

COMMITTENTE



GRV WIND SARDEGNA 6 S.R.L.
 Via Durini, 9 Tel. +39.02.50043159
 20122 Milano PEC: grwindsardegna6@legalmail.it



PROGETTISTI

Progettisti:
 ing. Mariano Marseglia
 ing. Giuseppe Federico Zingarelli

M&M ENGINEERING S.r.l.
 Sede Operativa:
 Via I Maggio, n.4 Tel./fax +39.0885.791912
 Orta Nova (FG) Mail: ing.marianomarseglia@gmail.com

Collaborazioni:
 Dott. For. Lucia PESOLA



REGIONE AUTONOMA
 DELLA SARDEGNA



PROVINCIA
 SUD SARDEGNA



COMUNE SELEGAS



COMUNE GESICO



COMUNE MANDAS

PROGETTO

**PROGETTO DEFINITIVO PER LA REALIZZAZIONE DI UN PARCO EOLICO
 DENOMINATO "PLANU SERRANTIS" COMPOSTO DA 9 AEROGENERATORI DA 6,6
 MW, PER UNA POTENZA COMPLESSIVA DI 59,4 MW SITO NEI COMUNI DI SELEGAS,
 GESICO E MANDAS (SU), CON OPERE DI CONNESSIONE NEI COMUNI DI GUASILA,
 VILLANOVAFRANCA, VILLAMAR, FURTEI, SANLURI (SU)**

ELABORATO

Titolo:

VALUTAZIONE D'INCIDENZA AMBIENTALE (VINCA)

Tav./Doc.:

ECO-08

Codice elaborato:

EOL-ECO-08

Scala/Formato:

A4

0

Dicembre/2022

Prima emissione

Lucia Pesola

M&M

GRVALUE

INDICE

1. PREMESSA	4
2. INQUADRAMENTO NORMATIVO	5
2.1 IL "MANUALE PER LA GESTIONE DEI SITI NATURA 2000"	9
3. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E DESCRIZIONE DEL PROGETTO	11
3.1 QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE – DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO	14
3.1.1 <i>Viabilità Principale e Secondaria</i>	18
3.1.2 <i>Modalità di Esecuzione dell'impianto: il Cantiere</i>	19
3.1.3 <i>Produzione di Rifiuti e Smaltimento delle Terre e Rocce di Scavo</i>	20
3.1.4 <i>Smaltimento delle Terre e Rocce di Scavo sulla Fase di Cantierizzazione</i>	21
3.1.5 <i>Cronoprogramma</i>	22
3.1.6 <i>Dismissione dell'impianto e Ripristino dello Stato dei Luoghi</i>	23
4. SITI RETE NATURA 2000 NELL'AREA VASTA E POSSIBILI INTERFERENZE	26
4.1 CARATTERISTICHE, GRADO DI CONSERVAZIONE E VULNERABILITÀ DELLE AREE NATURA 2000 ELENCAATE	28
4.1.1 <i>S.I.C./Z.S.C. Denominato "Monte San Mauro" ITB042237</i>	28
4.1.2 <i>Area Gestione Speciale Ente Foreste denominato Bellucci – Monte Moretta</i>	37
4.1.3 <i>Parco Regionale "Lago Mulargia"</i>	38
4.1.4 <i>IBA 178 - Campidano Centrale</i>	39
4.2 GRADO DI CONSERVAZIONE E VULNERABILITÀ DEI SITI RETE NATURA 2000	41
5. SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO	42
5.1 ANALISI IDRO-GEO-MORFO-PEDOLOGICA DELL'AREA DI STUDIO RIF. ELABORATO EOL-GEO-01	42
5.2 ANALISI COLTURALE DELL'AREA DI STUDIO: LAND USE RIF. ELABORATO EOL-AGR-01	44
5.2.1 <i>Viabilità del Sito d'Intervento</i>	48
5.2.2 <i>Possibili interferenze con le produzioni locali RIF. ELABORATO EOL-AGR-01</i>	49
5.3 ANALISI FLORISTICA DELL'AREA DI STUDIO. RIF. ELABORATO EOL-ECO-01	49
5.4 ANALISI DI LIVELLI DI TUTELA	65
5.5 ANALISI DEGLI ECOSISTEMI DELL'AREA DI STUDIO RIF. ELABORATO EOL-ECO-01	81

6. FAUNA PRESENTE NELL'AREA VASTA E NEL SITO D'INTERVENTO RIF. ELABORATO EOL-ECO-01	88
6.1 VERIFICA DELLA PRESENZA CERTA E/O POTENZIALE DI ALCUNE SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E GESTIONALE TRAMITE LA CONSULTAZIONE DELLA CARTA DELLE VOCAZIONI FAUNISTICHE DELLA REGIONE SARDEGNA	90
6.2 VERIFICA DELLA PRESENZA DI SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO TRAMITE LA CONSULTAZIONE DI ATLANTI SPECIFICI DELLA FAUNA SARDA (ANFIBI E RETTILI)	96
6.3 MAMMIFERI	102
6.4 AVIFAUNA POTENZIALMENTE PRESENTE NELL'AREA IN OGGETTO	104
6.4.1 Nidificanti in una area di studio estensiva di almeno 10 km di raggio intorno alle aree interessate dall'intervento	106
6.4.2 Analisi del Fenomeno delle Migrazioni	107
6.5 DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE FAUNISTICHE NELL'AREA DI INDAGINE	110
7. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	112
7.1 IMPATTO SULLE COMPONENTI BIOTICHE	113
7.1.1 FLORA	113
7.1.2 FAUNA E AVIFAUNA	117
7.2 IMPATTO SULLE COMPONENTI ABIOTICHE	127
7.2.1 ARIA	128
7.2.2 RUMORE E VIBRAZIONI	129
7.2.3 CAMPI ELETTROMAGNETICI	131
7.2.4 RISORSA IDRICA	132
7.2.5 LITOSISTEMA (MORFOLOGIA, DISSESTI, SUOLO)	134
7.2.6 PAESAGGIO	135
7.2.7 IMPATTO CUMULATIVO	137
7.3 MATRICE IMPATTI-MITIGAZIONI	138
8. CONCLUSIONI	150

1. PREMESSA

Il presente documento è finalizzato alla valutazione delle possibili incidenze sulle componenti ambientali causate dalla realizzazione di un parco eolico proposto dalla società **GRV Wind Sardegna 6 s.r.l.**

La proposta progettuale è finalizzata alla realizzazione di un impianto eolico per la produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile, costituito da 9 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,6 MW per una potenza complessiva di 59,4 MW, da realizzarsi nella Provincia di Cagliari, a Sud della Sardegna, nei territori comunali di Selegas, Gesico e Mandas in cui insistono gli aerogeneratori e parte dell'elettrodotto interrato, mentre nei territori comunali di Guasila, Villanovafranca, Villamar, Furtei, Sanluri ricade la restante parte dell'elettrodotto e la Cabina Utente.

Il progetto non ricade direttamente in un'area Rete Natura 2000, tuttavia, lo studio si è reso necessario in quanto il parco eolico si trova ad una distanza prossima di un'area di Gestione Speciale Ente Foreste denominata "Coghinas". Altre aree della rete Natura 2000 sono poste a distanze superiori ai 5 km.

Lo studio è stato redatto con riferimento ai contenuti dell'allegato G del DPR 357/97 ma anche attraverso un procedimento che analizza la situazione ex-ante ed ex-post dei luoghi oggetto di intervento, ponendo particolare attenzione alle seguenti componenti ambientali:

- Componenti biotiche;
- Componenti abiotiche;
- Connessioni ecologiche (paesaggio e patrimonio culturale).

Dal successivo confronto delle risultanze emerse dallo studio è stato possibile tracciare il quadro generale di interferenza, ovvero quanto, ed in che misura, l'intervento andrà ad incidere sulle componenti ambientali considerate.

2. INQUADRAMENTO NORMATIVO

La **Valutazione d'Incidenza** è il procedimento di natura preventiva per il quale vige l'obbligo di verifica di qualsiasi piano o progetto che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della Rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi posti di conservazione del sito.

La *Strategia Comunitaria per la Diversità Biologica* si pone l'obiettivo di integrare, all'interno della pianificazione territoriale, e delle principali politiche settoriali quali: agricoltura, turismo, pesca, politiche regionali e pianificazione del territorio, energia e trasporti, le problematiche della biodiversità.

La strategia ribadisce l'importanza dell'attuazione delle direttive 92/43/CEE "Habitat" e 79/409/CEE "Uccelli selvatici" (sostituita dalla Dir. 2009/147/EC) e della conseguente istituzione ed attuazione di Rete Natura 2000, che rappresenta un sistema ecologico coerente, il cui fine è garantire la tutela di determinati habitat naturali e specie presenti nel territorio dell'UE.

Nel dettaglio, la Rete Natura 2000 si compone di due tipologie di aree: le Zone di Protezione Speciale ZPS, previste dalla Direttiva "Uccelli", e i Siti di Importanza Comunitaria proposti dagli Stati Membri (SIC).

I SIC sono individuati ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, recepita dallo Stato italiano con D.P.R. 357/1997 e successive modifiche del D.P.R. 120/2003 ai fini della conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche in Europa. La Direttiva istituisce quindi i Siti di importanza Comunitaria (SIC) e le relative ZSC (Zone Speciali di Conservazione) sulla base di specifici elenchi di tipologie ambientali fortemente compromesse ed in via di estinzione, inserite nell'Allegato I dell'omonima Direttiva e di specie di flora e di fauna le cui popolazioni non godono di un favorevole stato di conservazione, inserite nell'Allegati II.

All'interno della Rete Natura 2000, sono state anche individuate le aree IBA (*Important Bird Area*); sono territori individuati su scala internazionale sulla base di criteri ornitologici per la conservazione di specie di Uccelli prioritarie. Per l'Italia, l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU, rappresentante nazionale di *BirdLife International*, organizzazione mondiale non governativa che si occupa della protezione dell'ambiente e in particolare della conservazione degli Uccelli. Sostanzialmente le IBA vengono individuate in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare 9120011o minacciate oppure perché ospitano eccezionali concentrazioni di Uccelli di altre specie.

Di seguito si riporta il quadro di riferimento normativo relativo al solo comparto ambientale "vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi naturali":

NORMATIVA COMUNITARIA	
Direttiva 79/409 CE	Concernente la conservazione degli uccelli selvatici
Direttiva 91/244 CEE	Modifiche agli allegati della Direttiva 79/409 CE
Direttiva 92/43 CE	Conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche
Direttiva 97/62/CE	Concernente l'adeguamento al progresso tecnico e scientifico della 92/43 CE
NORMATIVA NAZIONALE	
D.P.R. 448/1976	Esecuzione della convenzione relativa alle zone umide d'importanza internazionale, soprattutto come habitat degli uccelli acquatici, firmata a Ramsar il 2 febbraio 1971
Legge 6 dicembre 1991, n. 394	Legge quadro sulle aree naturali protette
Legge 157/1992	Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio
D.P.R. 357/1997	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. Ambiente 24 dicembre 1998	Atto di designazione delle Zone di Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409/CEE, e trasmissione all'Unione Europea
D.M. Ambiente 20 gennaio 1999	Modifica agli Allegati A e B del D.P.R. 357/97 in attuazione della Direttiva 97/62/CE
D.P.R. n. 425/2000	Regolamento recante norme di attuazione della Direttiva 97/49/CE che modifica l'Allegato I della Direttiva 79/409/CEE
D.M. Ambiente del 3 aprile 2000	Elenco delle zone di protezione speciale designate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE e dei Siti di Importanza Comunitaria proposti (pSIC) ai sensi della Direttiva 92/43/CEE
D.M. Ambiente 3 aprile 2000	Linee Guida per la Gestione dei Siti Natura 2000
D.P.R. 120/2003	Regolamento recante modifiche ed integrazioni al decreto del presidente della 9 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. Ambiente 25 marzo 2005(G.U. n. 156 del 07.07.05)	Elenco dei Siti di importanza comunitaria (SIC) per la regione biogeografia continentale, ai sensi della Direttiva 92/43/CEE
D.M. Ambiente 25 marzo 2005(G.U. n. 157 del 08.07.05)	Elenco dei proposti Siti di Importanza Comunitaria (pSIC) per la regione biogeografica mediterranea, ai sensi della Direttiva n. 92/43/CEE. (Sostituisce, per la regione biogeografica mediterranea, il D.M. Ambiente del 3 aprile 2000)
D.M. Ambiente 25 marzo 2005(G.U. n. 168 del 21.07.05)	Elenco delle Zone di protezione speciale (ZPS), classificate ai sensi della Direttiva 79/409/CEE
D.M. del 5 luglio 2007 e ss.mm.	Elenco delle zone di protezione speciale
D.M. del 3 luglio 2008 e ss.mm.	Primo elenco aggiornato dei SIC per la regione biogeografica mediterranea in Italia

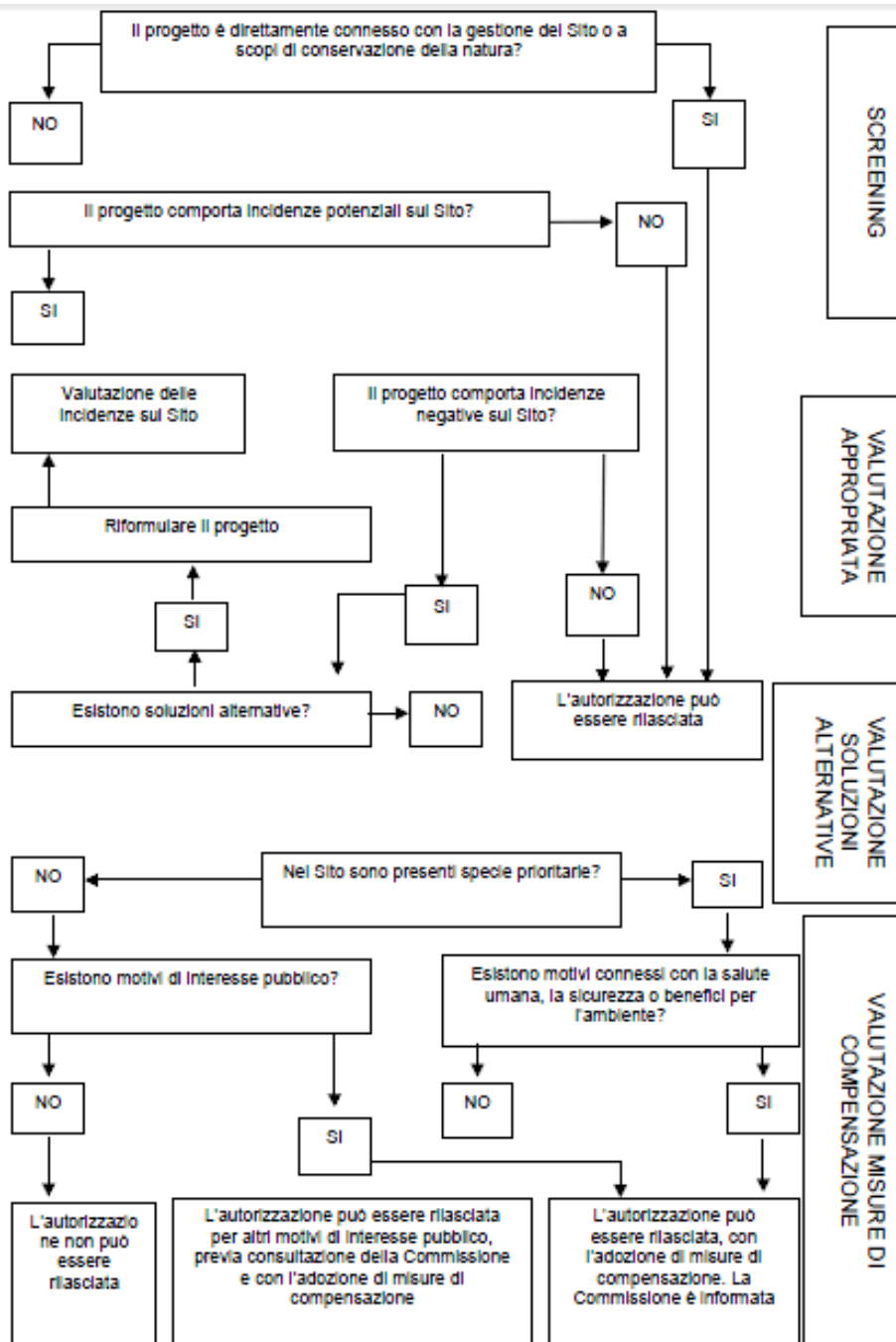


Figura 1 - Iter logico della Valutazione d'Incidenza

2.1 Il "manuale per la gestione dei siti natura 2000"

Il Manuale, documento finale di un LIFE Natura, dedica un intero capitolo alla Valutazione d'Incidenza, in quanto viene considerata una misura significativa per la realizzazione della Rete Natura 2000 e il raggiungimento degli obiettivi della Direttiva "Habitat".

Oltre a riassumere ed a fornire delucidazioni sui documenti della DG ambiente della Commissione Europea, fornisce alcune definizioni alle quali si è fatto riferimento nel presente studio.

- ✓ **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 d'incidenza positiva:** si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o progetto che abbia accertato l'assenza di effetti negativi sull'integrità del sito (assenza di incidenza negativa).
- ✓ **Valutazione d'incidenza negativa:** si intende l'esito di una procedura di valutazione di un piano o progetto che abbia accertato la presenza di effetti negativi sull'integrità del sito.
- ✓ **Integrità di un sito:** definisce una qualità o una condizione di interezza o completezza nel senso di "coerenza della struttura e della funzione ecologica di un sito in tutta la sua superficie o di habitat, complessi di habitat e/o popolazioni di specie per i quali il sito è stato o sarà classificato".
- ✓ **Misure di conservazione:** quel complesso di misure necessarie per mantenere o ripristinare gli habitat naturali e le popolazioni di specie di flora e fauna selvatiche in uno stato di conservazione soddisfacente.
- ✓ **Stato di conservazione soddisfacente (di un habitat):** la sua area di ripartizione naturale e le superfici che comprende sono stabili o in estensione; la struttura e le funzioni specifiche necessarie al suo mantenimento a lungo termine esistono e possono continuare ad esistere in un futuro prevedibile; lo stato di conservazione delle specie tipiche è soddisfacente.
- ✓ **Stato di conservazione soddisfacente (di una specie):** i dati relativi all'andamento delle popolazioni delle specie in causa indicano che tale specie continua e può continuare a lungo

termine ad essere un elemento vitale degli habitat naturali cui appartiene; l'area di ripartizione naturale di tale specie non è in declino né rischia il declino in un futuro prevedibile; esiste e continuerà probabilmente ad esistere un habitat sufficiente.

3. UBICAZIONE DELL'INTERVENTO E DESCRIZIONE DEL PROGETTO

- Provincia: **Cagliari**
- Comuni: **Selegas, Gesico e Mandas**
- Coordinate cartografiche dell'intervento: **39°36'24.82"N e 9° 7'16.26"E**
- pSIC/ZPS/IBA interessati dall'intervento: **Nessuno**
- Aree naturali (ex. L.R. 19/97, L. 394/91) interessate: **nessuna.**
- Aree ad elevato rischio di crisi ambientale (D.P.R. 12/04/96, D.Lgs. 117 del 31/03/98) interessate:

nessuna

- Destinazione urbanistica da PUC e PdF dell'area di intervento: **zona E, agricola produttiva**
- Vincoli esistenti (idrogeologico, paesaggistico, architettonico, archeologico, altro): **nessuno**

L'area interessata dal progetto ricade a sud della Sardegna in provincia di Cagliari, nei territori comunali di Selegas, Gesico e Mandas, in località "Planu serrantis". L'impianto di produzione sarà costituito da 9 aerogeneratori, ognuno della potenza di 6,6 MW, potenza complessiva 59,4 MW. Parte dell'elettrodotto interrato ricade nei territori comunali di Guasila, Villanovafranca, Villamar, Furtei, Sanluri dove è collocata la Cabina Utente. Tutto l'impianto è collocato ad una distanza dai centri abitati rispettivamente di circa 2,6 km, 1,5 km, 1,4 km e 2,2 km, secondo una distribuzione che ha tenuto conto dei seguenti fattori:

- condizioni geomorfologiche del sito
- direzione principale del vento
- vincoli ambientali e paesaggistici
- distanze di sicurezza da infrastrutture e fabbricati
- pianificazione territoriale ed urbanistica in vigore
- il tutto come meglio illustrato nello studio di impatto ambientale e relativi allegati.

I terreni sui quali si installerà il parco eolico, interessa una superficie di circa 500 ettari, anche se la quantità di suolo effettivamente occupato è significativamente inferiore di circa 20 ettari ed è limitato alle aree di piazzole dove verranno installati gli aerogeneratori, le opere di rete (cavidotti e cabina) e la viabilità di servizio all'impianto, come constatabile sugli elaborati planimetrici allegati al progetto.

L'area di progetto, intesa sia come quella occupata dai 9 aerogeneratori di progetto, con annesse piazzole e relativi cavidotti di interconnessione, interessa i territori comunali di Selegas, Gesico e Mandas, nel dettaglio:

- gli aerogeneratori WTG 1, 2 e 4 con le opere di progetto ricadono nel territorio di Selegas e sono censiti al NCT ai fogli di mappa nn. 3, 4, 5 e 6;
- gli aerogeneratori WTG 3 e 9 con le opere di progetto ricadono nel territorio di Gesico e sono censiti ai fogli di mappa nn. 1, 2, 8, 9, 11, 12, 13, 17, 20, 22, 23, 24, 25, 26;
- mentre i restanti aerogeneratori WTG 5, 6, 7 e 8 con le opere di progetto ricadono nel territorio di Mandas e sono censiti al NCT ai fogli di mappa nn. 36, 42, 43 e 46.

La restante parte del cavidotto fino al punto di consegna e alla Stazione Terna interessa i territori comunali di Guasila, Villanovafranca, Villamar, Furtei, Sanluri, nel dettaglio si ha:

- il tratto di cavidotto che ricade nel territorio di Guasila è censito al NCT ai fogli di mappa nn. 1 e 2;
- il tratto di cavidotto che ricade nel territorio di Villanovafranca è censito al NCT ai fogli di mappa nn. 24 e 28;
- il tratto di cavidotto che ricade nel territorio di Villamar è censito al NCT ai fogli di mappa nn. 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 30, 31, 32 e 36;
- il tratto di cavidotto, la cabina utente e parte della Stazione Terna che ricadono nel territorio di Furtei sono censiti al NCT ai fogli di mappa nn. 1, 2, 3, 5, 6 e 7;
- il tratto di cavidotto e parte della Stazione Terna che ricadono nel territorio di Sanluri sono censiti al NCT ai fogli di mappa nn. 12 e 22.

Di seguito si riporta la tabella riepilogativa, in cui sono indicate per ciascun aerogeneratore le relative coordinate (UTM fuso 32) e le particelle catastali, con riferimento al catasto dei terreni dei Comuni di Selegas, Gesico e Mandas.

Tabella 1 - Tabella dati geografici e catastali degli Aerogeneratori

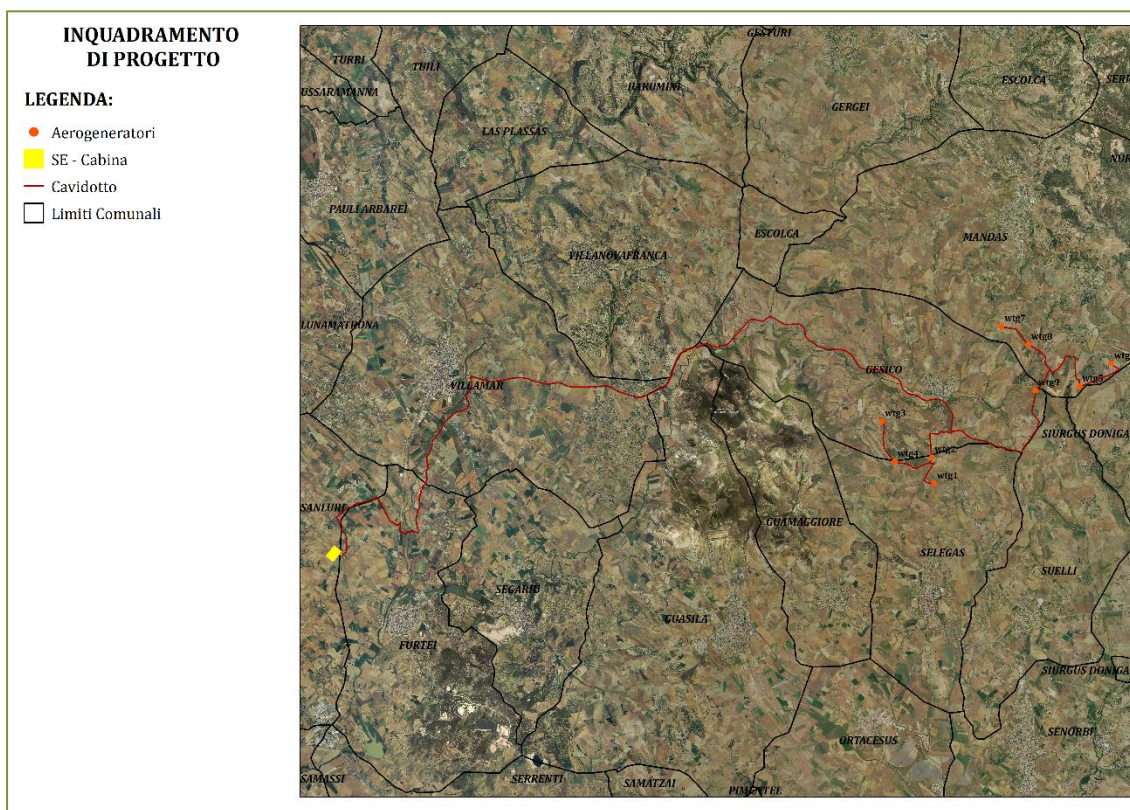


Figura 2 - Inquadramento dell'area di progetto: in rosso gli aerogeneratori, in bordeaux il cavidotto, in giallo l'area della stazione

WT G	COORDINATE GEOGRAFICHE WGS84		COORDINATE PLANIMETRICHE UTM32 WGS 84		DATI CATASTALI		
	LATITUDINE	LONGITUDINE	NORD (Y)	EST (X)	Comune	foglio n.	part. n.
1	39°35'38,40	9°6'17.55"	4382702	509005	SELEGAS	4	64
2	39°36'0.01"	9°6'15.16"	4383368	508947	SELEGAS	4	2
3	39°36'29.86"	9°5'22.07"	4384287	507680	GESICO	22	25-215
4	39°35'56.57"	9°5'35.61"	4383261	508004	SELEGAS	3	9
5	39°36'58.25"	9°8'52.60"	4385169	512699	MANDAS	46	50
6	39°37'17.19"	9°9'26.45"	4385754	513505	MANDAS	46	15
7	39°37'48.01"	9°7'29.69"	4386700	510720	MANDAS	36	54
8	39°37'33.00"	9°7'58.23"	4386238	511401	MANDAS	42	7-9
9	39°36'55.07"	9°8'5.67"	4385069	511580	GESICO	17	11

Selegas, Gesico e Mandas sono tre comuni italiani sardi appartenenti alla provincia del Sud Sardegna e ricadenti nella subregione storica della Trexenta.

