.G. & Davy P.R., Higginson I., 1993

FLYING HEIGHTS FOR COMMON VULTURE (GYPS FULVUS) AT CAMPO GIBRALTAR, CÁDIZ (SPAIN) AND EFFICIENCY OF BIRD WATCHING IN ORDER TO DECREASE THE MORTALITY AT WIND PARKS. Mejias J.F., Iovino H.G., Lobon Garcia M.S., 2002 Atti del 4th Congresso Eurasiatico Rapaci. Settembre, 25-29, 2001. Siviglia

WIND TURBINE EFFECTS ON AVIAN ACTIVITY, HABITAT USE AND MORTALITY IN ALTAMONT PASS AND SOLANO COUNTY WIND RESOURCE AREA. California Energy Commission. Orloff S. & Flannery A., 1992

FLORA D'ITALIA. Ed agricole. Pignatti S. (2003).

AVIAN USE, FLIGHT BEHAVIOR AND MORTALITY ON BUFFALO RIDGE, MINNESOTA, WIND RESOURCE AREA. PROCEEDINGS OF NATIONAL AVIAN-WIND POWER PLANNING MEETING III. MAY 1998, San Diego, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C., and LGL Ltd., King City, Ontario: 70-79. Strickland M.D., Johnson G.D., Erickson W.P., Sarappo S.A. & Halet R.M., 1998

AVIAN STUDIES AT WIND PLANTS LOCATED AT BUFFALO RIDGE, MINNESOTA AND VANSYCLE RIDGE, OREGON. PROCEEDINGS OF NATIONAL AVIAN-WIND POWER PLANNING MEETING IV. MAY 16-17, 2000, Carmel, California. Prepared for the avian subcommittee of the National wind Coordination Committee by RESOLVE, Inc., Washington, D.C., and LGL Ltd., King City. Strickland M.D., Jhonson G., Erickson W.P. & Kronner K., 1999

EXAMINING RELATIONSHIPS BETWEEN BIRD RISK BEHAVIORS AND FATALITIES AT THE ALTAMONT WIND RESOURCE AREA: A SECOND YEAR'S PROGRESS REPORT. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV. Carmel, California, 2000: 5-14. Thelander C.G. & Rugge L., 2001

NACHTELIJKE AANVARINGSKANSEN VOOR VOGELS IN DE SEPPROEFWINDCENTRALE TE

OOSTERBIERUM (Fr.) (Nocturnal collision risks for and behavior of birds approaching a rotor in operation in the experimental wind park near Oosterbierum, Friesland, The Netherlands; riassunto in inglese). Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem. RIN-Rapport 90/17. Winkelman J.E., 1990a.

VERSTORING VAN VOGELS DOOR DE SEPPROEFWINDCENTRALE TE OOSTERBIERUM (FR.) TIJDENS BOUWFASE EN HALFOPERATIONELE SITUATIES, 1986-1989. (Disturbance of birds by the experimental wind park near Oosterbierum [Fr.] during building and partly operative situations, 1984-1989; riassunto in inglese). Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Arnhem, The Netherlands. RIN-Rapport 90/9: 78-81. Winkelman, J. E. 1990b.ù

DE INVLOED VAN DE SEP-PROEFWINDCENTRALE TE OOSTERBIERUM (FR.) OP VOGELS, 3. AANVLIEGGEDRAG OVERDAG (The impact of the Sep Wind Park Near Oosterbierum [Fr.], The Netherlands, on birds, 3. Flight behavior during daylight; riassunto in inglese). DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem, The Netherlands. RIN-Rapport 92/4 : 65-69. Winkelman J.E., 1992a

DE INVLOED VAN DE SEP-PROEFWINDCENTRALE TE OOSTERBIERUM (FR.) OP VOGELS, 2. NACHTELIJKE AANVARINGSKANSEN (The impact of the Sep Wind Park near Oosterbierum [Fr.], The Netherlands, on birds, 2. Nocturnal collision risks; riassunto in inglese).. DLO-Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Arnhem, the Netherlands. RIN-Rapport 92/3 : 118-120. Winkelman J.E., 1992.

Concas A. & Petretti F., 2002. Scelta dell'habitat da parte della Gallina prataiola Tetrax tetrax in Sardegna. Alula 9: 63-73.

Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi, Roma.



Wind Energy
Sindia Srl



C21BLN001CWR03601

PAGE

142 di/of 142

SITI WEB

IUCN – Lista rossa delle specie italiana: www.iucn.it

LIPU-MATTM - Uccelli da proteggere: www.uccellidaproteggere.it

Regione Sardegna: www.sardegna.it

Sardegna Ambiente: www.sardegnaambiente.it

Carta Natura ISPRRA: www.isprambiente.gov.it