L'origine dei comuni risale alla preistoria, periodo in cui si ebbero i primi insediamenti nella zona, e nel periodo medioevale la subregione faceva parte del Regno di Calari.

Selegas conta 1321 abitanti, ha una superficie di 20,39 chilometri quadrati e un'altezza media di 234 metri sul livello del mare. Il comune confina con Gesico, Guamaggiore, Ortacesus, Senorbì, Suelli e, oltre al paese, amministra la frazione di Seuni.

Gesico conta 780 abitanti, ha una superficie di 25,62 chilometri quadrati e un'altezza media di 300 metri sul livello del mare. Il comune confina con Escolca, Guamaggiore, Guasila, Mandas, Selegas, Suelli, Villanovafranca ed è situato a circa 9 chilometri a nord di Selegas e a circa 5,5 chilometri a sud di Mandas.

Mandas conta 2086 abitanti, ha una superficie di 45,02 chilometri quadrati e un'altezza media di 457 metri sul livello del mare. Il comune confina con Escolca, Gergei, Gesico, Nurri, Serri, Siurgus Donigala e Suelli.

Le attività economiche consistono nell'attività agricola, prevalentemente concentrate nella coltivazione cerealicola, dei vigneti, degli oliveti e, specificatamente per il comune di Mandas, in un discreto allevamento ovino, suino e bovino.

L'installazione degli aerogeneratori ricade in una zona principalmente vocata all'agricoltura.

3.1 Quadro Di Riferimento Progettuale – Descrizione dell'intervento

L'intervento progettuale prevede le seguenti opere:

- **9 aerogeneratori**, della potenza di 6,6 MW, ubicati a quote comprese tra circa 385 m e 450 m;
- **9 impianti elettrici di trasformazione**, posti all'interno di ogni aerogeneratore per trasformare l'energia prodotta fino a 36kV;
- **Rete di cavidotti**, eserciti a 36 kV, per il collegamento degli aerogeneratori con la Cabina utente. Detti cavidotti saranno installati all'interno di opportuni scavi principalmente lungo la viabilità ordinaria esistente e sulle strade di nuova realizzazione a servizio del parco eolico.
- **N.1 Cabina utente** da realizzare nel Comune di Furtèi (SU);
- **Rete telematica di monitoraggio** in fibra ottica per il controllo della rete elettrica e dell'impianto eolico mediante trasmissione dati via modem o satellitare.
- **Potenza complessiva di 59,4 MW.**

L'intervento progettuale prevede l'apertura di brevi tratti di nuove piste stradali che si attesteranno alla viabilità principale esistente.

Aerogeneratori di progetto

Gli aerogeneratori saranno ad asse orizzontale, costituiti da un sistema tripala, con generatore di tipo asincrono. Il tipo di aerogeneratore da utilizzare verrà scelto in fase di progettazione esecutiva dell'impianto; le dimensioni previste per l'aerogeneratore tipo sono:

- diametro del rotore pari 170 m,
- altezza mozzo pari a 115 m,
- altezza massima al tip (punta della pala) pari a 200 m.

L'aerogeneratore eolico ad asse orizzontale è costituito da una torre tubolare in acciaio che porta alla sua sommità la navicella, all'interno della quale sono alloggiati l'albero di trasmissione lento, il moltiplicatore di giri, l'albero veloce, il generatore elettrico ed i dispositivi ausiliari. All'estremità dell'albero lento, corrispondente all'estremo anteriore della navicella, è fissato il rotore costituito da un mozzo sul quale sono montate le pale, costituite in fibra di vetro rinforzata.

La navicella può ruotare rispetto al sostegno in modo tale da tenere l'asse della macchina sempre parallela alla direzione del vento (movimento di imbardata); inoltre è dotata di un sistema di controllo del passo che, in corrispondenza di alta velocità del vento, mantiene la produzione di energia al suo valore nominale indipendentemente dalla temperatura e dalla densità dell'aria; in corrispondenza invece di bassa velocità del vento, il sistema a passo variabile e quello di controllo ottimizzano la produzione di energia scegliendo la combinazione ottimale tra velocità del rotore e angolo di orientamento delle pale in modo da avere massimo rendimento.

Il funzionamento dell'aerogeneratore è continuamente monitorato e controllato da un'unità a microprocessore.

Tabella 2 - Mutue distanze tra gli aerogeneratori in progetto

Coppia di aerogeneratori	Interdistanza in metri
<i>1 - 2</i>	<i>670</i>
<i>2 - 4</i>	<i>950</i>
<i>3 - 4</i>	<i>1000</i>
<i>2 - 9</i>	<i>3100</i>
<i>5 - 6</i>	<i>1000</i>
<i>7 - 8</i>	<i>800</i>
<i>8 - 9</i>	<i>1200</i>

Al fine di mitigare l'impatto visivo degli aerogeneratori, si utilizzeranno torri di acciaio di tipo tubolare, con impiego di vernici antiriflettenti di color grigio chiaro.

Gli aerogeneratori saranno equipaggiati, secondo le norme attualmente in vigore, con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa intermittente (2000cd) da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna consiste nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m. L'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) potrà fornire eventuali prescrizioni concernenti la colorazione delle strutture o la segnaletica luminosa, diverse o in aggiunta rispetto a quelle precedentemente descritte.

FONDAZIONE AEROGENERATORI

La torre, il generatore e la cabina di trasformazione andranno a scaricare su una struttura di fondazione in cemento armato del tipo diretto.

La fondazione è stata calcolata in modo tale da poter sopportare il carico della macchina e il momento prodotto sia dal carico concentrato posto in testa alla torre che dall'azione cinetica delle pale in movimento.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

Le strutture di fondazione sono dimensionate in conformità alla normativa tecnica vigente.

La fondazione degli aerogeneratori è su plinto, dimensionati in funzione delle caratteristiche tecniche del terreno derivanti dalle indagini geologiche e sulla base dall'analisi dei carichi trasmessi dalla torre (forniti dal costruttore dell'aerogeneratore), l'ancoraggio della torre alla fondazione sarà costituito da tirafondo, tutti gli ancoraggi saranno tali da trasmettere sia forze che momenti agenti lungo tutte e tre le direzioni del sistema di riferimento adottato.

In funzione dei risultati delle indagini geognostiche, atte a valutare la consistenza stratigrafica del terreno, le fondazioni sono state dimensionate su platea di forma circolare, di diametro mt 28,00.

Le verifiche di stabilità del terreno e delle strutture di fondazione sono state eseguite con i metodi ed i procedimenti della geotecnica, tenendo conto delle massime sollecitazioni sul terreno che la struttura trasmette.

Tutti i calcoli eseguiti e la relativa scelta dei materiali, sezioni e dimensioni andranno verificati in sede di progettazione esecutiva e potranno pertanto subire variazioni anche sostanziali per garantire i necessari livelli di sicurezza.

Pertanto, quanto riportato nel presente progetto, con particolare riguardo alla tavola EOL-OCV25, potrà subire variazioni in fase di progettazione esecutiva, fermo restando le dimensioni di massima del sistema fondazionale.

LE PIAZZOLE

Tenuto conto delle componenti dimensionali del generatore, la viabilità di servizio all'impianto e le piazzole andranno a costituire le opere di maggiore rilevanza per l'allestimento del cantiere.

In corrispondenza di ciascun aerogeneratore sarà realizzata una piazzola, che in fase di cantiere dovrà essere della superficie media di 3.600,00 mq, per poter consentire l'installazione della gru principale e delle macchine operatrici, lo stoccaggio delle sezioni della torre, della navicella e del mozzo, ed "ospitare" l'area di ubicazione della fondazione e l'area di manovra degli automezzi, è inoltre previsto un'area di circa 1400 mq per il posizionamento delle gru ausiliarie per il montaggio del braccio della gru principale ed un area di circa 2000 mq per lo stoccaggio delle pale.

Le piazzole adibite allo stazionamento dei mezzi di sollevamento durante l'installazione, saranno realizzate facendo ricorso al sistema di stabilizzazione a calce, descritto nel precedente paragrafo.

Alla fine della fase di cantiere le dimensioni piazzole saranno ridotte a 50 x 30 m per un totale di 1500 mq, per consentire la manutenzione degli aerogeneratori stessi, mentre la superficie residua sarà ripristinata e riportato allo stato ante-operam.

I CAVIDOTTI

La profondità dello scavo per l'alloggiamento dei cavi, dovrà essere minimo 1,10 m, mentre la larghezza degli scavi è in funzione del numero di cavi da posare e dalla tipologia di cavo, è varia da 0,50 m a 1,50 m.

La lunghezza degli scavi previsti è di ca. 2,50 km, per la maggior parte lungo le strade esistenti o di nuova realizzazione come dettagliato negli elaborati progettuali.

I cavi, poggiati sul fondo, saranno ricoperti da uno strato di base realizzato con terreno vagliato con spessore variabile da 20,00 cm a 50,00 cm e materiale di scavo compattato.

Sarà posata nello scavo degli elettrodotti MT una corda di terra in rame elettrolitico di sezione pari a 50 mmq e servirà per collegare sia l'impianto di terra delle diverse torri eoliche che l'impianto di terra della sottostazione con l'impianto di terra di tutta la centrale. La corda sarà interrata ad una profondità di 0,85 m. La scelta finale deriverà dai calcoli effettuati in fase di progettazione esecutiva.

Lo strato terminale di riempimento degli scavi realizzati su viabilità comunale, sarà realizzato con misto granulare stabilizzato e conglomerato bituminoso per il piano carrabile.

Come detto in precedenza gli scavi saranno realizzati principalmente lungo la viabilità ordinaria esistente e sulle strade di nuova realizzazione a servizio del parco eolico.

CABINA UTENTE

La cabina utente, da realizzarsi nei pressi del punto di consegna, è il punto di raccolta dei cavi provenienti dal parco eolico per consentire il trasporto dell'energia prodotta fino al punto di consegna alla rete di

trasmissione nazionale e riceve l'energia prodotta dagli aerogeneratori attraverso la rete di raccolta a 36 kV.

All'interno dell'area recintata della cabina utente sarà ubicato un fabbricato suddiviso in vari locali che a seconda dell'utilizzo ospiteranno i quadri AT, gli impianti BT e di controllo, gli apparecchi di misura, i servizi igienici, ecc. Inoltre sarà installata una reattanza shunt per permettere l'eventuale rifasamento delle correnti reattive.

L'impianto di terra sarà costituito, conformemente alle prescrizioni della Norma CEI EN 50522 ed alle prescrizioni della Guida CEI 99-5, da una maglia di terra realizzata con conduttori nudi in rame elettrolitico di sezione pari a 120 mm², interrati ad una profondità di almeno 0,7 m. Per le connessioni agli armadi verranno impiegati conduttori di sezione pari a 70 mm². La scelta finale deriverà dai calcoli effettuati in fase di progettazione esecutiva.

3.1.1 Viabilità Principale e Secondaria

Il parco eolico di progetto, come detto in precedenza, si trova a nord rispetto al capoluogo di Regione, Cagliari, che dista in linea d'area dalla città circa a 40 km e sempre a nord-est del capoluogo di provincia Carbonia che dista in linea d'area circa a 70 km .

L'area d'impianto è servita da una buona viabilità principale, in particolare (cfr. EOL-SIA-08):

- la SS 128 "Centrale Sarda", proveniente dal centro abitato di Mandas, attraversa l'area di progetto da nord verso sud e prosegue verso sud in direzione di Cagliari;
- la SP32 proviene dal centro abitato di Mandas, costeggia il lato est dell'area di progetto, e termina a sud-est nel centro abitato di Siurgus Donigala;
- la SP30 proviene dal centro abitato di Mandas, costeggia il lato ovest dell'area di progetto, e termina a sud-ovest nel centro abitato di Gesico;
- la SP 31 proviene dal centro abitato di Siurgus Donigala, si sviluppa a sud degli aerogeneratori WTG 5, 6 e 9 e termina nella SS128.
- la SP 33 attraversa trasversalmente l'area di progetto da nord-ovest verso sud-est, ha origine nella SS 128, costeggia il centro abitato di Gesico, prosegue verso ovest e termina nella SP 42. La SP 33 è interessata dal passaggio del cavidotto esterno e un tratto del cavidotto interno;
- le SP 42 e SP 43, in territorio di Villamar sono interessate dal passaggio del cavidotto esterno.
- la SS 197, nel tratto compreso tra il centro abitato di Villamar e quello di Fortèi, è attraversata dal cavidotto esterno, in prossimità del punto del punto consegna.

Al campo eolico si accede attraverso la viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali),

mentre l'accesso alle singole pale avviene mediante strade di nuova realizzazione e/o su strade interpoderali esistenti, che saranno adeguate al trasporto di mezzi eccezionali.

Laddove necessario tali strade saranno adeguate al trasporto delle componenti degli aerogeneratori.

Nell'elaborato grafico (tav. EOL-OCV-25) sono illustrati i percorsi per il raggiungimento degli aerogeneratori, sia in fase di realizzazione sia in fase di esercizio, come illustrato nelle planimetrie di progetto, saranno anche realizzati opportuni allargamenti degli incroci stradali per consentire la corretta manovra dei trasporti eccezionali. Detti allargamenti saranno rimossi o ridotti, successivamente alla fase di cantiere, costituendo delle aree di "occupazione temporanea" necessarie appunto solo nella fase realizzativa.

La sezione stradale avrà larghezza carrabile di 5,00 metri (tav. EOL-OCV-21), dette dimensioni sono necessarie per consentire il passaggio dei mezzi di trasporto delle componenti dell'aerogeneratore eolico.

Il corpo stradale sarà realizzato secondo le seguenti modalità:

- a) Scotico terreno vegetale;
- b) Compattazione del piano di posa per la realizzazione del cassonetto e del rilevato stradale;
- c) Formazione del cassonetto e del rilevato con materiale proveniente dagli scavi;
- d) Sovrastruttura con tout-venant proveniente da cave di prestito.

Per la viabilità esistente (strade provinciali, comunali e poderali), ove fosse necessario ripristinare il pacchetto stradale per garantire la portanza minima o allargare la sezione stradale per adeguarla a quella di progetto, si eseguiranno le modalità costruttive in precedenza previste.

3.1.2 Modalità di Esecuzione dell'impianto: il Cantiere

In questa fase verranno descritte le modalità di esecuzione dell'impianto in funzione delle caratteristiche ambientali del territorio, gli accorgimenti previsti e i tempi di realizzazione.

In fase di realizzazione delle opere saranno predisposti i seguenti accorgimenti ed opere:

- Sarà prevista la conservazione del terreno vegetale al fine della sua ricollocazione in sito;
- Sarà eseguita cunette in terra perimetrale all'area di lavoro e stazionamento dei mezzi per convogliare le acque di corrivazione nei naturali canali di scolo esistenti;

In fase di esercizio, la regimentazione delle acque superficiali sarà regolata con:

- Cunette perimetrali alle piazzole;
- Manutenzione programmata di pulizia delle cunette e pulizia delle piazzole.

Successivamente all'installazione degli aerogeneratori la viabilità e le piazzole realizzate verranno ridotte in modo da garantire ad un automezzo di raggiungere le pale per effettuare le ordinarie operazioni di manutenzione.

In sintesi, l'installazione della turbina tipo in cantiere prevede le seguenti fasi:

1. Montaggio gru.
2. Trasporto e scarico materiali
3. Preparazione Navicella
4. Controllo dei moduli costituenti la torre e loro posizionamento
5. Montaggio torre
6. Sollevamento della navicella e relativo posizionamento
7. Montaggio del mozzo
8. Montaggio della passerella porta cavi e dei relativi cavi
9. Sollevamento delle pale e relativo posizionamento sul mozzo
10. Montaggio tubazioni per il dispositivo di attuazione del passo
11. Collegamento dei cavi al quadro di controllo a base torre
12. Spostamento gru tralicciata. Smontaggio e rimontaggio braccio gru.
13. Commissioning.

Durante la fase di cantiere verranno usate macchine operatrici (escavatori, dumper, ecc.) a norma, sia per quanto attiene le emissioni in atmosfera che per i livelli di rumorosità; periodicamente sarà previsto il carico, il trasporto e lo smaltimento, presso una discarica autorizzata dei materiali e delle attrezzature di rifiuto in modo da ripristinare, a fine lavori, l'equilibrio del sito (viabilità, zona agricola, ecc.).

3.1.3 Produzione di Rifiuti e Smaltimento delle Terre e Rocce di Scavo

La presente sezione ha l'obiettivo di identificare i volumi di movimento terra e le relative destinazioni d'uso, che saranno effettuati per la realizzazione del parco eolico. (cfr. EOL-SIA-16).

L'adeguamento delle sedi stradali, la viabilità di nuova realizzazione, i cavidotti interrati per la rete elettrica, le fondazioni delle torri e la formazione delle piazzole, caratterizzano il totale dei movimenti terra previsti per la costruzione del parco eolico.

Il progetto è stato redatto cercando di limitare i movimenti terra, utilizzando la viabilità esistente e prevedendo sugli stessi interventi di adeguamento.

Al fine di ottimizzare i movimenti di terra all'interno del cantiere, è stato previsto il riutilizzo delle terre provenienti dagli scavi, per la formazione del corpo del rilevato stradale, dei sottofondi o dei cassonetti in trincea.

Lo strato di terreno vegetale sarà invece accantonato nell'ambito del cantiere e riutilizzato per il rinverdimento delle scarpate e per i ripristini.

Il materiale inerte proveniente da cave sarà utilizzato solo per la realizzazione della sovrastruttura stradale e delle piazzole.

I rifiuti che possono essere prodotti dagli impianti eolici sono costituiti da ridotti quantitativi di oli minerali usati per la lubrificazione delle parti meccaniche, a seguito delle normali attività di manutenzione. È presumibile che le attività di manutenzione comportino la produzione di modeste quantità di oli esausti con cadenza semestrale (oli per lubrificazione del moltiplicatore di giri a tenuta, per freno meccanico e centralina idraulica per i freni delle punte delle pale, oli presenti nei trasformatori elevatori delle cabine degli aerogeneratori), per questo, data la loro pericolosità, si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992 e ss.mm. ii, "Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati e all'art. 236 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.). Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

3.1.4 Smaltimento delle Terre e Rocce di Scavo sulla Fase di Cantierizzazione

Contestualmente alle operazioni di spianamento e di realizzazione delle strade e delle piazzole di montaggio, di esecuzione delle fondazioni degli aerogeneratori e della messa in opera dei cavidotti, **si procederà ad asportare e conservare lo strato di suolo fertile.**

Il terreno fertile sarà stoccato in cumuli che non superino i 2 m di altezza, al fine di evitare la perdita delle sue proprietà organiche e biotiche; e protetto con teli impermeabili, per evitarne la dispersione in caso di intense precipitazioni.

In fase di riempimento degli scavi, in special modo per la realizzazione delle reti tecnologiche, nello strato più profondo sarà sistemato il terreno arido derivante dai movimenti di terra, in superficie si collocherà il terreno ricco di humus e si procederà al ripristino della vegetazione.

Gli interventi di ripristino dei soprasuoli forestali e agricoli comprendono tutte le operazioni necessarie a ristabilire le originarie destinazioni d'uso.

Nelle aree agricole essi avranno come finalità quella di riportare i terreni alla medesima capacità d'uso e fertilità agronomica presenti prima dell'esecuzione dei lavori, mentre nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale, i ripristini avranno la funzione di innescare i processi dinamici che consentiranno di raggiungere nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino vegetazionale dei suoli devono essere sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno:

- il terreno agrario, precedentemente accantonato ai bordi delle trincee, deve essere ridistribuito lungo la fascia di lavoro al termine dei rinterri;
- il livello del suolo deve essere lasciato qualche centimetro al di sopra dei terreni circostanti, in funzione del naturale assestamento, principalmente dovuto alle piogge, cui il terreno va incontro una volta riportato in sito.

I materiali inerti prodotti, che in nessun caso potrebbero divenire suolo vegetale, saranno riutilizzati per il riempimento degli scavi, per la pavimentazione delle strade di servizio, eccetera. Non saranno create quantità di detriti incontrollate, né saranno abbandonati materiali da costruzione o resti di escavazione in prossimità delle opere. Nel caso rimanessero resti inutilizzati, questi verranno trasportati al di fuori della zona, alla discarica autorizzata per inerti più vicina o nel cantiere più vicino che ne faccia richiesta.

La stima del bilancio dei materiali comprendere le seguenti opere:

- allargamento della viabilità esistente;
- realizzazione di piste di collegamento e di servizio alle piazzole e le piazzole;
- realizzazione delle fondazioni;
- realizzazione degli scavi per la posa delle linee elettriche.

Complessivamente, in fase di cantiere, è stato stimato un volume di scavo complessivo di circa mc 219.307 di cui la quasi totalità del materiale sarà utilizzato per il rinterro e la realizzazione delle strade, delle piazzole, e al ripristino delle opere temporanee (allargamenti, piazzole di montaggio, piste ecc.)

Il materiale destinato alla discarica, verrà accompagnato da una bolla di trasporto, la proprietà della discarica poi rilascerà ricevuta di avvenuto scarico nelle aree adibite, ogni movimento avverrà nel pieno rispetto della normativa vigente.

I movimenti terra all'interno del cantiere saranno descritti in un apposito diario di cantiere con riportati giornalmente il numero di persone occupate in cantiere, il numero e la tipologia di mezzi in attività e le lavorazioni in atto.

3.1.5 Cronoprogramma

Il programma di realizzazione dei lavori sarà costituito da 4 fasi principali che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta, si ricorda che i tempi sono indicati a partire dall'operatività della fase di attuazione del progetto.

I Fase:

- a) puntuale definizione delle progettazioni esecutive delle strutture e degli impianti;

- b) acquisizione dei pareri tecnici degli enti interessati;
- c) definizione della proprietà;
- d) preparazione del cantiere ed esecuzione delle recinzioni necessarie.

II Fase:

- a) picchettamento delle piazzole su cui sorgeranno le torri
- b) tracciamento della viabilità di servizio e delle aree da cantierizzare;
- c) esecuzione dei cavidotti interni alle aree di cantiere;
- d) esecuzione della viabilità;

III Fase:

- a) esecuzione degli scavi e dei riporti;
- b) realizzazione delle opere di fondazione;
- c) realizzazione dei cavidotti;
- d) installazione degli aerogeneratori;
- e) realizzazioni e montaggio dei quadri elettrici di progetto;
- f) collegamenti elettrici;

IV Fase:

- a) realizzazione delle parti edilizie accessorie nella stazione MT/AT;
- b) allacciamento delle linee;
- c) completamento definitivo dell'impianto ed avviamento dello stesso;
- d) collaudo delle opere realizzate;
- e) smobilizzo di ogni attività di cantiere.

Per la realizzazione dell'impianto è previsto un tempo complessivo prossimo di circa 18 mesi, come illustrato nel cronoprogramma seguente.

CRONOPROGRAMMA																		
LAVORI:	MESI																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
RILIEVI TOPOGRAFICI E PROVE DI LABORATORIO	■	■																
PROGETTAZIONE ESECUTIVA		■	■															
CANTIERIZZAZIONE			■															
REALIZZAZIONE STRADE E PIAZZOLE			■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
REALIZZAZIONE PLINTI DI FONDAZIONE					■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
REALIZZAZIONE CAVIDOTTI				■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
ISTALLAZIONE AEROGENERATORI									■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
CABINA UTENTE :																		
Opere civili										■	■	■	■	■	■	■	■	■
Opere elettriche												■	■	■	■	■	■	■
Collaudi e connessione alla Rete															■	■	■	■
COMMISSIONING WTG															■	■	■	■
MESSA IN ESERCIZIO DELL'IMPIANTO																	■	■
RIPRISTINI																	■	■

3.1.6 Dismissione dell'impianto e Ripristino dello Stato dei Luoghi

Dismissione dell'impianto

Al termine della vita utile dell'impianto, dovrà essere prevista la dismissione dello stesso e la restituzione dei suoli alle condizioni ante-opera.

Il piano di dismissione prevede: rimozione dell'infrastruttura e delle opere principali, riciclo e smaltimento dei materiali; ripristino dei luoghi; rinverdimento e quantificazione delle operazioni.

Tutte le operazioni di dismissione sono studiate in modo tale da non arrecare danni o disturbi all'ambiente. Infatti, in fase di dismissione definitiva dell'impianto, non si opererà una demolizione distruttiva, ma un semplice smontaggio di tutti i componenti (sezioni torri, pale eoliche, strutture di sostegno, quadri elettrici, cabine elettriche), provvedendo a smaltire adeguatamente la totalità dei componenti nel rispetto della normativa vigente, senza dispersione nell'ambiente dei materiali e delle sostanze che li compongono. Si prevede, inoltre, che tutti i componenti recuperabili o avviabili ad un effettivo riutilizzo in altri cicli di produzione saranno smontati da personale qualificato e consegnati a ditte o consorzi autorizzati al recupero.

Quest'ultima operazione comporta, nuovamente, la costruzione delle piazzole per il posizionamento delle gru ed il rifacimento della viabilità di servizio, che sia stata rimossa dopo la realizzazione dell'impianto, per consentire l'allontanamento dei vari componenti costituenti le macchine. In questa fase i vari componenti potranno essere sezionati in loco con i conseguenti impiego di automezzi più piccoli per il trasporto degli stessi.

La dismissione dell'impianto eolico sarà seguita, per quanto possibile, dal ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario (attraverso interventi eventuali di rigenerazione agricola, piantumazioni, ecc.).

In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, quali spezzoni o frammenti metallici, frammenti di cemento, ecc.

Ripristino dello stato dei luoghi

La dismissione dell'impianto eolico sarà seguita, per quanto possibile, dal ripristino del sito in condizioni analoghe allo stato originario (attraverso interventi eventuali di rigenerazione agricola, piantumazioni, ecc.). In particolare, sarà assicurato il totale ripristino del suolo agrario originario, anche mediante pulizia e smaltimento di eventuali materiali residui, frammenti metallici, detriti di cemento, ecc.

Sistemazione delle mitigazioni a verde

Le mitigazioni a verde saranno mantenute anche dopo il ripristino agrario del sito quali elementi di strutturazione dell'agro-ecosistema in accordo con gli obiettivi di rinaturalizzazione delle aree agricole. Per questo motivo sarà eseguita esclusivamente una manutenzione ordinaria (potatura di rimonda e, dove necessario, riequilibrio della chioma) e potranno essere effettuati espianti mirati all'ottenimento del migliore compromesso agronomico - produttivo fra appezzamenti coltivati e siepi interpoderali. Tutto il materiale legnoso risultante dalla rimonda e dagli eventuali espianti sarà cippato direttamente in campo ed inviato a smaltimento secondo le specifiche di normativa vigente o, in caso favorevole, ceduto ai fini della valorizzazione energetica in impianti preposti.

Messa a coltura del terreno

Le operazioni di messa a coltura del terreno saranno basate sulle informazioni preventivamente raccolte mediante una caratterizzazione analitica dello stato di fertilità ed individuare eventuali carenze.

Ai fini di una corretta analisi, saranno effettuati diversi prelievi di terreno (profondità massima 20-25 cm) applicando, per ogni unità di superficie, un'idonea griglia di saggio opportunamente randomizzata.

Si procederà, quindi, con la rottura del cotico erboso e primo dissodamento del terreno mediante estirpatura a cui seguirà un livellamento laser al fine di profilare gli appezzamenti secondo la struttura delle opere idrauliche esistenti e di riportare al piano di campagna le pendenze idonee ad un corretto sgrondo superficiale.

Una volta definiti gli appezzamenti e la viabilità interna agli stessi, sarà effettuata una fertilizzazione di restituzione mediante l'apporto di ammendante organico e concimi ternari in quantità sufficienti per ricostituire l'originaria fertilità e ridurre eventuali carenze palesate dall'analisi.

Infine, sarà eseguita una lavorazione principale profonda (almeno 50 cm possibilmente doppio strato), mediante la quale dissodare lo strato di coltivazione ed interrare i concimi, ed erpicature di affinamento così da ottenere un letto di semina correttamente strutturato.

Tutte le operazioni di messa a coltura saranno effettuate, seguendo le tempistiche dettate dalla classica tecnica agronomica, mediante il noleggio conto terzi di comuni macchinari agricoli di idonea potenza e dimensionamento (trattrice gommata, estirpatore ad ancore fisse, lama livellatrice, spandiconcime, ripuntatore e/o aratro polivomere ed erpice rotativo).

4. SITI RETE NATURA 2000 NELL'AREA VASTA E possibili interferenze

L'intervento in oggetto non interferisce con aree vincolate in quanto non rientra in nessuna zona destinata a Sito d'Importanza Comunitaria (SIC), a Zone a Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409 CEE, e Important Bird Areas (IBA).

Ciò nonostante, nell'area vasta insistono diverse zone di interesse naturalistico. In particolare, sono presenti due Siti di Interesse Comunitario (SIC), due Zone d'Importanza Comunitaria (ZPS), una Important Bird Areas (IBA) e due Parchi Naturali Regionali.

I SIC sono individuati ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE, recepita dallo Stato italiano con D.P.R. 357/1997 e successive modifiche del D.P.R. 120/2003 ai fini della conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche in Europa. La Direttiva istituisce quindi i Siti di importanza Comunitaria (SIC) e le relative ZSC (Zone Speciali di Conservazione) sulla base di specifici elenchi di tipologie ambientali fortemente compromesse ed in via di estinzione, inserite nell'Allegato I dell'omonima Direttiva e di specie di flora e di fauna le cui popolazioni non godono di un favorevole stato di conservazione, inserite nell'Allegati II.

Le IBA (Important Bird Area) sono territori individuati su scala internazionale sulla base di criteri ornitologici per la conservazione di specie di Uccelli prioritarie. Per l'Italia, l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU, rappresentante nazionale di BirdLife International, organizzazione mondiale non governativa che si occupa della protezione dell'ambiente e in particolare della conservazione degli Uccelli. Sostanzialmente le IBA vengono individuate in base al fatto che ospitano una frazione significativa delle popolazioni di specie rare 9120011o minacciate oppure perché ospitano eccezionali concentrazioni di Uccelli di altre specie.

Mentre è da segnalare un'"**Area di presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali**", che è rappresentata in figura 4 simbolicamente con dei cerchi concentrici azzurri, in parte coincidente con l'area SIC/ZSC ITB042237 "Monte San Mauro", e inserita nella tavola delle aree Non Idonee FER (EOL-SIA-05).

Tuttavia, su quest'area, non si rinvergono informazioni né in bibliografica né all'interno del IL PIANO PAESAGGISTICO REGIONALE (PPR).

I siti più vicini, SIC, ZPS, IBA e Parchi Naturali Regionali che individuano aree di particolare interesse ambientale naturalistico, sono riportati in Tabella 3 e figura 3:

Tabella 3 - Siti di interesse comunitari

NATURA 2000 Code/	Denominazione	Distanza dall'impianto
SIC/ZSC ITB042237	Monte San Mauro	Circa 1,2 Km dalla WTG 2
Area Gestione Speciale Ente Foreste	Bellucci – Monte Moretta	Circa 5 Km dalla WTG 5
Parco Regionale	Lago Mulargia	Circa 2,5 Km dalla WTG 6
Parco Regionale	Giara	Circa 11,5 Km dalla WTG 7
SIC ITB042234	Monte Mannu – Monte Liddu	Circa 13 Km dalla WTG 3
ZPS ITB043056	Giara di Siddi	Circa 19 Km dalla WTG 7
Area Gestione Speciale Ente Foreste	Monte Turri	Circa 7 Km dalla WTG 5
IBA	178	Circa 16 Km dalla WTG 4

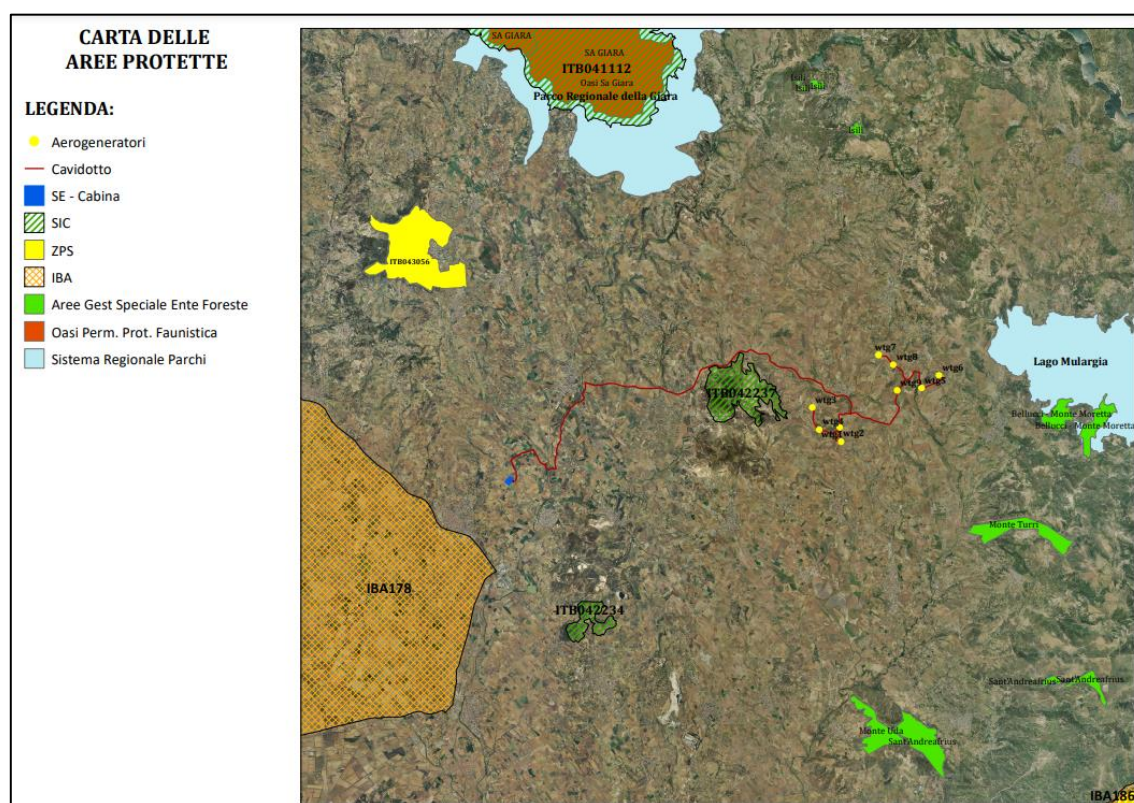
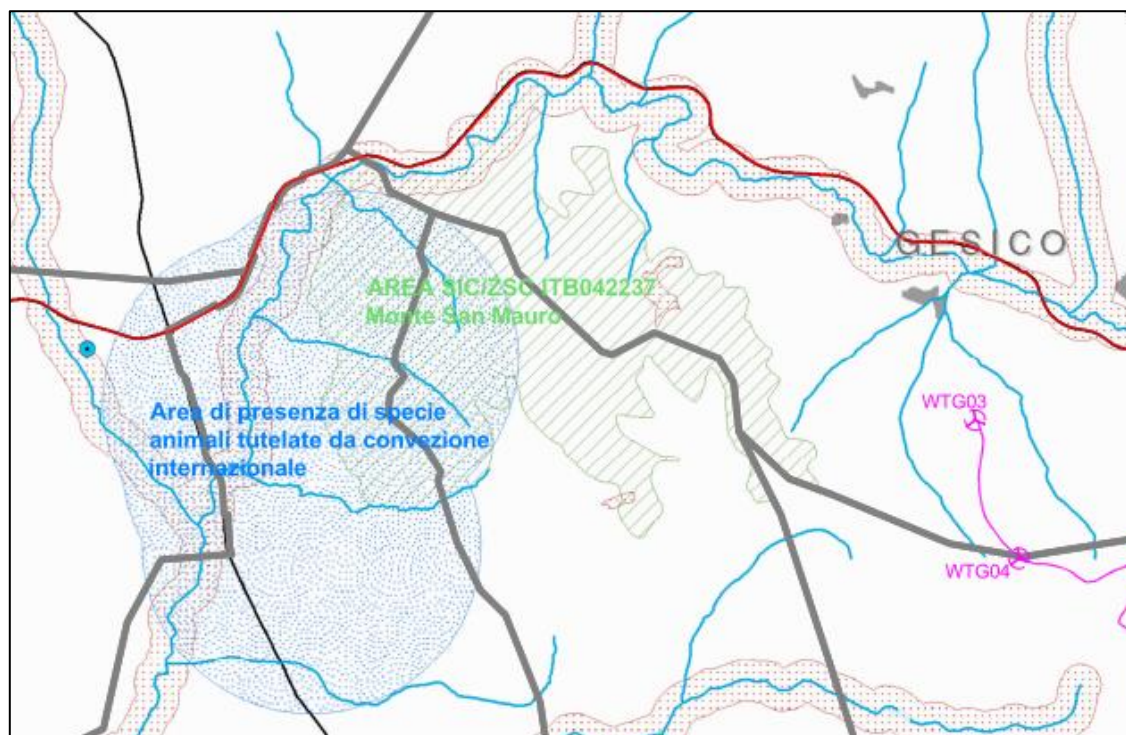


Figura 3 – Carta aree protette EOL-ECO-02



LEGENDA



Figura 4 - Stralcio Carta localizzazione aree non idonee FER (EOL-SIA-05)

4.1 Caratteristiche, Grado Di Conservazione e Vulnerabilità Delle Aree Natura 2000 Elencate

4.1.1 S.I.C./Z.S.C. Denominato "Monte San Mauro" ITB042237

- Estensione del sito: 645 ha
- Coordinate geografiche: 39° 36' 56" N - 09° 03' 14" E
- Comuni ricadenti: Gesico, Guamaggiore, Guasila
- Quote: min 175 m, max 501 m, mean 320 m

Il SIC **Monte San Mauro** già Zona Speciale di Conservazione (ZSC), è un'area collinare con rilievi dolci interessata a tratti da coltivazioni che, una volta abbandonate, vengono riconquistate dalle steppe ad *Ampelodesmos mauritanicus*.

Infatti, i substrati marnosi di questo ampio territorio, i suoli profondi, congiuntamente all'attività pastorale e periodicamente agricola, favoriscono lo sviluppo degli ampelodesmeti.

Essi offrono rifugio ad una ricca fauna e costituiscono una formazione vegetazionale rigeneratrice del suolo per il successivo uso agricolo. (Fonte: Rete Natura2000, modificato).

Le condizioni pedoclimatiche di questo territorio, associate a consuetudini antropiche consolidate nel tempo, quali coltivazioni, taglio delle aree boschive, incendi e pascolo incontrollato, hanno permesso la trasformazione del paesaggio originario (serie dinamica *Quercion ilicis*) e l'instaurarsi di una vegetazione a prateria e a steppa tipica degli ambienti semiaridi, molto particolari e attualmente poco diffusi nell'intero territorio europeo e italiano. Tali formazioni vegetali sono caratterizzate dalla predominanza di essenze erbacee (sia annuali che perenni) e scarsamente arbustiva, con una assenza di copertura arborea (se escludiamo i pochi rimboschimenti e arboreti) e conferiscono al paesaggio delle sfumature di colore particolari e estremamente rare. Il territorio presenta una conformazione collinare a "cuestas", dalle cui sommità sono visibili le campagne della Trexenta e della Marmilla Verso nord è possibile scorgere un territorio che va dalle Giare ai monti del Gennargentu, ad est il Sarrabus - Gerrei, ad ovest lo sguardo va oltre la pianura del Campidano fino alla marina di Oristano e a Sud, se l'aria è limpida, è ben riconoscibile la Sella del Diavolo.

Il sito ricade interamente nel territorio del Comune di Gesico, ma si trova comunque in un'area che costituisce il crocevia fra i tre comuni di Gesico, Guasila e Guamaggiore, entro cui peraltro ricade il SIC. Altri Siti di interesse comunitario presenti nell'area sono: il SIC ITB001112 "Giara di Gesturi", che si trova a circa 10 km a N, il SIC ITB042234 "M. Mannu - M. Ladu (Colline di M. Mannu e M. Ladu)" a circa 12 km a S. Inoltre nell'area della Giara è anche presente il Parco Naturale Regionale della Giara, mentre a circa 14 km ad E, nell'area del Lago Mulargia, è istituita la riserva naturale Lago Mulargia.

Il territorio del SIC, in virtù della sua estensione e dell'elevato grado di eterogeneità ambientale, si presta ad ospitare una importante comunità faunistica sia in termini di ricchezza di specie che di livello di tutela. Gli habitat rappresentati nel SIC sono:

- 6220 *Percorsi substeppici di graminacee e piante annue (*Thero – Brachypodietea*) prioritario, a rappresentatività eccellente, superficie coperta 70%, (449,40 ha), alta copertura rispetto alla superficie totale, grado di conservazione eccellente, e valutazione globale eccellente;
- 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici, non prioritario, rappresentatività buona, superficie coperta 30% (192,60 ha), bassa copertura rispetto alla superficie totale, grado di conservazione buono e valutazione globale buona.

Le principali specie vegetali di interesse comunitario ivi rappresentate sono: *Ampelodesmos mauritanicus*, Comunità perenni *Thero – Brachypodietea*, *Thero – Brachypodietalia* *Thero – Brachypodion*; *Poetea bulbosae*; *Astragalo poion bulbosae*, *Trifolio periballion*.

Le presenze faunistiche maggiormente caratteristiche del sito sono invece da riferire alle specie:

- A111 – Pernice sarda (*Alectoris barbara*)
- A224 – Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)
- A243 – Calandrella (*Calandrella brachydactyla*)
- A338 - Averla piccola (*Lanius collurio*)

Il Sito ha un Piano di Gestione da cui si riportano le seguenti informazioni:

Tabella 4 - Habitat di interesse comunitario tratto dal Rapporto Ambientale - Piano di Gestione SIC/ ZSC ITB042237 - Monte San Mauro

Codice e denominazione	Caratterizzazione generale delle formazioni	Stato di conservazione	Indicatori	Indicazioni gestionali
5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici	<p>Arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. Sono cenosi piuttosto discontinue la cui fisionomia è determinata sia da specie legnose (<i>Euphorbia dendroides</i>, <i>Olea europaea</i>, <i>Genista ephedroides</i>, <i>Genista tyrrhena</i>, <i>Cytisus aeolicus</i>, <i>Coronilla valentina</i>) che erbacee perenni (<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> sottotipo 32.23). In Italia questo habitat è presente negli ambiti caratterizzati da un termotipo termomediterraneo, ma soprattutto laddove rappresentato da cenosi a dominanza di <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> può penetrare in ambito mesomediterraneo. Cenosi ascrivibili a questo habitat sono presenti dalla Liguria alla Calabria e nelle isole maggiori, lungo le coste rocciose. In particolare sono presenti lungo le coste liguri, sulle coste della Sardegna settentrionale, della Toscana meridionale e delle isole dell'Arcipelago Toscano. In Sicilia e Sardegna tutti i sottotipi si rinvengono anche nell'interno ricalcando la distribuzione del termotipo termomediterraneo. Garighe dominate da <i>Ampelodesmos mauritanicus</i>. L'ampelodesmo, o tagliamani, è una grande graminacea che forma cespi molto densi di foglie lunghe fino a un metro. Questa specie ha un areale di tipo mediterraneo-occidentale. <i>Ampelodesmos mauritanicus</i> è presente anche in Sardegna ed in Sicilia, dove è estremamente diffusa ad eccezione dell'area etnea. Grazie alla rapidità di ripresa dopo il fuoco, la diffusione di questa specie è molto ampia, essa costituisce infatti praterie secondarie che sostituiscono diverse tipologie vegetazionali laddove gli incendi siano molto frequenti. L'ambito di pertinenza di queste comunità sono le aree a termotipo termo- o mesomediterraneo, su substrati di varia natura, l'ampelodesmo è infatti una specie indifferente al substrato ma predilige suoli compatti, poco arenati, ricchi in argilla e generalmente profondi, infatti si insedia su pendii rocciosi</p>	Lo stato di conservazione dell'habitat nel sito è attualmente buono.	<i>Ampelodesmos mauritanicus</i> , <i>Euphorbia dendroides</i> , <i>Asparagus albus</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Prasium majus</i> .	Intensificare i controlli per contrastare la diffusione di incendi.

	<p>anche scoscesi ma dove siano presenti accumuli di suolo, come ad esempio nei terrazzamenti abbandonati.</p> <p>La fisionomia è quella di una prateria alta e piuttosto discontinua, dove l'ampelodesmo è accompagnato da camefite o arbusti sempreverdi della macchia mediterranea, da diverse lianose e da numerose specie annuali.</p>			
6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei <i>Thero Brachypodietea</i>	<p>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 <i>Poetea bulbosae</i> e <i>Lygeo-Stipetea</i>). Tra le graminacee più frequenti si ricorda <i>Brachypodium dystachyon</i> e <i>Brachypodium retusum</i>. Specie guida: <i>Brachypodium retusum</i>, <i>Brachypodium pinnatum</i>, <i>Poa bulbosa</i>, <i>Tuberaria guttata</i>, <i>Lygeum spartium</i>, <i>Stipa capensis</i>, <i>Trachynia distachya</i>.</p>	Lo stato di conservazione dell'habitat nel sito è attualmente buono.	Presenza di formazioni sub-steppiche a genesi semi-naturale. Specie guida: <i>Sedum sediforme</i> , <i>Asparagus stipularis</i> , <i>Lygeum spartium</i> .	Prevenzione degli incendi.
6310 Dehesas con <i>Quercus</i> spp. sempreverde	<p>Pascoli alberati a dominanza di querce sempreverdi (<i>Quercus suber</i>, <i>Q. ilex</i>, <i>Q. coccifera</i>), indifferenti al substrato, da termomediterraneo inferiore secco inferiore a supramediterraneo inferiore umido superiore. Si tratta comunque di un habitat seminaturale, mantenuto dalle attività agro-zootecniche, in particolare l'allevamento brado ovi-caprino, bovino e suino. I pascoli alberati derivano infatti dal diradamento di preesistenti comunità forestali a dominanza di querce sempreverdi. Le comunità erbacee sono costituite da specie pabulari, mentre il corteggio floristico nemorale è solitamente scomparso. I contatti seriali sono prevalentemente con le comunità camefitiche e arbustive mediterranee che occuperebbero vaste aree se cessasse il pascolo e riattiverebbero le dinamiche della successione secondaria. Specie guida: <i>Quercus suber</i>, <i>Q. ilex</i> ssp. <i>ilex</i>, <i>Q. coccifera</i> e specie della classe <i>Poetea bulbosae</i>: <i>Trifolium subterraneum</i>, <i>T. nigrescens</i>, <i>T. micranthum</i>, <i>T. tormentosum</i>, <i>T. bocconeii</i>, <i>Ranunculus paludosus</i>, <i>R. bullatum</i>, <i>Parentucellia latifolia</i>,</p>	Lo stato di conservazione dell'habitat nel sito è media o ridotta	Specie guida: <i>Quercus suber</i> , <i>Q. ilex</i> .	Prevenzione dagli incendi e pulizia da specie alloctone quali pini e cipressi

	<i>Ornithopus compressus, Moenchia erecta, Morisia monanthos</i> (endemica sarda), <i>Poa bulbosa</i> .			
92A0 Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>	<p>Si tratta di foreste ripariali decidue, generalmente a galleria, lungo corsi d'acqua meso-eutrofici. I boschi ripariali a dominanza di <i>Salix</i> spp. e <i>Populus</i> spp. presenti lungo i corsi d'acqua del bacino del Mediterraneo, sono attribuibili alle alleanze <i>Populion albae</i> e <i>Salicion albae</i> e si sviluppano su materiali alluvionali a matrice prevalentemente ciottolosa o sabbiosa. Sono formazioni azonali e lungamente durevoli; generalmente sono cenosi stabili fino a quando non mutano le condizioni idrologiche delle stazioni sulle quali si sviluppano; in caso di allagamenti più frequenti con permanenze durature di acqua affiorante, tendono a regredire verso formazioni erbacee; in caso di allagamenti sempre meno frequenti, tendono ad evolvere verso cenosi mesofile più stabili. I saliceti ed i pioppeti sono in collegamento catenale tra loro, occupando zone ecologicamente diverse: i saliceti si localizzano sui terrazzi più bassi raggiunti periodicamente dalle piene ordinarie del fiume, mentre i pioppeti colonizzano i terrazzi superiori e più esterni rispetto all'alveo del fiume, raggiunti sporadicamente dalle piene straordinarie. Questi boschi possono entrare in contatto catenale con le ontanete ripariali del 91E0* "Foreste alluvionali di <i>Alnus glutinosa</i> e <i>Fraxinus excelsior</i> (<i>Alno-Padion</i>, <i>Alnion incanae</i>, <i>Salicion albae</i>)". Oltre al <i>Salix alba</i> e al <i>Populus alba</i> spesso sono presenti <i>Ulmus minor</i>, <i>Fraxinus angustifolia</i> e <i>Populus nigra</i>. <i>Rubus ulmifolius</i>, <i>Rubia peregrina</i>, <i>Iris foetidissima</i>, <i>Arum italicum</i>, <i>Sambucus nigra</i>, <i>Clematis vitalba</i>, <i>Ranunculus ficaria</i>, <i>R. ficaria subsp. ficariiformis</i>, <i>Tamus communis</i>, <i>Hedera helix</i>, <i>Laurus nobilis</i> V. <i>vinifera</i> s.l., <i>Fraxinus oxycarpa</i>, <i>Rosa sempervirens</i>, <i>Brachypodium sylvaticum</i>, <i>Salix arrigonii</i> e <i>Hypericum hircinum</i>, <i>Calystegia sepium</i>.</p>	Lo stato di conservazione dell'habitat nel sito è media o ridotta.	Oltre al <i>Salix alba</i> e al <i>Populus alba</i> spesso sono presenti <i>Ulmus ulmifolius</i>	Evitare il taglio delle piante e l'abbandono di rifiuti

Il sito non presenta al suo interno specie floristiche di interesse comunitario. La limitata estensione del SIC e il caratteristico uso del territorio a vocazione agro-zootecnica non permettono di avere un elevato contingente floristico in termini quantitativi e qualitativi.

Tabella 5 - Specie faunistiche presenti nel Sic/Zsc ITB042237 - Monte San Mauro

Specie faunistiche			Nidificante	Non nidificanti	Endemismo	Stato di protezione					
Cod.	Nome comune	Nome scientifico				Direttiva Uccelli (All.)	Direttiva	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa ITA
A133	Occhione	<i>Burhinus oedichnemus</i>	X			I		X			VU
A255	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	X			I		X			LC
A111	Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	X		X	I					DD
A224	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X			I		X			LC
1204	Raganella sarda	<i>Hyla sarda</i>	X		X		IV	X			LC
1250	Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	X				IV	X			LC
1246	Lucertola tirrenica	<i>Podarcis tiliguerta</i>	X				IV	X			NT
1240	Algiroide nano	<i>Algyroides fitzingeri</i>	X				IV	X			LC
A113	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	X			II/b					DD
A282	Merlo	<i>Turdus merula</i>	X			II/b					LC
A210	Tortore selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X			II/b					LC

Per quanto riguarda la componente faunistica del sito si confermano quelle presenti nel formulario standard con la presenza di 27 di cui 1 anfibio, 3 rettili (tutti inseriti nell'allegato IV), 5 mammiferi e 29 uccelli di cui 4 specie sono inserite nella Direttiva Uccelli allegato I e 3 nell'allegato II- b. La limitata estensione del SIC e le caratteristiche del territorio non permette di avere un elevato contingente faunistico, che potrebbe essere comunque ampliato con studi specifici poiché la tipologia di habitat presenti può favorire una buona diversità faunistica.

Codice, nome comune e nome scientifico: A111, Pernice sarda, *Alectoris barbara*

Distribuzione: Specie politipica a distribuzione mediterraneo-macaronesica, sedentaria e gregaria. La popolazione europea è stimata tra le 3.700 e le 11.000 coppie prevalentemente concentrate in Sardegna, con tendenza al decremento numerico generalizzato. È considerata infatti, una SPEC 3 (*Species of European Conservation Concern*), cioè una specie le cui popolazioni non sono concentrate in Europa, e godono di uno sfavorevole stato di conservazione.

Habitat ed ecologia: La Pernice sarda compie piccoli spostamenti a scala locale, molto più evidenti nelle popolazioni che vivono ad alta quota. Questa specie è diffusa nel suo areale, tra il livello del mare e i 1.200 metri e trova la sua massima consistenza intorno ai 300 metri di quota (Meschini e fulgis, 1993; Brichetti e Fracasso, 2004). La Pernice sarda è una specie granivora per eccellenza e nidifica a terra in ambienti diversificati, ma predilige gli ambienti a macchia mediterranea bassa e discontinua specialmente in pendii accidentati.

Stato di conservazione: Sconosciuto per la mancanza di informazioni sulle popolazioni.

Indicatori: Consistenza della popolazione nel sito, presenza di habitat idonei all'etologia della specie, coppie nidificanti.

Indicazioni gestionali: attualmente è messa in pericolo dalla continua e massiccia presenza dei cinghiali che distruggono la nidata in cerca delle uova, non ultimo mangiando i pulcini appena nati. Altri elementi di disturbo sono i numerosi gatti randagi sempre più presenti nelle campagne, il randagismo canino e l'uso dei fitofarmaci.

Codice, nome comune e nome scientifico: 6129, Lepre sarda, *Lepus capensis mediterraneus*

Distribuzione: La specie ha diffusione afro-tropicale-mediterranea; in Sardegna è presente la sottospecie *L. c. mediterraneus*, da alcuni autori considerata specie a sé stante. È distribuita su gran parte del territorio isolano.

Habitat ed ecologia: Il suo habitat preferenziale è la macchia mediterranea non molto fitta e con radure. La si riscontra anche nei pascoli e nelle zone aperte di campagna, nonché in prossimità di ambienti salmastri e lagune. Il suo spettro alimentare è abbastanza ampio e può essere considerato un erbivoro generalista e "frugale". Predilige comunque vegetali freschi e succosi. La sua attività è prevalentemente crepuscolare e notturna, durante il giorno trova riparo in piccoli avallamenti che scava nel terreno tra l'erba alta, in prossimità di qualche roccia o cespuglio. Di abitudini solitarie e molto elusiva, si sposta a balzi e quando fugge è capace di raggiungere velocità elevate.

Stato di conservazione: Specie cacciabile Rara a livello regionale (localmente comune).

Indicatori: Consistenza della popolazione nel sito, presenza di habitat idonei all'etologia della specie, coppie nidificanti.

Indicazioni gestionali: Le criticità rilevate per la specie sono legate alle trasformazioni dell'habitat ed alla presenza di cani e gatti randagi, all'apertura indiscriminata di strade bianche e non.

Codice, nome comune e nome scientifico: A224 Succiacapre *Caprimulgus europaeus*

Distribuzione: Specie paleartica. È migratore transahariano, estivo, e nidificante.

Habitat ed ecologia: Gli ambienti riproduttivi sono caratterizzati da aree in cui si alternano zone con vegetazione arborea sparsa, aree cespugliate e zone aperte (pascoli, radure, zone prative) in genere in situazioni che per caratteristiche del suolo o di esposizione, risultano asciutte. La specie è insettivora, con preferenza per lepidotteri e coleotteri. Il nido viene posto a terra in una lieve conca naturale (Meozzi e Cogliati, 1991). Le deposizioni iniziano a fine maggio – inizi di giugno. Depone 1 - 2 covate annue (dimensione covata: 2 - 3 uova).

Stato di conservazione: Specie migratrice estiva e nidificante in Sardegna negli ambienti collinari, montani, ma anche pianeggianti. (Meschini e Fulgis, 1993; Bricchetti e Fracasso, 2006). Date le abitudini crepuscolari e notturne di questa specie, la sua presenza è notoriamente sottostimata e non esistono dati numerici sulla consistenza della popolazione sarda, né sulla densità media di popolazione e sulla sua tendenza.

Indicatori: Consistenza della popolazione nel sito, presenza di habitat idonei all'etologia della specie.

Indicazioni gestionali: Le criticità rilevate per la specie sono l'uso indiscriminato di fitofarmaci e diserbanti Uccisione con autoveicoli, Frammentazione e alterazione degli habitat causate dal mantenimento delle attuali pratiche agricole, Randagismo, Pascolo di mandrie.

In generale, per quanto riguarda l'habitat 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, verte in una situazione di abbandono di rifiuti e microdiscariche nelle immediate vicinanze dei confini del SIC e lungo il corso fluviale del Rio Mannu. Lo stato generale è di scarsa manutenzione del corso fluviale.

Per quanto riguarda gli habitat 5330 – Arbusteti termomediterranei e pre desertici 6220 – Percorsi substeppici di graminacee e piante annue 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* 6310 - Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde, per favorire una valorizzazione e una tutela integrate del territorio e in particolare dell'area SIC, è necessario che le azioni di salvaguardia ambientale siano coniugate e coordinate con quelle di valorizzazione archeologica, culturale e paesaggistica.

Sintesi degli impatti

Effetto di Impatto	Habitat
Frammentazione di habitat	5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue
Degradazione di habitat	5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue 6310 - Dehesas con Quercus spp. sempreverde
Degradazione di habitat, frammentazione di habitat	5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue
Degradazione di habitat	5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue
Degradazione di habitat, riduzione della superficie	5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue
Inquinamento di habitat	5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue
Degradazione, frammentazione di habitat, diminuzione o perdita di specie faunistiche	5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue
Diminuzione o perdita di specie faunistiche	5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue
Diminuzione o perdita di specie tipiche	5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue 92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba 6310 - Dehesas con Quercus spp. sempreverde
Degradazione di habitat	5330 - Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici 6220 - Percorsi substeppici di graminacee e piante annue 92A0 - Foreste a galleria di Salix alba e Populus alba 6310 - Dehesas con Quercus spp. sempreverde

4.1.2 Area Gestione Speciale Ente Foreste denominato Bellucci – Monte Moretta

L'Ente Foreste tra i suoi compiti istituzionali ha quello di "Concorrere all'esecuzione delle opere di sistemazione idraulico - forestale, rimboschimento e rinsaldamento di terreni vincolati ai sensi del regio decreto - legge 30 dicembre 1923, n. 3267, ovvero avuti in affitto o in concessione da altri enti o istituzioni pubbliche o da privati, in conformità anche alle norme di settore e ai piani di bacino previsti dalla Legge 18 maggio 1989, n. 183, disponendo anche sul pagamento dell'indennità prevista dall'articolo 50 del regio decreto legge n. 3267 del 1923 e sulla restituzione dei terreni nei quali sia stata accertata la maturità del bosco ai sensi dell'articolo 67 del regio decreto 16 maggio 1926, n. 1126".

Nell'ambito del Distretto Forestale Trexenta Salto di Quirra Gerrei, l'Ente Foreste ha gestito l'area di Bellucci – Monte Moretta del Comune di Siurgus Donigala, della superficie complessiva di Ha 54.05.38, in occupazione temporanea ai sensi del RDL 3267/23, in parte di proprietà privata e in parte di proprietà comunale.

Nel 2012 i terreni sono stati dichiarati collaudati e rinsaldati, i lavori di sistemazione idraulico forestali da parte dell'Ente Forestale sono ritenuti ultimati ed è avvenuta la restituzione dei terreni ai legittimi proprietari che costituiscono l'UGB di Bellucci – Monte Moretta.

Le formazioni forestali sono rappresentate da rimboschimenti misti conifere-latifoglie, in fase di diradamento delle specie di conifere, con qualche esempio ben riuscito e interessante relativo alla sughera e specie di eucalipto.

L'area tra Bellucci-Monte Moretta e il lago Mulargia considerata di interesse paesaggistico.

Le principali criticità sono connesse alla frammentazione delle aree, gli incendi frequenti, il pascolo non o mal gestito, la presenza di proprietà private intercluse.

4.1.3 Parco Regionale "Lago Mulargia"

Il lago del Mulargia è un lago artificiale realizzato tra il 1951 e il 1958 a seguito della costruzione di una diga posta lungo il corso del rio Mulargia. Il lago coinvoglia le acque del Flumini Mannu per alimentare gli acquedotti di 30 centri sardi, compresa Cagliari. Il lago si trova al confine della provincia di Nuoro nella zona sud-est vicino a Villaputzu, e ricade nei territori dei comuni di Orroli, Goni, Nurri e Siurgus Donigala. È circondato da un'area collinare ricca di vegetazione che degrada verso le coste frastagliate. Ricca è la presenza di isolotti.

La sua importanza non risiede unicamente nella sua funzione idrica: esso è considerato tra le aree di interesse naturalistico individuate dalla L.R. 31/89, ricomprese nel distretto e non oggetto di specifica tutela. La riserva naturale, "Lago Mulargia" ha una superficie pari a 3.309 [ha].

La vegetazione potenziale principale è costituita dalla serie sarda, calcifuca, termo-mesomediterranea della sughera "*Galio scabri-Quercetum suberis*".

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo

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

Caratterizzazione litomorfologica e climatica

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

Stadi della serie

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

In prossimità del lago del Mulargia, nella parte settentrionale del sub-settore, si rinvencono esemplari di querce caducifoglie che danno origine a piccoli lembi di bosco e pascoli arborati. Questi sono ascrivibili alla serie del *Lonicero implexae-Quercetum virgiliana*.

4.1.4 IBA 178 - Campidano Centrale

Nome e codice IBA 1998-2000: Campidano centrale - 178

Regione: Sardegna

Superficie: 34.100 ha

Descrizione e motivazione del perimetro: vasta area di pianura importante per varie specie tra cui la Gallina prataiola che è compresa tra Samassi, Villacidro, San Gavino Monreale, Pabillonis, Guspini, Terralba, Marrubiu e la strada statale n° 131 che rappresenta il limite nordorientale. Dall'area sono escluse tutte le aree urbane situate lungo il perimetro. Un piccolo tratto del perimetro nord-ovest coincide con quello dell'IBA 182- "Stagni di Oristano e Capo San Marco" a partire dal Fiume Mannu.

Categorie e criteri IBA:

Criteri relativi a singole specie

Specie	Nome scientifico	Status	Criterio
Pollo sultano	<i>Porphyrio porphyrio</i>	B	C6
Gallina prataiola	<i>Tetrax tetrax</i>	B	C6
Occhione	<i>Burhinus oediconemus</i>	B	C6
Piviere dorato	<i>Pluvialis apricaria</i>	B	C6
Calandra	<i>Melanocorypha calandra</i>	B	C6

Specie (non qualificanti) prioritarie per la gestione

Falco di palude (<i>Circus aeruginosus</i>)
Albanella reale (<i>Circus cyaneus</i>)
Averla capirossa (<i>Lanius senator</i>)

NUMERO IBA	178			RILEVATORI						
NOME IBA	Campidano centrale			Murgia P.F., Nissardi S., Schenk, H						
Specie	Anno/i di riferimento	Popolazione minima nidificante	Popolazione massima nidificante	Popolazione minima svernante	Popolazione massima svernante	Numero minimo individui in migrazione	Numero massimo individui in migrazione	Metodo	Riferimento bibliografico	
Garzetta	1992-2001			5 I	10	singoli	30	SI		
Airone rosso	1992-2001	Nidificazione probabile				singoli		SI		
Cicogna bianca	1992-2001	Nidificazione probabile	2			singoli	10	SI		
Falco pecchiaiolo	1992-2001					singoli		SI		
Falco di palude	1992-2001	Nidificazione probabile		20	30	singoli		SI, B		
Albanella reale	1992-2001			5	10	singoli		SI, B		
Albanella minore	1992-2001	Nidificazione possibile				singoli		SI		
Grillaio	1992-2001	Nidificazione probabile						SI		
Gheppio	1992-2001	Nidificazione certa						SI		
Falco cuculo	1992-2001					singoli		SI		
Pellegrino	1992-2001			singoli	10	singoli		SI		
Pernice sarda	1992-2001	Nidificazione certa						SI		
Quaglia	1992-2001	Nidificazione certa						SI		
Pollo sultano	1992-2001	single	10	5	10	singoli		B, SI		
Gallina prataiola	1996-2001	Nidificazione certa	10 M 50 I					SI, CE		
Occhione	1992-2001	Nidificazione certa	25					SI		
Pernice di mare						singoli		SI		
Fratino						singoli		SI		
Piviere dorato	1992-2001			150	350			SI, B		
Tortora	1992-2001	Nidificazione certa						SI		
Barbagianni	1992-2001	Nidificazione certa						SI		
Assiolo	1992-2001	Nidificazione certa				singoli		SI		
Civetta	1992-2001	Nidificazione certa						SI		
Succiacapre	1992-2001	Nidificazione certa				singoli		SI		
Martin pescatore	1992-2001	Nidificazione certa		30	50			SI		
Gruccione	1992-2001	Nidificazione certa	100					SI		
Ghiandaia marina	1992-2001					singoli		SI		
Torcicollo	1992-2001					singoli		SI		
Calandra	1992-2001	Nidificazione certa	200					SI		
Calandrella	1992-2001	Nidificazione certa						SI		
Tottavilla	1992-2001	Nidificazione certa						SI		
Allodola	1992-2001	Nidificazione certa						SI		
Rondine	1992-2001	Nidificazione certa						SI		
Calandro	1992-2001	Nidificazione certa				singoli		SI		
Codiroso	1992-2001					singoli		SI		
Saltimpalo	1992-2001	Nidificazione certa						SI		
Passero solitario	1992-2001	Nidificazione probabile						SI		
Pigliamosche	1992-2001	Nidificazione certa						SI		
Averla piccola	1992-2001							SI		
Averla capirossa	1992-2001	Nidificazione certa	100					SI		
Falco pescatore	1992-2001					singoli		SI		
Gru	1992-2001			singoli	3	singoli	6	B, CE		
Combattente	1992-2001					singoli	20	SI		
Piro-piro	1992-2001					singoli	50	SI		

Figura 5 – Fonte Lipu, Relazione finale – 2002 - “Sviluppo di un sistema nazionale delle ZPS sulla base della rete delle IBA (Important Bird Areas)”

4.2 Grado di Conservazione e Vulnerabilità dei siti Rete Natura 2000

Il grado di conservazione dei siti sopra elencati risulta compromesso da una serie di pressioni antropiche sempre crescenti.

La matrice agro rimane l'unità paesaggistica di spicco, mentre quella forestale e silvo-pastorale ormai sono marginali con l'alternarsi di ambienti agricoli estensivi che si mescolano a foreste di sughera. Lo stato di conservazione di queste aree, per quanto abbastanza buono, risulta compromesso da un'elevata pressione antropica, incendi frequenti, eliminazione delle aree trofiche e inquinamento ambientale.

In tutti i siti si ha avuto una riduzione della fauna presente in funzione proprio dei fattori elencati nei paragrafi precedenti.

La vulnerabilità del sistema ambientale è data da elementi principalmente antropici, quali: incendi ricorrenti; tagli abusivi; fruizione non regolamentata, bracconaggio, disturbo ai siti di nidificazione dei rapaci, presenza di specie alloctone invasive, inquinamento delle falde freatiche, modificazioni agli equilibri idrologici e del regime idraulico dei corsi d'acqua, assenza di piani di gestione forestale dei comprensori boschivi.

5. SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI NELL'AREA VASTA E NELL'AREA DI PROGETTO

Di seguito vengono analizzate le componenti ambientali tipiche di uno Studio di incidenza; a fine capitolo viene presentata una tabella riepilogativa di tutte le componenti ambientali coinvolte, i corrispettivi impatti e le mitigazioni proposte.

5.1 Analisi Idro-Geo-Morfo-Pedologica dell'Area di Studio Rif. Elaborato EOL-GEO-01

L'area in esame partendo da ovest si inserisce in un ambito di deposizione della Fossa del Campidano in cui si distinguono due grandi cicli morfogenetici il più antico riferibile al Pleistocene Superiore e il più recente all'Olocene. Dai versanti che delimitavano il Campidano, durante il Pleistocene superiore, si sono originate estese conoidi alluvionali coalescenti. La loro morfologia era caratterizzata da una più elevata acclività nei pressi del versante e da una progressiva diminuzione della stessa nella parte distale fino a generare conoidi dal profilo concavo. Sulla loro superficie le irregolarità topografiche dovuti alla presenza di canali distributori sono stati in genere livellati da processi erosivi. Tutte queste conoidi sono state interessate da importanti processi di incisione che hanno condotto al loro terrazzamento. Le morfologie dei depositi di pianura legate alle dinamiche oloceniche sono state sovente cancellate dagli interventi antropici di bonifica, legati all'agricoltura che è la vocazione principale dell'area.

Spostandoci verso est si trova la valle del Flumini Mannu, corso d'acqua di importanza regionale e il principale della Sardegna meridionale sebbene a regime torrentizio per la permeabilità dei terreni attraversati dal bacino imbrifero, e la valle del suo affluente in sinistra idrografica Riu Lanessi. Il riu Lanessi costituisce il primo affluente importante di sinistra del Flumini Mannu; l'asta ha una lunghezza di circa 20 km e scorre prevalentemente negli scisti e nel miocene della Trexenta. Il tracciato segue una linea tettonica orientata NE-SW e confluisce nel riu Flumini Mannu presso l'abitato di Furtei. Nel primo tratto di monte, di circa 4 km, l'alveo è relativamente stretto e poco inciso e ha andamento sub-rettilineo, in un fondovalle privo di insediamenti e di attraversamenti. Nei successivi 8 km, a valle della località Mitza Maciorra, l'asta assume un andamento sinuoso, in un ampio fondovalle alluvionale, all'interno del quale si individuando numerose forme d'erosione fluviale; lungo il tratto vi sono tre attraversamenti stradali e alcuni insediamenti che possono essere interessati da fenomeni di piena. (Monografica Bacino Flumini Mannu).

Una lunga parte dell'elettrodotto in progetto percorre quasi parallelo l'andamento del Riu Lanessi impostatosi su una linea strutturale ad andamento nord/ovest - sud/est che ha guidato l'incisione del corso

d'acqua nei terreni oligo-miocenici delle Marne di Gesturi sopra e delle Marne della Formazione delle Marmilla sotto.

Il contesto geomorfologico assume un aspetto contraddistinto dalla diffusa presenza di rilievi collinari debolmente acclivi ad ossatura miocenica dalle forme dolci e arrotondate alternate ad ampie zone di piana alluvionale occupate dalle coltri terrigene alluvionali e colluviali oloceniche pedogenizzate in superficie.

Spostandoci ancora verso est in corrispondenza degli aerogeneratori in progetto, le quote dei rilievi aumentano impostandosi su morfologie tipiche i cui toponimi prendono il nome di Pranu e Planu ad indicare colline allungate in cui la combinazione tra le alternanze di litologie marnoso arenacee e i fattoti strutturali con le giaciture degli strati delle rocce, crea particolari morfologie tabulari e a cuestas. Le quote infatti vanno dai 300 m slm fino a 455 m slm in corrispondenza dell'aerogeneratore wtg6 in prossimità dell'alto morfologico denominato Pranu Latzanau.

Il paesaggio interessato dagli interventi in progetto presenta una morfologia collinare nella parte nord orientale, sub pianeggiante e blandamente degradante verso SW arrivando a Sanluri. Il bacino idrografico è quello del Flumini Mannu che nasce nel Tacco di Laconi le cui sorgenti dislocate alimentano i vari torrenti montani. In prossimità della stretta in località Is Barrocos il corso d'acqua principale viene sbarrato da una diga in calcestruzzo per poi drenare le acque dell'alta Marmilla, ricevendo in destra idrografica i torrenti provenienti dalla Giara di Gesturi e in sinistra i corsi d'acqua del M. Corrogas e della Giara di Serri. Sempre in sinistra ma nel settore più meridionale sono presenti il Rio Mannu e il Rio Lanessi che nell'area trattata è l'affluente di maggiore rilevanza. A sud dell'abitato di Furtei il Flumini Mannu sbocca nella piana del Campidano, per poi sfociare infine alla confluenza con il Rio Cixerri nello stagno di Cagliari. Esso si differenzia notevolmente dagli altri corsi d'acqua dell'Isola per i caratteri topografici del suo bacino imbrifero. L'asta principale per quasi metà del suo sviluppo si svolge in pianura, al contrario della maggior parte dei corsi d'acqua sardi aventi come caratteristica la brevità del corso pianeggiante rispetto a quello montano. Il Rio Lanessi nasce a Cuccuru Fenugu ad est dell'abitato di Gesico e con direzione prima EW e poi NE-SW scorre in un alveo inciso e ricco di meandri e confluisce nel Flumini Mannu allo sbocco in pianura.

La modellazione geologica relativa all'area d'intervento non mostra evidenze in merito alla presenza di acquiferi superficiali, pertanto la circolazione idrica principale è identificabile con il reticolo idrografico e l'eventuale presenza di acqua nel sottosuolo è da riferire all'infiltrazione delle acque meteoriche nei primi metri.

La vegetazione tipica presente lungo i corsi d'acqua a flusso permanente è igro-nitrofila paucispecifica,

L'habitat si distingue dal 3290 "Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il Paspalo-Agrostidion" per l'intermittenza del flusso idrico.

5.2 Analisi Colturale dell'Area di Studio: Land Use rif. Elaborato EOL-AGR-01

Facendo riferimento alla relazione specialistica "RELAZIONE PEDO - AGRONOMICA", elaborato EOL-AGR-01, si riportano in tabella 6, 7 e figura 6 e 9 in ordine crescente di superficie le categorie di uso del suolo dell'area vasta (5km buffer).

La prima elaborazione è stata raggruppare alcune categorie in macrocategorie al fine di rendere più chiara l'interpretazione dei dati stessi.

Infatti, a fronte delle iniziali 48 categorie identificate in un'area vasta di 5 km (alcune con superfici di pochi ettari) si è passati a 20.

In particolare:

- nella macrocategoria "Aree urbanizzate" rientrano tutte le categorie con attività antropiche (cimiteri, aree sportive, tessuti residenziali, cantieri,..);
- nella macrocategoria "gariga" rientrano anche le aree con vegetazione rada compresa tra il 5% e il 40%;
- nella macrocategoria "macchia mediterranea" rientrano i cespuglieti e gli arbusteti;
- nella macrocategoria "prati" ci sono i prati naturali e artificiali;
- nella macrocategoria "olivo e vite" sono state accorpate le colture temporanee associate a colture permanenti.

Successivamente, passando all'analisi delle macrocategorie di uso del suolo riportate in ordine crescente di superficie (ha), si rileva che solo il 3% è rappresentato da aree urbanizzate, la maggior parte di territorio, il 76%, è occupato da colture agrarie (seminativi irrigui e non, oliveti e vigneti) e il restante 21% è ricoperto da vegetazione naturale o seminaturale (boschi, macchia, gariga, colture erbacee).

Tabella 6 - Uso del suolo nell'area buffer

Categoria uso del suolo	Superficie in ha	Superficie %
Gariga e aree con vegetazione rada >5% e <40%	154	0.1
Boschi misti di conifere e latifoglie	195	0.1
Frutteti e frutti minori	533	0.4
Aree a ricolonizzazione artificiale	849	0.6
Aree prevalentemente occupate da coltura agrarie con presenza di spazi naturali importanti	1004	0.7
Vigneti	1272	0.9
Bosco di conifere	1336	0.9
Pioppeti, saliceti, eucalitteti ecc. Anche in formazioni miste	1720	1.2
Bacini artificiali	1826	1.2
Vegetazione palustre e ripariale	1942	1.3
Aree agroforestali	2696	1.8
Bosco di latifoglie	3527	2.4
Aree urbanizzate	4409	3.0
Sistemi colturali e particellari complessi	5144	3.4
Aree a pascolo naturale	5916	4.0
Prati naturali e artificiali	6661	4.5
Oliveti	7052	4.7
Cespuglieti ed arbusteti con macchia mediterranea	7662	5.1
Seminativi in aree non irrigue	38753	25.9
Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	56734	38.0
Totale	149385	

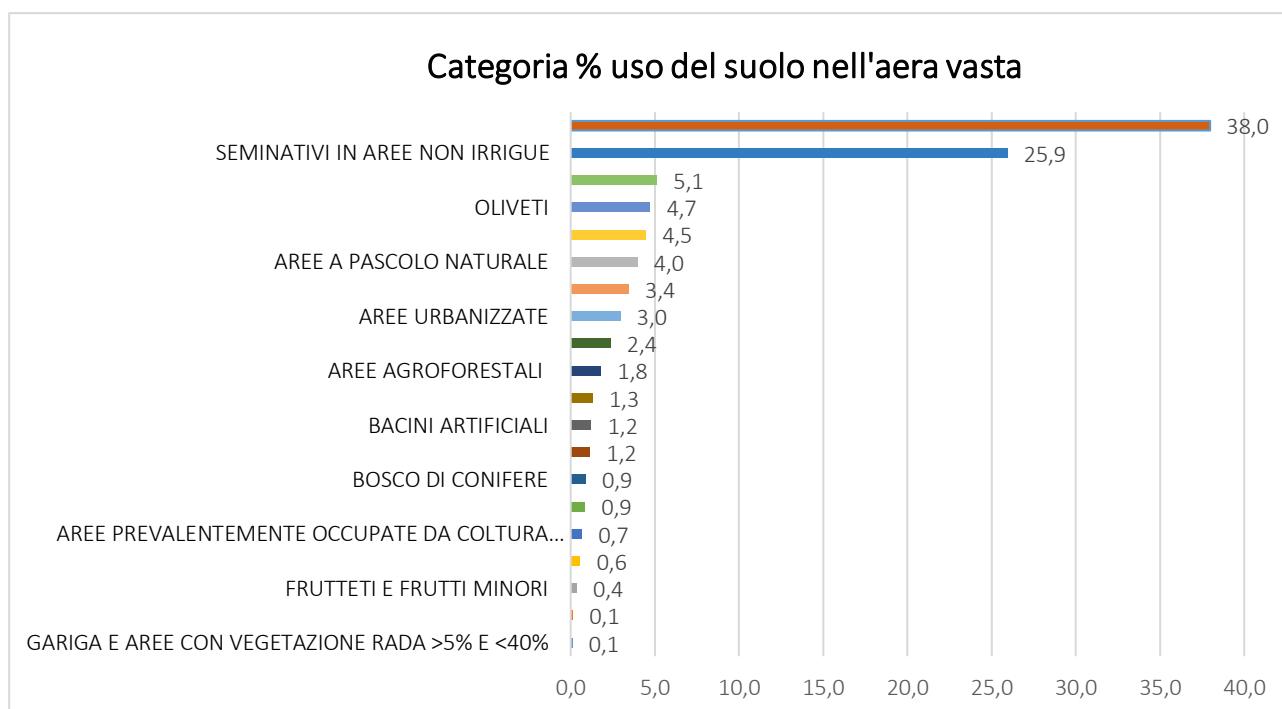


Figura 6 - Distribuzione percentuale di tutte le classi di UdS

Tabella 7: Macrocategorie dell'Uso del suolo nell'area buffer

Categoria uso del suolo	Superficie in ha	%
Aree urbanizzate	4409	3
Aree agricole	112222	76
Aree a vegetazione naturale o seminaturale	31161	21
Altro	1593	1
Totale	149385	100

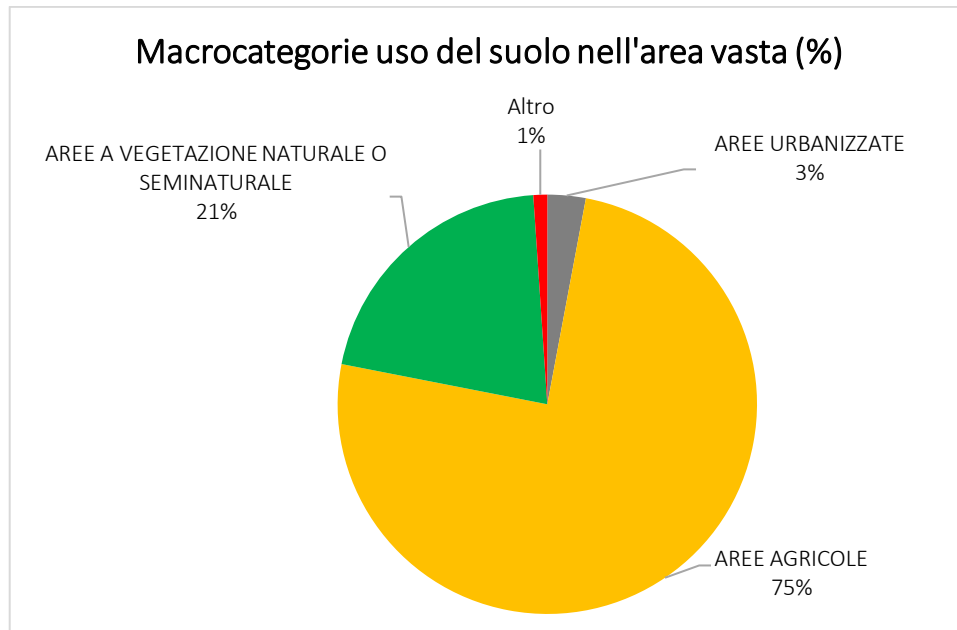


Figura 7 – Distribuzione percentuale delle macrocategorie dell'UdS

Successivamente si è proceduto a foto-interpretare e rielaborare, a seguito del sopralluogo in campo, al fine di ottenere "Carta della Vegetazione e Uso del suolo – Reinterpretazione" riportata in figura 9 e 10.

In dettaglio, gli aerogeneratori ricadono in:

- "Seminativi semplici in aree non irrigue" (WTG 6, WTG 7, WTG 8, WTG 9),
- "Seminativi semplici e colture orticole in pieno campo" (WTG 1, WTG 2, WTG 3, WTG 4),
- " aree a pascolo naturale e incolti " (WTG 5).

Secondo la carta di uso del suolo la WTG5 ricade in " aree a pascolo naturale e incolti ". Tuttavia, a seguito di sopralluoghi in campo, e come riportato in foto 9 e 10 effettuate sia da terra che con drone, si è riscontrato che l'area dove ricadrebbe la WG5 è un incolto, con vegetazione erbacea annuale e non di pregio.

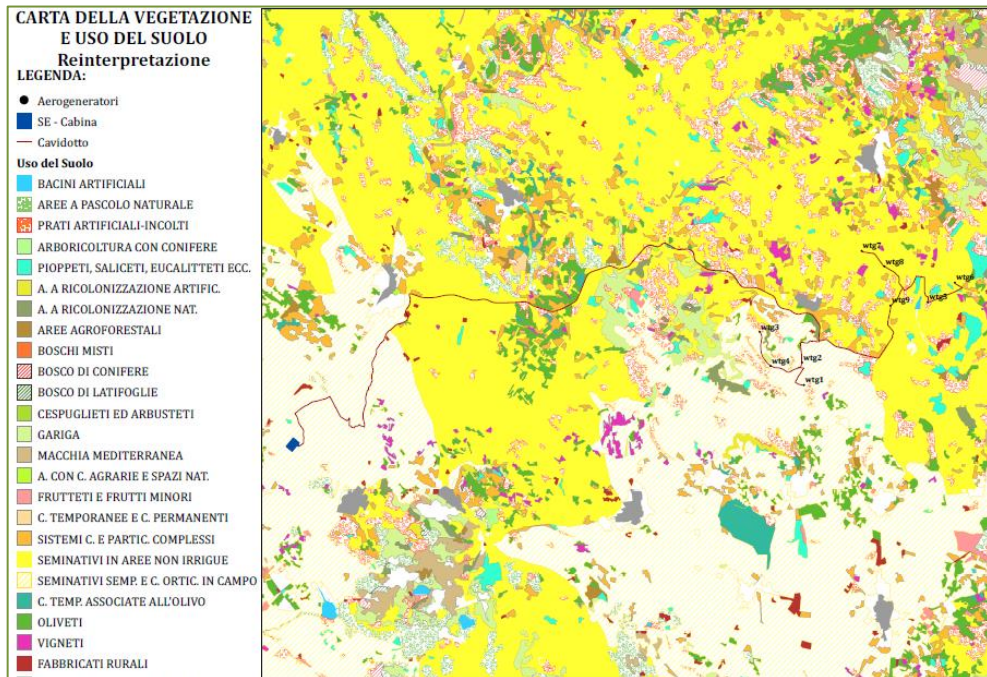


Figura 8 – Carta della vegetazione e uso del suolo. Elaborato EOL-ECO-03A

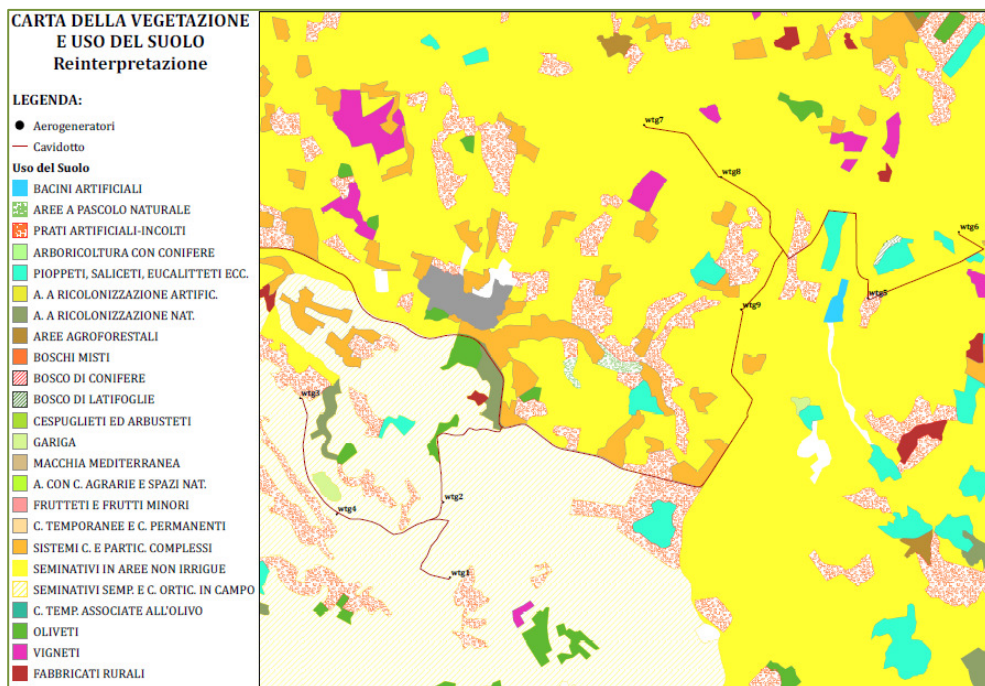


Figura 9 – Rielaborazione Carta degli ecosistemi. Elaborato EOL-ECO-03B

5.2.1 Viabilità del Sito d'Intervento

Estendendo l'analisi anche alla (1) viabilità e (2) ai cavidotti (Fig.10 e Foto 18-24) si evince quanto segue:

1. Le torri ricadono in aree adiacenti a strade interpoderali, garantendone una buona accessibilità. Lì dove termina la viabilità principale, per il raggiungimento delle piazzole, vi sarà l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione ex-novo (di pochi metri) lungo il perimetro delle particelle. La scelta progettuale della viabilità ex-novo permette di ridurre al minimo lo smottamento del terreno e l'eliminazione di SAU (Superficie Agricola Utilizzabile)

2. La realizzazione dei cavidotti (interrati) seguirà la viabilità principale, senza incidere né sulle coltivazioni incontrate durante il percorso, né sulle condizioni geo-pedologiche, senza, quindi, alterare le condizioni ambientali preesistenti.

Qualora per la realizzazione delle piste di accesso agli aerogeneratori, la sistemazione/allargamento delle strade esistenti o la realizzazione del tracciato del cavidotto, sia necessaria l'asportazione di vegetazione spontanea, il progetto prevede il rimpianto di tali specie vegetali legnose arbustive autoctone, all'interno dell'area di progetto.

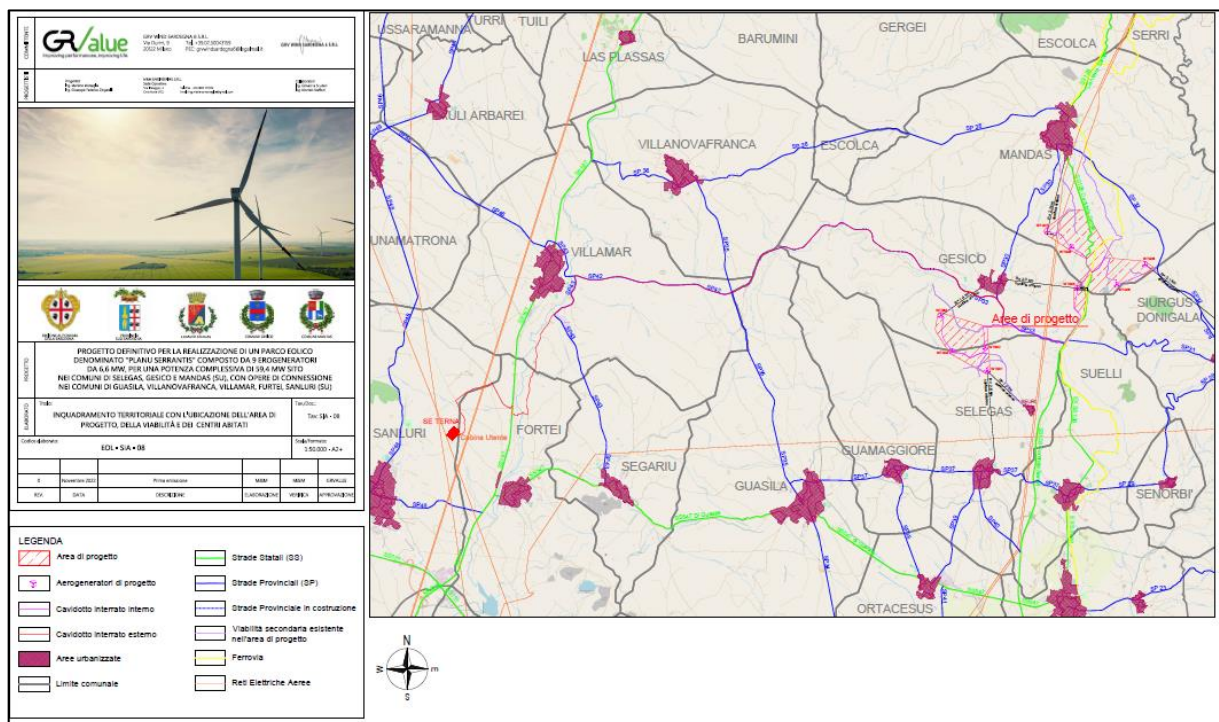


Figura 10 – Viabilità dell'area di studio. Elaborato EOL-SIA-08

5.2.2 Possibili interferenze con le produzioni locali RIF. ELABORATO EOL-AGR-01

L'impianto composto da 9 aerogeneratori ricade in "Seminativi semplici in aree non irrigue" (WTG 6, WTG 7, WTG 8, WTG 9), "Seminativi semplici e colture orticole in pieno campo" (WTG 1, WTG 2, WTG 3, WTG 4), e "aree a pascolo naturale e incolti" (WTG 5).

Tali categorie di uso del suolo, accertate durante un sopralluogo, **non rientrano in colture di pregio o di particolare pregio conservazionistico.**

Per ciò che riguarda l'assetto agro-produttivo, nonostante il territorio comunale abbia la presenza di prodotti di pregio (agnello di Sardegna Igp, pecorino romano Dop, Pecorino sardo Dop, Fiore sardo Dop, carciofo spinoso di Sardegna Dop, olio extravergine d'oliva della Sardegna Dop) le aree identificate a progetto non rientrano in tali categorie.

In generale si può affermare che l'impianto proposto in località "Planu serrantis" non inciderà sulla produzione locale.

5.3 Analisi Floristica dell'Area di Studio. Rif. Elaborato EOL-ECO-01

Facendo riferimento all'elaborato **EOL-ECO-01** si riportano gli elementi floristici riscontrati in corrispondenza delle piazzole su cui verranno inseriti gli aerogeneratori e lungo la viabilità di servizio. Il testo per esteso si rinviene nell'elaborato tecnico.

Il paesaggio della Trexenta è per gran parte pianeggiante e circondato da basse colline formate da strati marnoso-calcarei, residuo della grande colmata marina miocenica. Quest'area fu sottoposta a bonifica prima della Seconda guerra mondiale, ed è una fertile zona agricola (cerealicoltura in pianura, viticoltura nelle colline).

La distribuzione floristica e l'analisi delle componenti di paesaggio sono riportate nella cartografia:

- Dell'assetto ambientale del PPR, redatta a livello territoriale con zoom in scala 1:25.000,
- Della carta dell'Uso del suolo 2008.
- Carta della Natura 2015

La revisione effettuata per il presente studio è stata effettuata mediante fotointerpretazione sulla base delle ortofoto dal 2012 al 2019, con l'ausilio di google heart (ortofoto 2019) e mediante indagini in campo e riportato nell'allegato fotografico.

Dall'analisi delle categorie di uso del suolo dell'area vasta (5 km buffer), Rif. Elaborato EOL-AGR-01, si rileva che solo il 3% è rappresentato da aree urbanizzate, la maggior parte di territorio, il 76%, è occupato da colture agrarie (seminativi irrigui e non, oliveti e vigneti) e il restante 21% è ricoperta da vegetazione naturale o seminaturale (boschi, macchia, gariga, colture erbacee).

Le superfici realmente occupate dalle piazzole dagli aerogeneratori sono circa 13.500 m², pari 1,35 ettari, tutte in seminativi semplici non irrigui, pertanto si può affermare che non verranno habitat prioritari o elementi di particolare rilievo paesaggistico-ambientale e il territorio rimarrà sostanzialmente invariato.

Area di impianto



Foto 1 - 2: Foto della WTG 1 da terra e con drone



Foto 3 - 4: Foto della WG2 da terra e con drone



Foto 5 – 6: Foto della WG3 da terra e con drone



Foto 7 - 8: Foto della WG4 da terra e con drone



Foto 9 - 10: Foto della WTG 5 da terra e con drone



Foto 11 - 12: Foto della WTG 6 da terra e con drone



Foto 13 - 14: Foto della WTG 7 da terra e con drone



Foto 15 - 16: Foto della WTG 8 da terra e con drone



Foto 17: Foto della WTG 9 da terra e con drone

Viabilità dell'area di studio





Foto 18 – 19: Viabilità principale verso la WTG1 e WTG2



Foto 20 – 21: Viabilità principale su strada asfaltata verso la WTG3 e WTG4



Foto 22 – 23 Viabilità principale su strada asfaltata verso la WTG7 e WTG8



Foto 24 - Viabilità principale verso la WTG9

Inquadramento aree limitrofe



Foto 25 - 26: Area SIC Monte San Mauro e aree a pascolo nelle zone limitrofe





Foto 27 – 28 -29 - 30: Reticoli idrografici nelle aree limitrofe



Foto 31 – 32 – 33: Lago Mulargia

5.4 Analisi di livelli di tutela

L'analisi del quadro programmato ha evidenziato che il parco eolico non ricade in alcuna area di valenza ambientale, tra quelle definite aree non idonee nelle Linee Guida Nazionali degli impianti eolici (D.M. 10/09/2010) e nel D.G.R. n. 59/90 del 27/11/2020.

Le **Aree non idonee** sono così suddivise in TEMI DI RIFERIMENTO, suddivisi in Tipologie specifiche di area tratte da ALL. 3 DM 10.9.2010 e ulteriori elementi ritenuti di interesse per la Sardegna:

- AMBIENTE E AGRICOLTURA
- ASSETTO IDROGEOLOGICO
- BENI CULTURALI Parte II del D. Lgs. 42/2004
- PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 136 e 157
- PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 – Art. 142 - Aree tutelate per legge
- PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera d)
- ULTERIORI CONTESTI BENI IDENTITARI Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera e)
- SITI UNESCO

AMBIENTE E AGRICOLTURA

1. **Aree naturali protette ai diversi livelli** (nazionale, regionale, locale) istituite ai sensi della Legge n. 394/1991 ed inserite nell'Elenco Ufficiale delle Aree Naturali Protette, con particolare riferimento alle aree di riserva integrale e di riserva generale orientata di cui all'articolo 12, comma 2, lettere a) e b) della legge n. 394/1991 ed equivalenti a livello regionale. (Nota: nell'individuazione di tali aree si considerano anche quelle non inserite nell'EUAP)

2. **Zone umide di importanza internazionale designate ai sensi della convenzione di Ramsar**

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non ricade in alcuna area naturale protetta e zone umide Ramsar, ne sono presenti tali aree nell'area vasta esaminata (cfr. EOL-ECO-02- CARTA DELLE AREE PROTETTE).

3. **Aree incluse nella Rete Natura 2000** designate in base alla direttiva 92/43/CEE (Siti di importanza Comunitaria) ed alla direttiva 79/409/CEE (Zone di Protezione Speciale)

4. **Important Bird Areas (I.B.A.)**

5. **Istituende aree naturali protette** oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta

6. **Aree di riproduzione, alimentazione e transito di specie faunistiche protette;** Aree in cui è accertata la presenza di specie animali e vegetali soggette a tutela dalle Convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Parigi, Washington, Barcellona) e dalle Direttive comunitarie (79/409/CEE e 92/43/CEE), specie rare, endemiche, vulnerabili, a rischio di estinzione

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non ricade in alcuna area Rete Natura 2000, area I.B.A., aree istituende naturali protette e aree faunistiche protette. Nell'area vasta esaminata si segnala la presenza delle seguenti aree:

NATURA 2000 Code/	Denominazione	Distanza dall'impianto
SIC/ZSC ITB042237	Monte San Mauro	Circa 1,2 Km dalla WTG 2
Area Gestione Speciale Ente Foreste	Bellucci – Monte Moretta	Circa 5 Km dalla WTG 5
Parco Regionale	Lago Mulargia	Circa 2,5 Km dalla WTG 6
Parco Regionale	Giara	Circa 11,5 Km dalla WTG 7
SIC ITB042234	Monte Mannu – Monte Liddu	Circa 13 Km dalla WTG 3
ZPS ITB043056	Giara di Siddi	Circa 19 Km dalla WTG 7
Area Gestione Speciale Ente Foreste	Monte Turri	Circa 7 Km dalla WTG 5
IBA	178	Circa 16 Km dalla WTG 4

Con le aree sopra elencate l'impianto eolico di progetto non interferisce direttamente, in ogni caso gli elaborati di progetto hanno previsto la redazione della Vinca al fine di valutare le eventuali incidenze indirette sull'ambiente e valutare gli eventuali interventi di mitigazione e di monitoraggio ante – operam. (EOL-ECO-01- VINCA e EOL-ECO-02- CARTA DELLE AREE PROTETTE).

7. **Aree di riproduzione, Aree agricole interessate da produzioni agricolo-alimentari di qualità (produzioni biologiche, produzioni D.O.P., I.G.P., S.T.G., D.O.C., D.O.C.G., produzioni tradizionali)** e/o di particolare pregio rispetto al contesto paesaggistico-culturale, in coerenza e per le finalità di cui all'art. 12, comma 7, del decreto legislativo n. 387 del 2003 anche con riferimento alle aree, se previste dalla programmazione regionale, caratterizzate da un'elevata capacità d'uso del suolo

8. Zone e agglomerati di qualità dell'aria individuati ai sensi del D.Lgs. 155/2010

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non ricade in alcuna area agricola di pregio nota, né in zone e agglomerati di qualità dell'area.

AMBIENTE E AGRICOLTURA				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
1.1	L.Q.N. n.394/91	Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett a) RISERVA INTEGRALE (vale anche laddove il parco non ha zonizzazione)	Assente	Non presente nell'area vasta
1.2	L.Q.N. n. 394/91	Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett b) – RISERVA GENERALE ORIENTATA	Assente	Non presente nell'area vasta
1.3	L.Q.N. n. 394/91	Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett c)	Assente	Non presente nell'area vasta
1.4	L.Q.N. n. 394/91	Area Parco l.q.n. 394/91 art. 12 comma 2 lett d)	Assente	Non presente nell'area vasta
1.5	L.Q.N. n. 394/91	RISERVA NATURALE – l.q.n. 394/91 artt. 2 comma 3 e 17	Assente	Non presente nell'area vasta
1.6	L.R. n.31/89	Parchi naturali regionali	Assente	Distanza area impianto aerogeneratori – 11,5 km dal parco regionale Giara
1.7	L.R. n.31/89	Riserve naturali regionali	Assente	Distanza area impianto aerogeneratori – 2,5 km dalla riserva regionale Lago Mulargia
1.8	L.R. n.31/89	Monumenti naturali regionali	Assente	Non presente nell'area vasta
1.9	L.R. n.31/89	Aree di rilevante interesse naturalistico e ambientale regionali	Assente	Non presente nell'area vasta
2.1		ZONE RAMSAR	Assente	Non presente nell'area vasta
3.1		Siti di importanza comunitaria SIC / ZSC	Assente	Distanza area impianto aerogeneratori – 1,2 km
3.2		Zone di Protezione Speciale ZPS	Assente	Distanza area impianto aerogeneratori – 19 km
4.1		Important Bird Areas (I.B.A.)	Assente	Distanza area impianto aerogeneratori– 16 km
5.1		Istituende aree naturali protette oggetto di proposta del Governo ovvero di disegno di legge regionale approvato dalla Giunta	Assente	Non presente nell'area vasta
6.1		-Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura -Oasi permanenti di protezione faunistica proposte e istituite; -Aree presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali -Aree di presenza e attenzione chiroterofauna	Assente	Area presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali Distanza area impianto aerogeneratori - 3,3 km
7.1		Terreni agricoli interessati da coltivazioni arboree certificate DOP, DOC, DOCG e IGT, o che lo sono stati nell'anno precedente l'istanza di autorizzazione	Assente	

7.2		Terreni agricoli irrigati per mezzo di impianti di distribuzione/irrigazione gestiti dai Consorzi di Bonifica	Assente	
8.1		Agglomerato di Cagliari	Assente	

ASSETTO IDROGEOLOGICO

9. Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico relativamente agli aerogeneratori, piazzole e viabilità di progetto o da adeguare non ricadono in alcuna area caratterizzate da situazioni di dissesto e/o rischio idrogeologico. (cfr EOL-GEO-05 – PAI)

Solo il tracciato del cavidotto esterno, interrato per la maggior parte nella viabilità esistente interferisce con aree di pericolosità idraulica elevata Hi3 e molto elevata Hi4, ove il cavidotto attraversa i corpi idrici esistente tali attraversamenti sono previsti in TOC, al fine di azzerare il pericolo idraulico.

ASSETTO IDROGEOLOGICO				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
9.1		Pericolo Idraulico: Aree di pericolosità idraulica molto elevata (Hi4)	Assente	Non presenti in prossimità dell'area di progetto degli aerogeneratori
9.2		Pericolo Idraulico: Aree di pericolosità idraulica elevata (Hi3)	Assente	Non presenti in prossimità dell'area di progetto degli aerogeneratori
9.3		Pericolo Geomorfologico: Aree di pericolosità molto elevata da frana (Hg4)	Assente	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
9.4		Pericolo Geomorfologico: Aree di pericolosità elevata da frana (Hg3)	Assente	Non presenti in prossimità dell'area di progetto

BENI CULTURALI Parte II del D. Lgs. 42/2004

10. Aree e beni di notevole interesse culturale (Parte II del D.Lgs.42/2004)

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non interferisce direttamente con alcuna area o beni di notevole interesse culturale, né sono presenti beni in prossimità dell'area di progetto. (cfr. EOL-CPA-05 - LETTURA DEL P.P.R.-ASSETTO STORICO CULTURALE)

BENI CULTURALI PARTE II DEL D. LGS. 42/2004				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
10.1		Aree e beni di notevole interesse culturale	Assente	Non presenti in prossimità dell'area di progetto

PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 136 e 157

11. Immobili e aree dichiarati di notevole interesse pubblico (art. 136 del D.Lgs. 42/2004)

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non interferisce direttamente con alcuna area o immobile dichiarato di notevole interesse pubblico, né sono presenti beni in prossimità dell'area di progetto. (cfr. EOL-CPA-05 - LETTURA DEL P.P.R.-ASSETTO STORICO CULTURALE)

PAESAGGIO PARTE III DEL D. LGS. 42/2004 - ART. 136 E 157				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
11.1	D.LGS.42/2004	Immobili di notevole interesse pubblico	Assente	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
11.2	D.LGS.42/2004	Aree di notevole interesse pubblico	Assente	Non presenti in prossimità dell'area di progetto

PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 – Art. 142 - Aree tutelate per legge

12. Zone individuate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004 valutando la sussistenza di particolari caratteristiche che le rendano incompatibili con la realizzazione degli impianti.

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non interferisce direttamente con alcuna zona individuata ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs. n. 42 del 2004. Solo i cavidotti attraversano i seguenti corsi d'acqua:

- il tracciato del cavidotto interno:
 - Riu Cannisoni;
 - Riu Anguiddas.
- il tracciato del cavidotto esterno:
 - Riu Mannu e suoi affluenti Quaddu Murru, Riu Maiori e Canale Sturru;
 - Riu Lanessi e il suo affluente Baccu Tufau
 - Riu sa Canna;
 - Flumini Mannu e suoi affluenti Gura di Bau Arena, Riu de su Pauli, Funtana su Conti, Riu Sassuni.

Relativamente a questi attraversamenti, il progetto ha previsto la tecnica della Trivellazione Teleguidata (TOC) al fine di preservare il bene presente in superficie.

PAESAGGIO PARTE III DEL D. LGS. 42/2004 – ART. 142 - AREE TUTELATE PER LEGGE				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
12.1	D.LGS.42/2004	Territori costieri compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i terreni elevati sul mare	Assente	Non presente nell'area vasta
12.2	D.LGS.42/2004	Territori contermini ai laghi compresi in una fascia della profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi	Assente	Distanza area impianto –4,5 km dal lago di Mulargia
12.3	D.LGS.42/2004	Fiumi, torrenti, corsi d'acqua iscritti negli elenchi, e le relative sponde o piedi degli argini per una fascia di 150 metri ciascuna	Presente nell'area di progetto	L'area di impianto degli aerogeneratori e della cabina non ricade nel vincolo, né nel buffer. Solo il cavidotto interrato attraversa i fiumi, questi attraversamenti avverranno in TOC, per preservare il bene presente

12.4	D.LGS.42/2004	Montagne per la parte eccedente 1.200 metri sul livello del mare	Assente	Non presente nell'area vasta
12.5	D.LGS.42/2004	Parchi e riserve nazionali o regionali, nonché i territori di protezione esterna dei parchi	Assente	Non presente nell'area di progetto
12.6	D.LGS.42/2004	Territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento	Assente	Non presente nell'area di progetto
12.7	D.LGS.42/2004	Zone gravate da usi civici	Assente	Verificato il sito Argea
12.8	D.LGS.42/2004	Zone umide incluse nell'elenco previsto dal d.P.R. 13 marzo 1976, n.448	Assente	Non presente nell'area vasta
12.9	D.LGS.42/2004	Vulcani	Assente	Non presente nell'area vasta
12.10	D.LGS.42/2004	Zone di interesse archeologico (aree)	Assente	Non presente nell'area di progetto

PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera d)

13. PPR - BENI PAESAGGISTICI

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non interferisce direttamente con alcuna zona individuata ai sensi dell'art. 143 comma 1 lettera d) del D.Lgs. n. 42/2004. Solo il cavidotto attraversa il corso d'acqua Rio Cannalza, in questo caso tale attraversamento avverrà in TOC al fine di preservare il bene presente in superficie. (cfr. EOL-CPA-02 - LETTURA DEL P.P.R. - ASSETTO AMBIENTALE - BENI PAESAGGISTICI, EOL-CPA-04- LETTURA DEL P.P.R. - ASSETTO AMBIENTALE - AREE DI INTERESSE NATURALISTICO E DI RECUPERO AMBIENTALE e EOL-CPA-05 - LETTURA DEL P.P.R. - ASSETTO STORICO CULTURALE - BENE PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI).

<u>PAESAGGIO Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera d)</u>				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
13.1	PPR	Fascia costiera	Assente	Non presente nell'area vasta
13.2	PPR	Sistemi a baie e promontori, falesie e piccole isole	Assente	Non presente nell'area vasta
13.3	PPR	Campi dunari e sistemi di spiaggia	Assente	Non presente nell'area vasta
13.4	PPR	Aree rocciose e di cresta ed aree a quota superiore ai 900 m sul livello del mare	Assente	Non presente nell'area vasta
13.5	PPR	Grotte e caverne	Assente	Distanza area impianto – 6 km dalla grotta più prossima in territorio di Escolca
13.6	PPR	Monumenti naturali ai sensi della L.R. n. 31/89	Assente	Distanza area impianto – 2,5 km dalla riserva regionale Lago Mulargia e 11,5 km dal parco regionale Giara
13.7	PPR	Zone umide, laghi naturali ed invasi artificiali e territori contermini compresi in una fascia della	Assente	Distanza area impianto – 4,5 km dal lago di Mulargia. Ad est della WTG 5 è mappato nel PPR un invaso

		profondità di 300 metri dalla linea di battigia, anche per i territori elevati sui laghi (comprese zone umide costiere*)		artificiale non più esistente, oggi rinaturalizzato.
13.8	PPR	Fiumi torrenti e corsi d'acqua e relative sponde o piedi degli argini, per una fascia di 150 metri ciascuna, e sistemi fluviali, riparali, risorgive e cascate, ancorché temporanee	Presente nell'area di progetto	L'area di impianto degli aerogeneratori e della cabina non ricade nel vincolo, né nel buffer. Solo il cavidotto attraversa i fiumi presenti nell'area: questi attraversamenti avverranno in TOC, per preservare il bene presente
13.9	PPR	Aree di ulteriore interesse naturalistico comprendenti le specie e gli habitat prioritari, ai sensi della Direttiva 43/92	Assente	Presente l'area SIC Monte San Mauro, ad una distanza minima dall'area impianto di 1,2 km, che costeggia il tracciato del cavidotto esterno, previsto interrato lungo la SP 33
13.10	PPR	Alberi monumentali	Assente	Presente in prossimità della WTG 5, non rilevato nel sopralluogo e non confermato negli aggiornamenti dei censimenti.
13.11	PPR	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico-culturale (compresa la fascia di tutela)	Assente	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
13.12	PPR	Aree caratterizzate da insediamenti storici. Centri di antica e prima formazione	Assente	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
13.13	PPR	Aree caratterizzate da insediamenti storici. Insediamento sparso (stazzi, medaus, furriadroxius, bodeus, bacili, cuiles)	Assente	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
13.14	PPR	Zone di interesse archeologico (Vincoli)	Assente	La distanza minima dell'area impianto aerogeneratori e cabina è 1,9,km dalla zona archeologica più vicina, sita nel comune di Gesico. Lungo il tracciato del cavidotto esterno sono presenti le seguenti aree archeologiche, sempre esterne al tracciato interrato nella viabilità esistente: Complesso Nuragico S.Sebastian, Nuraghe Nureci, Area archeologica di Santa Mar, Area archeologica Nuraghe Sa

ULTERIORI CONTESTI BENI IDENTITARI Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera e)

14. PPR - BENI IDENTITARI

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non interferisce direttamente con alcun ulteriore contesto dei Beni Identitari, né sono presenti beni in prossimità dell'area di progetto. (cfr. EOL-

CPA-05 - LETTURA DEL P.P.R. - ASSETTO STORICO CULTURALE - BENE PAESAGGISTICI E BENI IDENTITARI e EOL-CPA-06 - LETTURA DEL P.P.R. - ASSETTO INSEDIATIVO - COMPONENTI ASSETTO INSEDIATIVO - RETI INFRASTRUTTURALI).

ULTERIORI CONTESTI BENI IDENTITARI				
Parte III del D. Lgs. 42/2004 - Art. 143 comma 1 lettera e)				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
14.1	PPR	Aree caratterizzate da edifici e manufatti di valenza storico culturale (compresa la fascia di tutela)	Assente	Non presenti in prossimità dell'area di progetto
14.2	PPR	Reti ed elementi connettivi (rete infrastrutturale storica e trame e manufatti del paesaggio agro-pastorale storico-culturale)	Presente nell'area di progetto	Nell'area di progetto è presente la SS 128 che attraversa l'area di progetto, classificata strada di impianto di valenza paesaggistica - di fruizione turistica. Gli aerogeneratori, le piazzole e la cabina non interferiscono con tale strada, solo il cavidotto interrato nella carreggiata interessata per due tratti la SS128. I fotoinserimenti hanno messo in evidenza che realmente solo in una ristretta porzione areale l'impianto risulta complessivamente visibile. (cfr EOL-SIA-12) Nel complesso nell'area vasta si presenta un paesaggio agro-pastorale interessato da strade di impianto.
14.3	PPR	Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale (Aree della bonifica, delle saline e terrazzamenti storici)	Assente	Non presente nell'area vasta
14.4	PPR	Aree dell'insediamento produttivo di interesse storico culturale (Aree dell'organizzazione mineraria, Parco geominerario Ambientale e Storico della Sardegna)	Assente	Non presente nell'area vasta

SITI UNESCO

15. Siti UNESCO

Con riferimento specifico all'impianto di progetto il parco eolico non ricade né interferisce con alcun sito UNESCO. (cfr. EOL-SIA-05 - LOCALIZZAZIONE AREE NON IDONEE FER).

SITI UNESCO				
COD.	NORMATIVA	ELEMENTI CONSIDERATI	INTERFERENZA	NOTA
15.1		Sito UNESCO - Complesso nuragico di Barumini	Assente	Non presente nell'area vasta

Per quanto riguarda la compatibilità con lo **Strumento Urbanistico dei Comuni di Selegas (PUC), di Mandas (PdF) e di Gesico (PUC)** in vigore, l'area di progetto ricade in zona agricola e negli strumenti di piano non sono riportate indicazioni specifiche relative agli impianti eolici, per cui non è evidenziata alcuna diretta incompatibilità.

Il piano paesaggistico regionale (PPR) disciplina gli Ambiti di paesaggio, le Componenti di paesaggio e i Sistemi identitari ad alta intensità di tutela e i Contesti identitari.

L'area di progetto non rientra in nessun Ambito di paesaggio.

Il PPR raggruppa nell'analisi paesaggistica i Beni paesaggistici, le Componenti di paesaggio, i sistemi identitari ad alta intensità e i contesti identitari di tutela in tre assetti, soggetti a specifica disciplina:

- **Assetto Ambientale**
- **Assetto Storico Culturale**
- **Assetto Insediativo**

L'Assetto ambientale individuato dal PPR comprende i beni paesaggistici e le componenti di paesaggio e le aree ambientali di interesse, di recupero e da tutelare.

Relativamente ai ***beni paesaggistici ambientali*** (ex. art. 143 e 142 D.Lgs. n.42/2004), nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori, che quella interessata dal tracciato dei cavidotti e la cabina utente sono presenti alcuni corsi d'acqua.

Solo i cavidotti interrati attraversano i seguenti corsi d'acqua:

- il tracciato del cavidotto interno:
 - Riu Cannisoni;
 - Riu Anguiddas.
- il tracciato del cavidotto esterno:
 - Riu Mannu e suoi affluenti Quaddu Murru, Riu Maiori e Canale Sturru;
 - Riu Lanessi e il suo affluente Baccu Tufau
 - Riu sa Canna;
 - Flumini Mannu e suoi affluenti Gura di Bau Arena, Riu de su Pauli, Funtana su Conti, Riu Sassuni.

Nell'area di progetto, in prossimità della WTG 5 viene perimetrato un piccolo specchio d'acqua, delle dimensioni talmente ridotte da non poter essere considerato un vero laghetto, Oggi, si presenta quasi totalmente rinaturalizzato, in ogni caso nessuna componente di progetto interferisce con lo stesso. Sempre in prossimità della WTG 5 viene perimetrato nel PPR un albero secolare non riconfermato nei quattro censimenti successivi degli alberi secolari di aprile 2019, maggio 2020, luglio 2021 e luglio 2022.

Relativamente ai ***Componenti di Paesaggio con valenza ambientale da carta uso del suolo 1:25.000***, nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori, che quella interessata dal tracciato dei cavidotti e la cabina utente sono presenti numerose aree differenti che commenteremo nel dettaglio di seguito:

- gli aerogeneratori ricadono in aree ad utilizzazione agro-forestale "Colture erbacee specializzare: Aree antropiche";
- il tracciato del cavidotto sempre interrato, sarà realizzato in prevalenza lungo la viabilità esistente, costeggia soprattutto aree agro-forestale principalmente "Colture erbacee specializzare: Aree antropiche" e brevi tratti di "Colture arboree specializzate".

Tali perimetrazioni non sempre sono state confermate dai sopralluoghi e dallo studio di dettaglio della Carta dell'Uso (EOL-ECO-03). Infatti tutti gli aerogeneratori di progetti sono risultati in aree regolarmente utilizzate a Seminativi semplici, tranne la WTG 5 che risulta in aree incolte, con vegetazione stagionale. L'intervento progettuale comporterà un consumo limitato di suolo naturale relativo all'occupazione delle piazzole definite, che comunque saranno in terreno naturale stabilizzato e non cementato e soprattutto non recintato.

Relativamente alle ***Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate***, nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori, che quella interessata dal tracciato dei cavidotti non sono presenti aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate.

Si segnala però la presenza dell'area SIC Monte San Mauro, che costeggia il cavidotto esterno interrato. La relazione dell'opera di rete interrata non comporta la sottrazione di suolo naturale, considerato che verrà realizzata interrata nella carreggiata esistente della SP 33. Il disturbo nell'area sarà limitato esclusivamente alla fase di cantiere, in un'area oggetto comunque di disturbo continuo dal traffico veicolare anche di mezzi di pesanti agricoli.

Nell'area vasta si segnala la presenza di altre Aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate, tutte poste ad oltre 4 km dall'area di progetto, in ogni caso gli elaborati di progetto hanno previsto la redazione

della Vinca al fine di valutare le eventuali incidenze indirette sull'ambiente e valutare gli eventuali interventi di mitigazione e di monitoraggio ante – operam. (EOL-ECO-08- VINCA e EOL-ECO-02- CARTA DELLE AREE PROTETTE).

Relativamente alle **Aree di ulteriore interesse naturalistico** non sono presenti nell'area vasta esaminata, perimetrate nel PPR.

Relativamente alle **Aree di recupero ambientale** non sono presenti nell'area di progetto, mentre nell'area vasta sono perimetrati Aree degradate "scavi", tutti ad oltre 1 km dall'area di progetto.

Relativamente alle **Aree di tutela morfologica e idrogeologica**, il PPR non perimetra alcuna area di tutela morfologica e idrogeologica nell'area vasta, in ogni caso l'analisi del PAI e degli altri strumenti di piano non hanno evidenziato criticità dirette con le componenti di progetto fuori terra, mentre il cavidotto esterno interrato quasi sempre nella viabilità esistente interferisce alcune di pericolosità idrogeologica individuate dal PAI, si rimanda agli elaborati specifici per approfondimenti (cfr. EOL-GEO-1 - 10).

L'Assetto Storico Culturale individuato dal PPR comprende i beni paesaggistici, i beni identitari e le componenti di paesaggio.

Relativamente ai **beni paesaggistici storici culturali** (ex. art. 136, 143 e 142 D.Lgs. n.42/2004), nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori, le piazzole e la viabilità di progetto che quella interessata dal tracciato dei cavidotti e la Cabina utente non sono presenti beni paesaggistici storici culturali.

Il tracciato del cavidotto esterno interrato nella viabilità esistente, costeggia sempre ad 100 m dal singolo bene alcuni beni archeologici, in particolare:

- Complesso nuragio di S. Sebastian, nel centro abitato di Gesico (distanza minima 300m);
- il Nuraghe Nurei, in agro di Villamar (distanza minima 100 m);
- l'area archeologica di Santa Mar, in agro di Villamar (distanza minima 100 m);
- l'area archeologica Nughare SA, in agro di Fortèi (distanza minima 200 m).

Nell'area vasta esaminata si segnala la presenza di ulteriori vincoli archeologici e architettonici, tutti posti ad oltre 1 km dall'area di progetto.

Relativamente ai **beni identitari** (ex. artt. 5 e 9 NTA), nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori, che quella interessata dal tracciato dei cavidotti e la cabina utente non sono presenti beni identitari. Nell'area vasta esaminata non

sono presenti beni identitari classificati fabbricati.

Relativamente alle **Componenti di paesaggio con valenza storico culturale**, nell'area di progetto del parco eolico, nella quale viene considerata sia la porzione territoriale che include le ubicazioni degli aerogeneratori, che quella interessata dal tracciato dei cavidotti e la cabina non sono presenti componenti di paesaggio con valenza storico culturale. Nell'area vasta esaminata non sono presenti Componenti di paesaggio con valenza storico culturale.

L'Assetto Insediativo individuato dal PPR comprende edificati, insediamenti, infrastrutture e aree speciali.

Relativamente all'**Edificato urbano** e all'**Edificato in zona agricola**, nell'area vasta esaminata, cioè nel raggio di 10 km dall'intervento progettuale si segnala la presenza di numerosi centri abitati. Gli edificati urbani sono costituiti da un centro di antica e prima formazione, una zona di espansione fino agli anni 50 e una espansione recente. L'edificato urbano più prossimo è il paese di Gesico a 1,4 km dall'aerogeneratore più vicino.

Nell'area di inserimento del parco eolico non sono presenti Nuclei e case sparse in agro, ma soprattutto capannoni e depositi ad utilizzo soprattutto agro-pastorale. Il censimento dei fabbricati (cfr. EOL-SIA-13 e 14) ha rilevato che nell'area sono presenti pochi fabbricati censiti come civile abitazioni, molte case rurale annessi a corpi aziendali agro-pastorali, accatastati come categoria D10 o C.

Le case sparse perimetrate nel PPR ancora oggi accatastate come civile abitazioni sono poste tutte ad oltre 500 dai singoli aerogeneratori di progetto.

Relativamente agli **Insediamenti turistici** sono prevalentemente costieri. Nell'area vasta esaminata non vi sono insediamenti turistici.

Relativamente agli **Insediamenti produttivi**, nell'area vasta esaminata, cioè nel raggio di 10 km dall'intervento progettuale si segnala la presenza di aree infrastrutture e aree estrattive tutti posti ad oltre alcuni km dall'area di progetto.

Relativamente alle **Aree speciali**, nell'area vasta esaminata, cioè nel raggio di 10 km dall'intervento progettuale si segnala la presenza di aree militari, ubicate ad oltre 1 km dall'area di progetto.

Relativamente ai **Sistemi delle infrastrutture**, nell'area di inserimento del parco eolico sono presenti strade d'impianto, anche a valenza paesaggistica e strade locali. Le strade d'impianto sono, in particolare la SS 128 "Centrale Sarda", classificata a "**valenza paesaggistica – di fruizione turistica**" proveniente dal centro abitato

di Mandas, attraversa l'area di progetto da nord verso sud e prosegue verso sud in direzione di Cagliari, interessata per un breve tratto dal passaggio del cavidotto interrato.

Relativamente alla viabilità di interesse paesaggistico, il cavidotto sarà sempre interrato sotto le carreggiate già esistenti per cui in alcun modo verrà modificato il tracciato esistente o il valore percettivo dello stesso.

Inoltre sono stati elaborati fotoinserimenti, lungo le strade prima descritte, al fine di dimostrare che la visibilità complessiva dell'impianto è quasi sempre nulla. La presenza di numerosi salti altimetrici schermano continuamente la visibilità degli aerogeneratori, la visibilità risulta discontinua in tutte le direzioni. (cfr. EOL-SIA-12 - Fotoinserimenti)

L'area di progetto è interessata dal passaggio della linea ferrata, di linee elettriche aeree, poste a diverse centinaia di metri dalle pale eoliche.

Nell'area vasta vi è la presenza di impianti eolici esistenti e in costruzione che non hanno alcuna interferenza diretta con l'impianto, essendo posti a diversi chilometri.

Il Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico del bacino unico regionale (PAI) della Regione Sardegna, corrispondente all'intero territorio regionale, comprese le isole minori, che, ai sensi della Deliberazione della Giunta regionale n. 45/57 del 30.10.1990, è suddiviso nei seguenti sette sottobacini.

L'area di progetto rientra nel sub-bacino Flumendosa – Campitano – Cixerri, l'impianto, relativamente agli aerogeneratori, piazzole e viabilità di progetto o da adeguare e alla cabina utente, non interferisce con alcuna area di pericolo idraulico o da frana e quindi non vi sono interferenze con aree a rischio. Mentre il tracciato del cavidotto esterno interrato per la maggior parte nella viabilità esistente interferisce con aree di pericolosità idraulica elevata Hi3 e molto elevata Hi4, ove il cavidotto attraversa i corpi idrici esistenti tali attraversamenti sono previsti in TOC, al fine di azzerare il pericolo idraulico. Mentre non sono interessate dal cavidotto aree di Rischio idraulico. (cfr tav. EOL-GEO-06).

Si evidenzia che, dall'analisi della cartografia, per l'area in cui si prevede di realizzare gli aerogeneratori il PAI non ha ancora determinato le aree di pericolosità idraulica. Pertanto, *per i singoli tratti dei corsi d'acqua appartenenti al reticolo idrografico dell'intero territorio regionale per i quali non siano state ancora determinate le aree di pericolosità idraulica, con esclusione dei tratti le cui aree di esondazione sono state determinate con il solo criterio geomorfologico di cui all'articolo 30 bis, quale misura di prima salvaguardia finalizzata alla tutela della pubblica incolumità, è istituita una fascia su entrambi i lati a partire dall'asse, di profondità L variabile in funzione dell'ordine gerarchico del singolo tratto.*

In particolare, vi sono intersezioni del cavidotto con tratti del reticolo idrografico di ordine gerarchico da 1 a 5, secondo il metodo di Horton-Strahler. Per i tratti di reticolo idrografico non perimetrati dal PAI ma che sono intersecati dal cavidotto è stata effettuata una modellazione di dettaglio che ha previsto dapprima uno

studio idrologico volto alla determinazione delle portate al colmo di piena per tempo di ritorno di 200 anni e successivamente si è proceduto alla modellazione idraulica volta a definire l'eventualità di esondazioni di entità rilevante, corrispondente alla condizione più gravosa. (cfr.EOL-GEO-09 e 10). La modellazione ha evidenziato come in numerose intersezioni non è verificato il franco di sicurezza con il sormonto degli attraversamenti, vedi sezioni relative ai River: 1, 2, 4, 8, 9, 10 e 12, pertanto la soluzione di staffare i cavidotti agli attraversamenti è sconsigliata.

Pertanto, sulla base di questa modellazione sono stati definiti 15 tratti che richiederanno l'utilizzo della T.O.C. per consentire l'attraversamento, al di sotto dell'alveo, di ciascuna intersezione.

Il Piano Stralcio delle Fasce Fluviali (PSFF) ha valore di Piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico-operativo, mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso riguardanti le fasce fluviali.

L'area di progetto ricade nel Sottobacino n.7 "Flumendosa-Campidano-Cixerri", l'impianto progetto relativamente agli aerogeneratori, piazzole e viabilità di progetto o da adeguare e alla cabina utente, non interferisce con alcuna fascia fluviale perimetrata nel PSFF.

Mentre il tracciato del cavidotto esterno interrato per la maggior parte nella viabilità esistente interferisce con alcune fasce fluviale perimetrati nel PSFF.

In particolare, vi è intersezione del cavidotto con diversi tratti perimetrati dal PSFF, con particolare riferimento alle Fasce dalla A2 alla B200, con quest'ultima corrispondente a tempo di ritorno 200 anni.

Per tali tratti sarà previsto l'attraversamento con Trivellazione Orizzontale Controllata (T.O.C.).

Il Piano di Gestione del Rischio Alluvioni (PGRA) ha l'obiettivo principale di ridurre le conseguenze negative delle alluvioni sulla salute umana, l'ambiente, le risorse naturali e territoriali, i beni culturali e il sistema economico-sociale.

L'area di progetto ricade nel Sottobacino n.7 "Flumendosa-Campidano-Cixerri", l'area di progetto degli aerogeneratori, delle piazzole e della viabilità di progetto non ricade in alcuna Tavoleta. Solo il tracciato del cavidotto esterno, interrato quasi totalmente nella viabilità esistente **interferisce con area di Pericolo da Alluvione perimetrati nel PGRA. Nei tratti ove il cavidotto attraversa i corsi d'acqua esistenti, tali attraversamenti sono previsti in TOC, al fine di azzerare il pericolo idraulico.**

Il Piano Tutela delle Acque (PTA) è uno strumento conoscitivo e programmatico che si pone come obiettivo l'utilizzo sostenibile della risorsa idrica.

L'area di progetto ricade nell'Unità Idrografica Omogenea (UIO) "Flumini Mannu", il piano ha previsto una tavola di specifica di analisi e valutazione per ogni UIO, l'area di progetto ricade nella tavola 5_1a "Flumini-Mannu".

Nella tavola di piano Tav. 5_1a l'area di progetto rientra quasi totalmente negli Acquiferi Plio Quaternari, solo la WTG 6 e brevi tratti del cavidotto esterno negli Acquiferi Sedimentari Terziari. La Tav 8d della "*Vulnerabilità Intrinseca degli Acquiferi Vulcani Terziari*" evidenzia che la vulnerabilità è nulla.

Inoltre l'area di progetto è interessata dalla presenza di corsi d'acqua di 1° e 2° ordine che vengono attraversati dal cavidotto interrato. Gli attraversamenti dei corsi d'acqua sono previsti in TOC; la tecnica della Trivellazione teleguidata (TOC) garantisce la tutela del corpo idraulico e azzerà il disturbo naturalistico delle aree attraversate.

Tuttavia, è bene evidenziare che la realizzazione e l'esercizio dell'impianto di progetto non prevederà prelievi dai corpi idrici sotterranei o alterazioni del loro stato qualitativo, né la realizzazione di nuovi emungimenti o di emungimenti dalla falda acquifera profonda esistente, né opere di captazione, né scarichi nel sottosuolo che possano raggiungere porzioni acquifere, né emissioni di sostanze chimico-fisiche che possano a qualsiasi titolo provocare danni della copertura superficiale, delle acque superficiali o delle acque dolci profonde.

Pertanto, l'intervento risulta compatibile e coerente con le misure previste dal PTA.

Il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR) è uno strumento quadro di indirizzo, finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

Il Piano individua sul territorio 25 distretti territoriali. L'area di progetto ricade in parte nel distretto n.21 – "Trexenta".

L'area di progetto ricade nell'unità di paesaggio su marne e calcari marnosi n.7. Nella Tavola 3 "Carta delle serie di vegetazione" l'area interessa la serie 21 (Serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio (*Lonicero implexae-Quercetum virgiliana*), nel sub-distretto 21a. Il sub-distretto Miocenico 21a è caratterizzato da paesaggi collinari e sub pianeggianti con litologie di tipo marnoso, arenaceo e calcareo-marnoso, con i relativi depositi colluviali. Include anche le aree alluvionali dell'Olocene.

Nella Tavole 6 "Gestione Forestale Pubblica EFS" del Piano si evidenzia che l'area di progetto non è soggetta ad alcuna concessione o occupazione temporanea.

Relativamente ai Siti Di Interesse Nazionale (S.I.N.), l'area di progetto non ricade all'interno di alcun (SIN).

Relativamente a al Piano Regionale Bonifica delle Aree Inquinare (PRB), il piano segnala:

- nel comune di Mandas – la discarica Sa Cerasia (non attiva): priorità media;
- nel comune di Gesico – la discarica Su Au S'Egua (non attiva): priorità media;
- nel comune di Selegas – la discarica Canali Stadi (non attiva): priorità media.

Relativamente alle Discariche RSU dismesse, il piano prevede come tipologia di intervento l'isolamento dei rifiuti in situ tramite contenimento a bassa permeabilità.

Le discariche sono esterne all'intervento progettuale in oggetto e la relazione del parco eolico non interferirà con le discariche presenti.

Tutti i restanti Piani analizzati nel quadro programmatico non hanno evidenziato alcuna incompatibilità con l'intervento progettuale in oggetto.

5.5 Analisi degli Ecosistemi dell'Area di Studio Rif. Elaborato EOL-ECO-01

Il paesaggio che caratterizza il territorio di sviluppo del parco eolico è di alta collina con la morfologia di altipiano sub pianeggiante degradante debolmente verso NW, con copertura vegetale caratterizzata da macchia mediterranea bassa, pascoli e prati pascoli. Le altimetrie sono variabili da 681 a 74 m.slm con pendenze minime che si attestano al di sotto del 10%, solo alcuni tratti limitati le pendenze variano tra il 20-40%.

Lo studio delle componenti del floristiche e paesaggistiche è stato effettuato analizzando la pianificazione di livello territoriale esistente (Piano Paesaggistico Regionale anno 2007), la vincolistica ambientale e paesaggistica e mediante rilievi in campo.

La distribuzione floristica e l'analisi delle componenti di paesaggio sono riportate nella cartografia:

- Dell'assetto ambientale del PPR, redatta a livello territoriale con zoom in scala 1:25.000,
- Della carta dell'Uso del suolo 2008.
- Carta della Natura 2015

La revisione effettuata per il presente studio è stata effettuata mediante fotointerpretazione sulla base delle ortofoto dal 2012 al 2019, con l'ausilio di google heart (ortofoto 2019) e mediante indagini in campo e riportato nell'allegato fotografico.

Dall'analisi delle categorie di uso del suolo dell'area vasta (5 km buffer), Rif. Elaborato EOL-AGR-01, si rileva che solo il 3% è rappresentato da aree urbanizzate, la maggior parte di territorio, il 76%, è occupato da colture agrarie (seminativi irrigui e non, oliveti e vigneti) e il restante 21% è ricoperta da vegetazione naturale o seminaturale (boschi, macchia, gariga, colture erbacee).

Raggruppando e analizzando il territorio in ecosistemi (Fig. 7, Elaborato EOL-ECO-05) si evince quanto segue.

1. *Ecosistema agrario*
2. *Ecosistema a pascolo*
3. *Ecosistema forestale*
4. *Ecosistema fluviale*

Ecosistema agrario

L'agricoltura, insieme all'allevamento, costituiscono le attività principali dell'economia sarda. In generale sul territorio della regione prevalgono colture estensive, cioè quelle effettuate su terreni di ampie dimensioni.

Tuttavia, non si tratta di un'attività molto redditizia, a causa del terreno arido e sassoso che ha limitato fortemente l'espandersi dell'agricoltura. Tra le colture più prodotte all'interno della regione ci sono le patate e gli ortaggi che rappresentano il 17% del totale, le coltivazioni legnose l'11,9% e le colture foraggere il 6,6%. Seguono i prodotti vitivinicoli, i cereali e legumi secchi, gli agrumi e la frutta. Ne consegue un uso del suolo legato a un'agricoltura di tipo marginale, in cui viene praticato l'allevamento estensivo soprattutto di ovini.

Nell'area vasta, il 76% è occupato da colture agrarie (seminativi irrigui e non, oliveti e vigneti). La porzione maggiore è occupata dai seminativi e le colture dominanti sono le erbacee autunno-invernali (cereali, leguminose da granella, oleaginose) ed ortive irrigue (mais, medica, sorgo, ecc.), associando anche colture ortive da pieno campo (carciofi) ed industriali (barbabietola da zucchero).

L'impianto eolico ricade principalmente in "Seminativi semplici in aree non irrigue" (WTG 6, WTG 7, WTG 8, WTG 9) e in "Seminativi semplici e colture orticole in pieno campo" (WTG 1, WTG 2, WTG 3, WTG 4). Nelle Foto 1-17 sono riportate le aree dell'impianto dove si evince quanto sopra descritto.

Ecosistema pascolivo

Le componenti naturali e seminaturali di questa porzione di territorio sono riconducibili alla componente della copertura vegetazionale naturale, seminaturale e agli affioramenti rocciosi che lo caratterizzano.

La vegetazione naturale è caratterizzata prevalentemente dalla presenza di macchia bassa, rappresentata in prevalenza da formazioni a cisto, ginestra e asfodelo, elementi che connotano la pressione antropica dovuta al pascolo che attualmente è evidentemente meno marcata rispetto al passato.

Si tratta di un ambiente caratterizzato da macchia bassa alternata a macchia alta e prati pascoli con singoli individui arborei di *Quercus pubescens* Wild. e *Quercus ilex* L., particolarmente modellati dal morso del bestiame

E' un territorio in cui il pascolo di ovini o bovini è presente ed ha fortemente modellato le formazioni vegetazionali che si presentano con forme fisionomiche basse e poco sviluppate.

Gli habitat più frequenti sono:

- 6220 *Percorsi substepnici di graminacee e piante annue (*Thero – Brachypodietea*) prioritario, a rappresentatività eccellente, superficie coperta 70%, (449,40 ha), alta copertura rispetto alla superficie totale, grado di conservazione eccellente, e valutazione globale eccellente;
- 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici; sono arbusteti caratteristici delle zone a termotipo termo-mediterraneo. La fisionomia è quella di una prateria alta e piuttosto discontinua,

dove l'ampelodesmo è accompagnato da camefite o arbusti sempreverdi della macchia mediterranea, da diverse lianose e da numerose specie annuali.

Nell'area vasta, solo il 10% è occupato dai pascoli. Sono perlopiù superfici di piccole dimensioni, terreni abbandonati e/o marginali.

Secondo la carta di uso del suolo la WTG5 ricade in " aree a pascolo naturale e incolti ". Tuttavia, a seguito di sopralluoghi in campo, e come riportato in foto 9 e 10 effettuate sia da terra che con drone, si è riscontrato che l'area dove ricadrebbe la WG5 è un incolto, con vegetazione erbacea annuale e non di pregio.

Ecosistema boschivo

La vegetazione potenziale nella macro-area è ascrivibile alla v. termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*). Sono rilevabili formazioni poco estese lungo gli impluvi sulle litologie di tipo metamorfico dei versanti del Rio Mulargia, tra Genna Ruina e Padenti Mardis e sui substrati carbonatici in località Truncu S'Illixi, tutti in comune di Siurgus Donigala, oltre che a Serra Piricau, nel territorio di S. Andrea Frius. Potenzialmente questa tipologia vegetazionale è costituita da boschi climatofili a *Quercus ilex*, con *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*, *J. phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*, ma gli aspetti più acidofili sono dati dalla presenza di *Phillyrea angustifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis* e *Quercus suber*. Sono abbondanti le lianose come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*. Il *Prasio majoris-Quercetum ilicis* può essere distinto in due differenti subassociazioni soprattutto in relazione all'altimetria. La subassociazione più comune è quella tipica (subass. *quercetosum ilicis*), rilevabile ad altitudini comprese tra 160 e 450 m s.l.m. La subassociazione *phillyreetosum angustifoliae*, diffusa ad altitudini tra 20 e 160 m s.l.m., è pertanto poco rappresentata. Sono molto più comuni le cenosi di sostituzione della lecceta, rappresentate dalla macchia alta dell'associazione *Erica arborea-Arbutetum unedonis*. Sui substrati acidi le comunità arbustive sono riferibili all'associazione *Pistacio lentisci-Calicotometum villosae*, mentre su substrati più alcalini all'associazione *Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci*. Un'ulteriore fase di degradazione è data dalle garighe a *Cistus monspeliensis* (*Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*), tipiche delle aree ripetutamente percorse da incendio, fino ai prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e le comunità terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae*. Sulle vulcaniti (andesiti) del ciclo calcoalcalino oligo-miocenico affioranti nel territorio di Furtei sono osservabili prevalentemente le fasi di degradazione delle serie principali.

Nell'area vasta questa categoria ricopre una superficie limitata, circa il 12%. Le aree collinari di Marmilla e Trexenta che delimitano il Campidano ospitano formazioni arboree dominate da *Quercus virgiliana*, con diverse specie sempreverdi come *Rosa sempervirens*, *Pistacia lentiscus*, *Lonicera implexa* e *Asparagus acutifolius*.

Le condizioni pedoclimatiche di questo territorio, associate a consuetudini antropiche consolidate nel tempo, quali coltivazioni, taglio delle aree boschive, incendi e pascolo incontrollato, hanno permesso la trasformazione del paesaggio originario (serie dinamica *Quercion ilicis*) e l'instaurarsi di una vegetazione a prateria e a steppa tipica degli ambienti semiaridi, molto particolari e attualmente poco diffusi nell'intero territorio europeo e italiano. Tali formazioni vegetali sono caratterizzate dalla predominanza di essenze erbacee (sia annuali che perenni) e scarsamente arbustiva, con una assenza di copertura arborea (se escludiamo i pochi rimboschimenti e arboreti) e conferiscono al paesaggio delle sfumature di colore particolari e estremamente rare.

Gli habitat più frequenti sono:

- 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici
- 6220* Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero Brachypodietea*
- 6310 *Dehesas con Quercus spp.* Sempreverde
- 92A0 Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*
- 92D0 Gallerie e forteti ripari meridionali (*Nerio-Tamaricetea* e *Securinegion tinctoriae*)

Come per i pascoli, anche le aree boschive sono distanti dall'area di impianto, sono frammentate e di superfici limitate, ad eccezione delle aree a Rete Natura 2000, Aree a Gestione Speciale Ente Foreste, Parchi regionali (come riportato in Tabella 2 e figura 2).

Nessun aerogeneratore ricade in questa categoria di uso del suolo.

Ecosistema fluviale

Nell'area vasta si trova la valle del Flumini Mannu, corso d'acqua di importanza regionale e il principale della Sardegna meridionale sebbene a regime torrentizio per la permeabilità dei terreni attraversati dal bacino imbrifero, e la valle del suo affluente in sinistra idrografica Riu Lanessi. Il riu Lanessi costituisce il primo affluente importante di sinistra del Flumini Mannu; l'asta ha una lunghezza di circa 20 km e scorre prevalentemente negli scisti e nel miocene della Trexenta.

La vegetazione potenziale lungo le aste fluviali della macro-area sono ascrivibili alla v. termomesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*), oltre che a Boschi planiziali (nelle pianure e laddove le acque si arricchiscono di nutrienti, prevalgono boschi e boscaglie a pioppo bianco, salice bianco, frassino e olmo) e Boscaglie a oleandro, agnocasto e tamerice (si tratta di boscaglie più termofile, diffuse soprattutto a basse quote e nella Sardegna meridionale, in corsi d'acqua a regime torrentizio o soggetti a prolungati periodi di secca).

Gli habitat sono ascrivibili a:

- 3170* Stagni temporanei mediterranei
- 3280 Fiumi mediterranei a flusso permanente con il *Paspalo-Agrostidion* e con filari ripari di *Salix* e *Populus alba*
- 3290 "Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il "*Paspalo-Agrostidion*" per l'intermittenza del flusso idrico che determina una riduzione delle tipologie vegetazionali in quanto la vegetazione che permette di individuare i due habitat è esattamente la stessa mentre possono variare i rapporti catenali con microambienti occupati dalla vegetazione della Potametea presenti nell'habitat 3290. Le specie principali sono: *Paspalum paspaloides*, *P. vaginatum*, *Polypogon viridis*, *Cyperus fuscus*, *Salix spp.*, *Populus alba*.

Nessun aerogeneratore ricade in questa categoria di uso del suolo. Sono riportati in foto 27-30 i reticoli episodici rilevati nell'area con annessa vegetazione palustre. Mentre in foto 31-33 il lago Mulargia a circa 2,5 km dall'area di impianto.

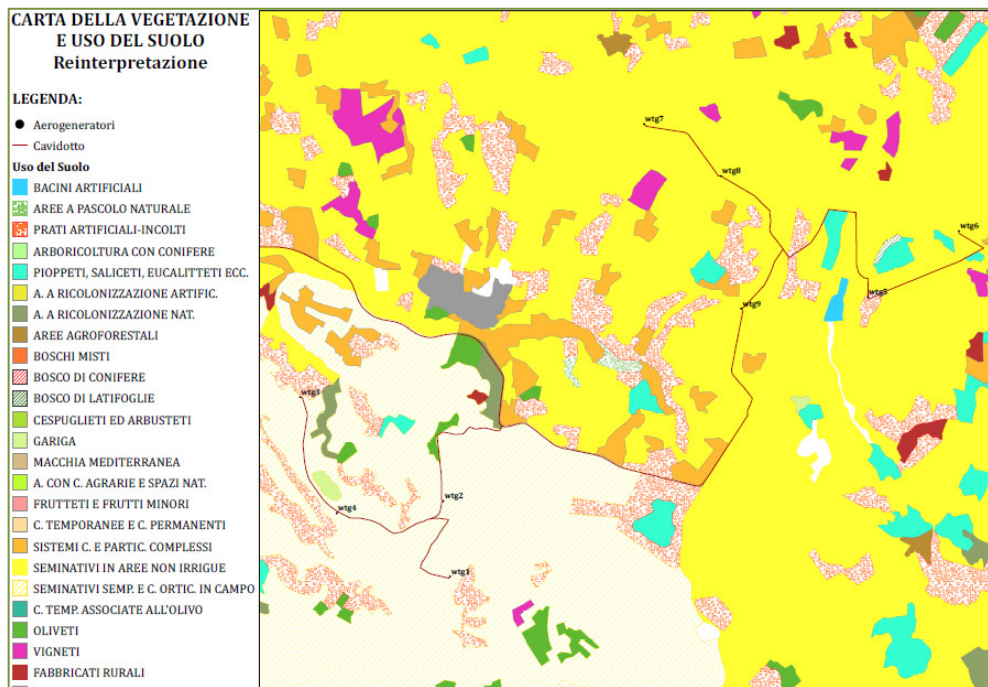


Figura 11 - Carta della vegetazione e uso del suolo. Elaborato EOL-ECO-03B

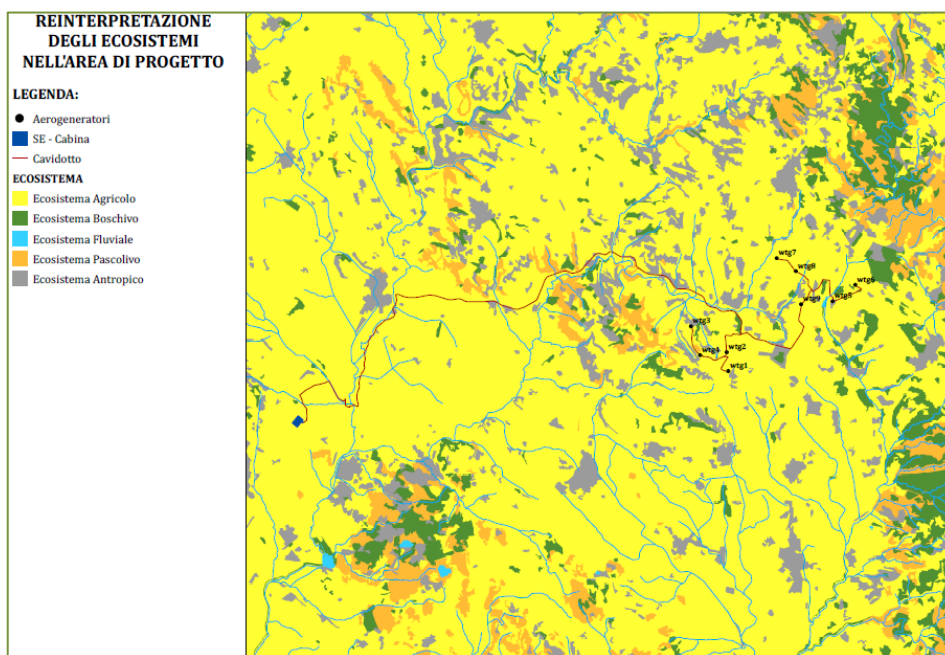


Figura 12 - Carta degli ecosistemi. Rinterpretato. Elaborato EOL-ECO-05

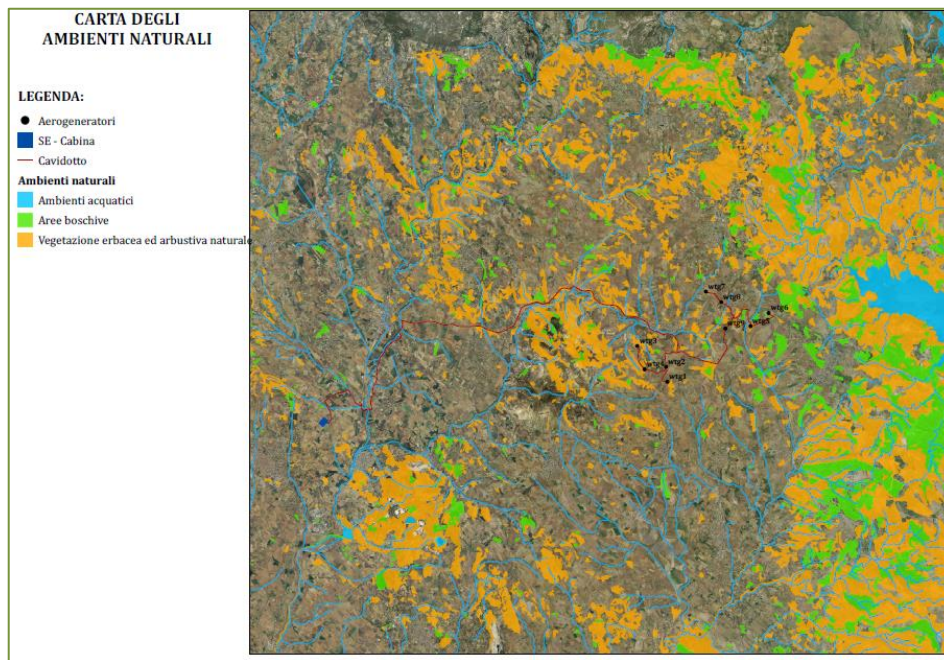


Figura 13 – Carta degli ambienti naturali EOL-ECO-06

6. FAUNA PRESENTE NELL'AREA VASTA E NEL SITO D'INTERVENTO RIF. ELABORATO EOL-ECO-01

Nel presente capitolo si riportano i dati relativi alla fauna potenzialmente presente nell'area in oggetto e riportati per esteso nell'elaborato **EOL-ECO-01**.

Come riportati in tabella 3 e figura 3, l'area individuata per la realizzazione dell'impianto eolico non ricade all'interno di nessun SIC, ZPS, Parco Regionale, Oasi Permanente Protezione Faunistica. Tuttavia, a circa 1,2 km dalla WTG2 si rinviene il SIC/ZSC "Monte San Mauro" Codice identificativo Natura 2000: ITB042237 e entro i 5km si riscontra la presenza del Parco Regionale "Lago Mulargia" e dell'Area Gestione Speciale Ente Foreste "Monte San Mauro".

Le specie oggetto di indagine sono state determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza in relazione alle caratteristiche del territorio. Durante i sopralluoghi in campo, sia all'interno delle particelle dove sono stati collocati gli aerogeneratori che lungo la viabilità principale e secondaria, sono stati eseguiti rilievi fotografici come supporto descrittivo per la ricostruzione delle caratteristiche generali del territorio indagato.

Per la ricostruzione del profilo faunistico che caratterizza l'area di studio si è proceduto secondo le seguenti due fasi principali:

1) Indagine bibliografica che ha comportato la consultazione e la verifica dei seguenti aspetti:

a. caratterizzazione territoriale ed ambientale tramite supporti informatici e strati informativi con impiego di GIS), tra cui carta Uso del Suolo Corine Land Cover 2008, foto satellitari,

b. verifica nell'area di interesse e nel contesto di intervento di:

- Siti di Importanza comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43;
- Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409);
- Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91;
- IBA (Important Bird Areas) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna;
- Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.R. 31/89;

- Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 "Norme per la tutela della fauna selvatica e dell'esercizio dell'attività venatoria in Sardegna (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, etc.);
- c. verifica della presenza certa e/o potenziale di alcune specie di interesse conservazionistico e gestionale tramite la consultazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale, Atlanti specifici della fauna sarda (anfibi e rettili);
- d. verifica presenza zone umide (laghi artificiali, corsi e specchi d'acqua naturali e/o artificiali);
- e. consultazione della Carta della Natura della Sardegna per verificare la qualità ecologica delle aree indagate;
- f. consultazione della mappa "aree non idonee all'insediamento di impianti eolici" elaborata nell'ambito della D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020;
- g. consultazione di modelli di idoneità ambientale faunistici;
- i. consultazione studi e monitoraggi rinvenuti in bibliografia;

Come esposto nel par. 7, dall'analisi cartografica e dai sopralluoghi in campo è stato possibile accertare la reale destinazione delle superfici rispetto a quanto riportato dalla Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna (2008); è stato così riscontrato che la pressoché totalità delle superfici sono occupate da vegetazione naturale autoctona con diversi gradi di sviluppo della macchia mediterranea; alcuni settori sono rappresentati da una vegetazione boschiva (gen. *Quercus*), in altri c'è una maggiore diffusione di elementi arbustivi fino a superfici occupati da vegetazione bassa con presenza di spazi aperti che rappresentano la gariga. In tale contesto, per ragioni morfologiche, si è sviluppata meno la destinazione d'uso agricola e maggiormente quella del pascolo e dell'attività venatoria che non hanno condizionato in modo significativo la vegetazione autoctona. Inoltre, come rilevabile dal catasto regionale incendi, non si registrano superfici percorse dal fuoco in tempi recenti all'interno dell'area d'indagine faunistica.

La consultazione del materiale bibliografico e monitoraggi svolti nelle aree limitrofe hanno permesso di individuare e descrivere il profilo faunistico suddiviso nelle 4 classi di vertebrati riportato nei paragrafi seguenti. Per ciascuna classe è stato evidenziato lo status conservazionistico secondo le categorie IUCN e/o l'inclusione nell'allegato delle specie protette secondo la L.R. 23/98. Per la classe degli uccelli sono indicate, inoltre, altre categorie quali SPEC, cioè priorità di conservazione, l'inclusione o meno negli allegati della Direttiva Uccelli e lo status conservazionistico riportato nella Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia aggiornata al 2013.

6.1 VERIFICA DELLA PRESENZA CERTA E/O POTENZIALE DI ALCUNE SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E GESTIONALE TRAMITE LA CONSULTAZIONE DELLA CARTA DELLE VOCAZIONI FAUNISTICHE DELLA REGIONE SARDEGNA

Dalle informazioni circa la distribuzione e densità delle 4 specie di Ungulati dedotte dalla Carta delle Vocazioni Faunistiche della Regione Sardegna, sottoprogetto 3, "Studio relativo agli ungulati", nonché dalle indagini bibliografiche delle aree limitrofe risulta che solo il cinghiale (*Sus Scrofa*) è presente nell'area vasta dove si prevede la collocazione dell'impianto. Sono del tutto assenti il muflone (*Ovis orientalis musimon*), il cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) e il daino (*Dama dama*) come si evince dalla trattazione riportata di seguito.

Il cinghiale (*Sus scrofa*)

La distribuzione attuale del cinghiale è stata determinata su base comunale sulla scorta di informazioni raccolte presso enti territoriali, mediante sopralluoghi e grazie ad informazioni provenienti dal mondo venatorio, in particolar modo da aree di caccia autogestite, suffragate da dati di prelievo verificati. Questa specie si è confermata pressoché ubiquitaria in Sardegna con l'eccezione di limitate aree del Campidano, della Marmilla, delle Trexenta e dell'Isola di San Pietro.

Deve essere sottolineato come l'assenza di dati riferibili alla presenza della specie in quelle aree non può essere considerata come prova certa della mancanza della specie ma piuttosto come una densità estremamente ridotta riferibile a presenze occasionali.

Elementi comuni delle aree nelle quali la specie risulta assente sono la scarsità/assenza di corpi di bosco, l'assenza di rilievi degni di nota, una densità abitativa relativamente alta, una rilevante attività agricola rivolta soprattutto alle colture cerealicole ed ai vigneti. Di contro la specie si è dimostrata in grado di occupare praticamente quasi ogni altra tipologia ambientale e può essere interessante notare come in molti casi anche in assenza di una reale copertura boschiva il cinghiale si sia adattato a vivere in ambiti caratterizzati da macchia bassa a diversi livelli di degrado ed in paesaggi dove le superfici coltivate si alternavano agli incolti o a pascoli scarsamente alberati.

Non è possibile individuare alcuna tendenza nell'espansione o riduzione dell'areale rispetto a tempi precedenti perché non esistono dati quantitativi a riguardo

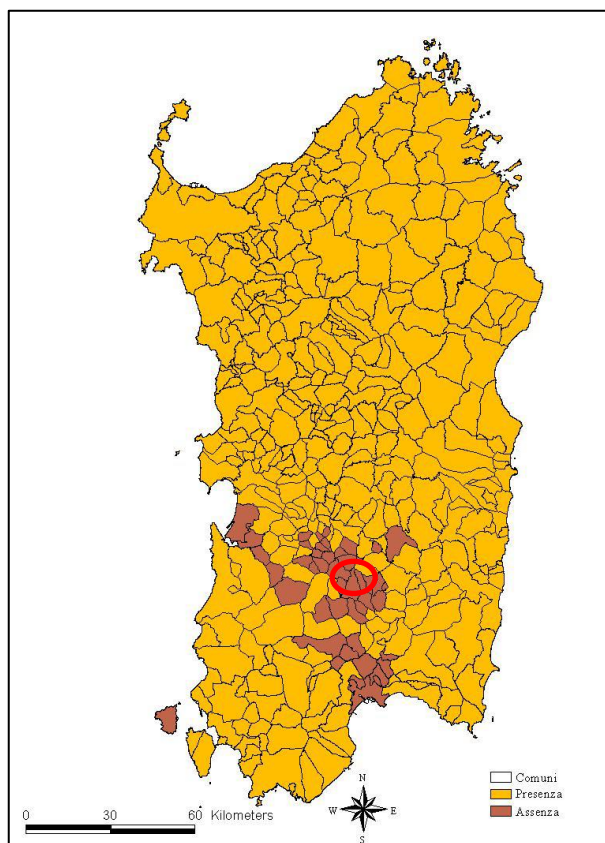


Figura 14 - Distribuzione attuale del cinghiale in Sardegna su base comunale. Cerchiata in rosso l'area di impianto

Il muflone (*Ovis orientalis musimon*)

La distribuzione pregressa del muflone, con riferimento alla metà del XIX secolo, risultava sicuramente molto più ampia dell'attuale. Infatti comprendeva quasi tutti i rilievi presenti nella porzione orientale dell'Isola dal Monte Limbara sino all'area dei Sette Fratelli passando per l'altopiano di Buddusò, il Monte Nieddu, i Monti di Alà dei Sardi, per il Monte Albo, per il Supramonte, le pendici del Gennargentu ed i rilievi dell'Ogliastra ed il Salto di Quirra; inoltre risultava presente anche in due rilievi dell'area dell'Iglesientes (Beccu 1993). Già all'inizio del secolo scorso però Ghigi (1911) rilevava che esso risultava molto scarso nella parte settentrionale dell'ampio areale orientale pressoché continuo, infatti questo era il suo status nei comuni di Alà dei Sardi, Buddusò, Berchidda e Ozieri. Infine giungendo al 1971 (Schenk 1976) risultavano persi gli areali sud-orientali e fortemente contratto quello occidentale: la specie era infatti scomparsa dal Limbara, dal Monte Nieddu e dai Monti di Alà, pressoché scomparsa dall'Altopiano di Buddusò (l'autore riporta la segnalazione 6-8 capi) e molto ridotta sul Monte Albo di Lula (poche decine).

Nel contempo anche il limite meridionale della sua distribuzione si era ridotto visto che il muflone risultava ormai assente dall'area dei Sette Fratelli e dal Salto di Quirra. E' interessante notare che nonostante la

notevole riduzione di areale distributivo (oltre il 70% in circa 150 anni) il muflone è fra i tre ruminanti selvatici sardi quello che ha mantenuto la più ampia distribuzione anche nel periodo di minima consistenza. Tale caratteristica lo avvicina al camoscio alpino che fra i ruminanti selvatici continentali ha mostrato la stessa capacità di persistenza sia pure in presenza di fattori ambientali ed antropici fortemente avversi. Nei due casi le peculiarità della biologia delle specie, entrambe legate ad ambienti montani e rocciosi, spiega tale capacità di resistere alle forti pressioni antropiche.

La distribuzione attuale del muflone è stata determinata sulla base di sopralluoghi effettuati sia nelle aree ritenute centrali della distribuzione della specie sia e soprattutto ai margini delle medesime in modo da ottenere dei limiti della distribuzione il più possibile accurati. Quello che resta dell'areale originale del muflone in Sardegna si articola su due subareali: uno di maggiori dimensioni, relativo al Supramonte, al massiccio del Gennargentu ed ai rilievi montuosi dell'Ogliastra, l'altro relativo al Monte Albo. Inoltre, frutto di operazioni di reintroduzione, attualmente vi sono tre nuclei di dimensioni differenti collocati sull'isola dell'Asinara, nei Monti Ferru in località Pabarile ed a Capo Figari. Inoltre debbono essere citati nuclei che derivano da fughe occasionali o da aperture fortuite di recinti e non da vere e proprie operazioni di reintroduzione. Tali nuclei, spesso limitati a pochi individui di difficile contattabilità e pertanto non suscettibili di censimento sono localizzati in prossimità di cantieri forestali e precisamente sul Monte Limbara sul versante di Berchidda, sul Monte Lerno in prossimità di Pattada, nell'area del Monte Genis nel Sarrabus. L'areale attuale riferito alla popolazione autoctona non sembra essersi ampliato rispetto a quanto descritto da Schenk nel 1976, ed anzi l'areale costituito dall'altopiano di Buddusò, dove veniva ricordata una modestissima presenza negli anni '70, sembra completamente perduto.

In generale appare evidente come la distribuzione relitta della specie sia legata alla presenza di rilievi di quota medio-alta con presenza di rocce esposte e forti pendii. I nuclei reintrodotti invece hanno una distribuzione che risulta più eterogenea rispetto alle altitudini (due nuclei sono in aree costiere che non superano i 400 metri) pur mantenendo la presenza di aree rocciose come una costante ambientale.

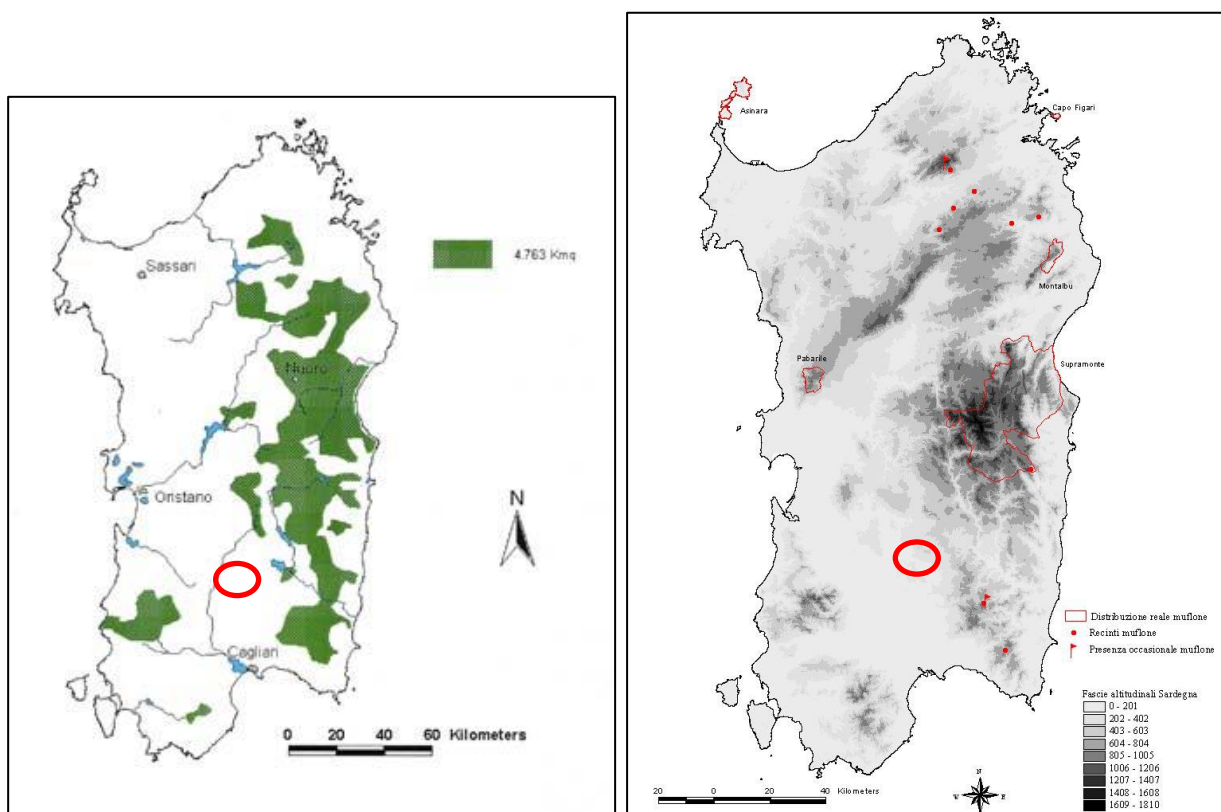


Figura 15 - Areale di distribuzione del mufone alla metà del XIX secolo (da Beccu, 1993). Cerchiata in rosso l'area di impianto

Il cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*)

Si è accertata l'assenza del cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*). La distribuzione attuale del cervo sardo è stata determinata, analogamente a quella del mufone, con sopralluoghi nelle aree di presenza della specie e particolare attenzione è stata posta alla determinazione dei limiti degli areali di distribuzione. L'areale di distribuzione originale del cervo sardo si è ridotto a tre sub areali posti nella porzione meridionale dell'Isola: nel Sulcis, nel Sarrabus e nella zona di Arbus. Inoltre sono da segnalarsi due reintroduzioni: una effettuata nell'area di Villacidro nelle F.D. di Montimannu ed in parte nella F.D. di Marganai a partire dal 1993 con rilasci sino al 1998, ed una effettuata recentemente nell'area del Monte Lerno (Pattada). Esistono poi alcune aree dove la più o meno fortuita fuoriuscita di capi da recinti ha creato una situazione nella quale pochi individui sono presenti nelle immediate circostanze dei recinti stessi e comunque all'interno dei Cantieri Forestali dove tali recinti erano collocati: tali situazioni sono localizzate nell'area di Pabarile (Monti Ferru), di Monte Olia (Monti e Berchidda) e di Neoneli. Nell'insieme la distribuzione del cervo sardo all'interno dei suoi areali relitti risulta in forte ripresa dal 1993 quando E. Beccu stimava un'ampiezza complessiva di 32500 ha circa.

E' caratteristica comune delle aree occupate dalla popolazione originaria una notevole copertura arborea (come nel caso degli estesi corpo di bosco del Sulcis e del Sarrabus) o arbustiva come nel caso dell'area di Arbus. Una densa vegetazione contraddistingue anche le aree di recente reintroduzione e le aree dove si trovano i ridotti nuclei già citati.

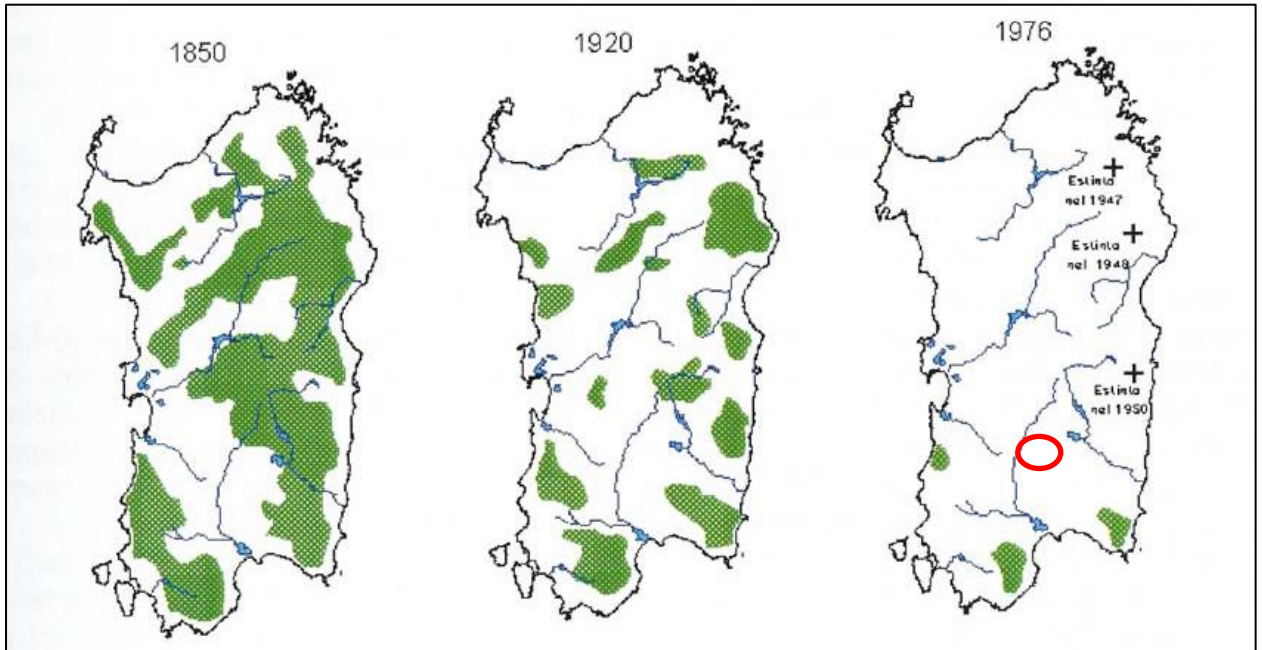


Figura 16 - Regressione del cervo in Sardegna (da Beccu, 1993). Cerchiata in rosso l'area di impianto

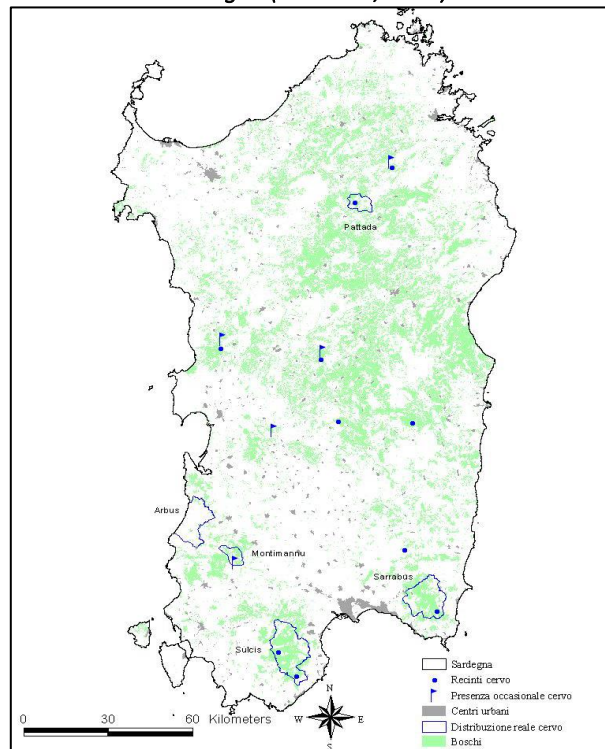


Figura 17 - Aree di distribuzione attuale in Sardegna del cervo

Il daino (*Dama dama*)

La distribuzione pregressa del daino era estremamente ampia: Cetti (1774) indicava chiaramente come questo ungulato fosse praticamente ubiquitario sull'Isola e ben più diffuso del cervo sardo.

Ancora nel 1876 lo zoologo Cornalia riferiva che questa specie era molto diffusa, più del cervo.

Nel 1911 però Ghigi riferiva che la specie era in forte diminuzione con tendenza a sparire a causa della caccia spietata cui era sottoposto. Questo autore forniva indicazioni sulla distribuzione relitta del daino in Sardegna che su base comunale si presenta come rappresentato nella figura sottostante. In sostanza sembra che il daino fosse sopravvissuto solo nell'area del Margine-Goceano, nelle circostanze del Monte Arci nell'oristanese, e nei complessi forestali meridionali dell'Isola vale a dire nel Sulcis-Iglesiente e nel Sarrabus. L'ultimo rifugio dove questa specie è riuscita a sopravvivere sino agli anni '60 del secolo scorso è stato proprio il cagliaritano, e precisamente in due zone: quella di Capoterra (dove la presenza veniva ritenuta meno sicura) e quella di Castiadas dove pare la specie si sia estinta nel 1968 (Schenk 1968).

La distribuzione attuale del daino è stata determinata con sopralluoghi accurati in aree dove era stata segnalata la presenza della specie. Vale la pena di ricordare che questa specie è stata completamente sterminata in Sardegna presumibilmente alla fine degli anni '60 e che la distribuzione attuale, analogamente a quanto accade nel resto d'Italia è il prodotto di operazioni di (re)introduzione svolte in tempi diversi. In particolare la specie è presente nell'area delle Prigionette presso Capo Caccia (Alghero), nell'area di Neoneli in quella di Pantaleo nel Sulcis nell'area di Littos (Bitti ed Alà dei Sardi) ed infine in quella di Montarbu di Seui. Inoltre esistono, analogamente a quanto accade per cervo sardo e muflone, aree circostanti a recinti dove, in occasione di fughe di capi si sono creati nuclei di pochi esemplari come nel caso del Monte Limbara (versante di Berchidda), di Monta Olia (Monti e Berchidda) di Capo Frasca (Arbus).

Gli ambienti che caratterizzano le aree di attuale presenza della specie sono quanto mai eterogenei, si va dalle aree costiere con rimboschimenti, macchia bassa e gariga ad aree forestali.

In realtà sembra che l'originale ambiente preferenzialmente occupato dalla specie (boschi aperti con pascoli) non sia rappresentato.

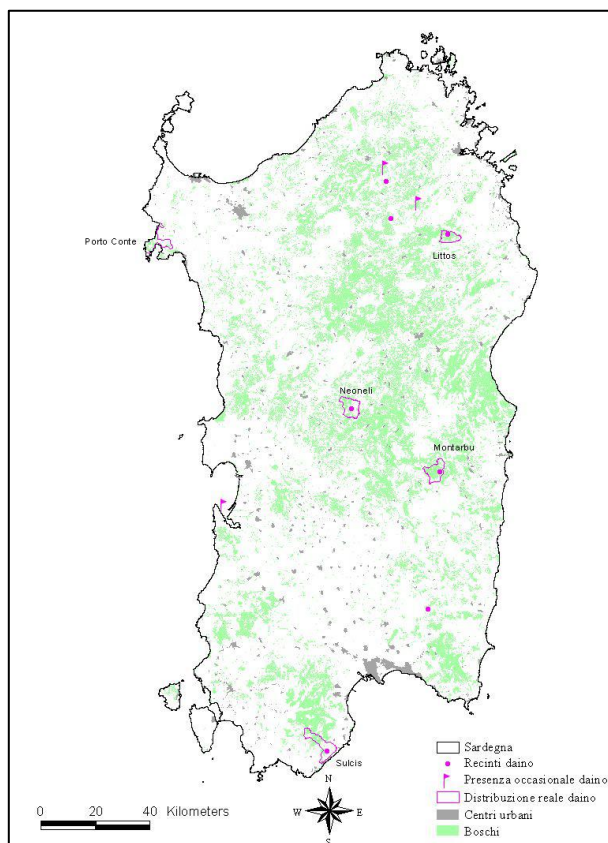


Figura 18 – Attuale distribuzione del daimo in Sardegna.

6.2 VERIFICA DELLA PRESENZA DI SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO TRAMITE LA CONSULTAZIONE DI ATLANTI SPECIFICI DELLA FAUNA SARDA (ANFIBI E RETTILI)

Consultando i dati delle aree protette limitrofe (SIC/ZPS, Sistema Regionale Parchi, Aree a Gestione Speciale Ente Foreste e Oasi Faunistiche – Tabella 2) e ad integrazione dei riferimenti bibliografici, si riporta uno studio svolto in 10 anni di lavoro sul campo, dal 1999 al 2012 dove sono stati raccolti un totale di 433 registrazioni per la distribuzione di 27 specie da 187 diverse località che coprono 52 aree georeferenziate con coordinate UTM. La pubblicazione, dal nome “*A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia*”, di Philip de Pous et al. Pubblicato da Herpetology Notes, volume 5: 391-405 (2012) fa emergere che le aree interessate dagli interventi progettuali non risultano idonee a specie di rettili o anfibi di particolare interesse conservazionistico.

Tra i rettili, considerate le caratteristiche degli habitat rilevati, sono presenti due specie comuni in gran parte del territorio isolano come la *Podarcis sicula* (Lucertola campestre), la *Podarcis tiliguerta* (Lucertola

tirrenica), così come di *Hierophis viridiflavus* (Biacco) che, benché sia localizzato nell'area vasta, la diffusione comune nel territorio sardo fa ipotizzare un'alta probabilità di presenza.

Si ipotizza la presenza del geotritone imperiale (*Speleomantes imperialis*) comunemente chiamato anche geotritone odoroso, raganella sarda o raganella tirrenica (*Hyla sarda*), il tarantolino o fillodattilo (*Euleptes europaea*). Tra i gechi è probabile la presenza del gecko comune o tarantola muraiola (*Tarentola mauritanica*) e del gecko verrucoso (*Hemidactylus turcicus*), quest'ultimo, limitatamente però alla presenza di ambienti rocciosi, pietraie ed anche edifici rurali. Sono anche potenzialmente presenti il gongilo (*Chalcides ocellatus*), la natrice o Biscia viperina (*Natrix maura*), quest'ultima presente limitatamente agli ambiti fluviali più importanti ed ai bacini di raccolta delle acque, la Luscengola comune (*Chalcides chalcides*) e lucertola campestre (*Podarcis siculus*).

Le aree a maggiore biodiversità per gli Anfibi e i Rettili sono rappresentate dal lago di Muralgia e dalle aree SIC/ZPS che distano alcuni chilometri dall'area di progetto pertanto, non ne verranno influenzate.

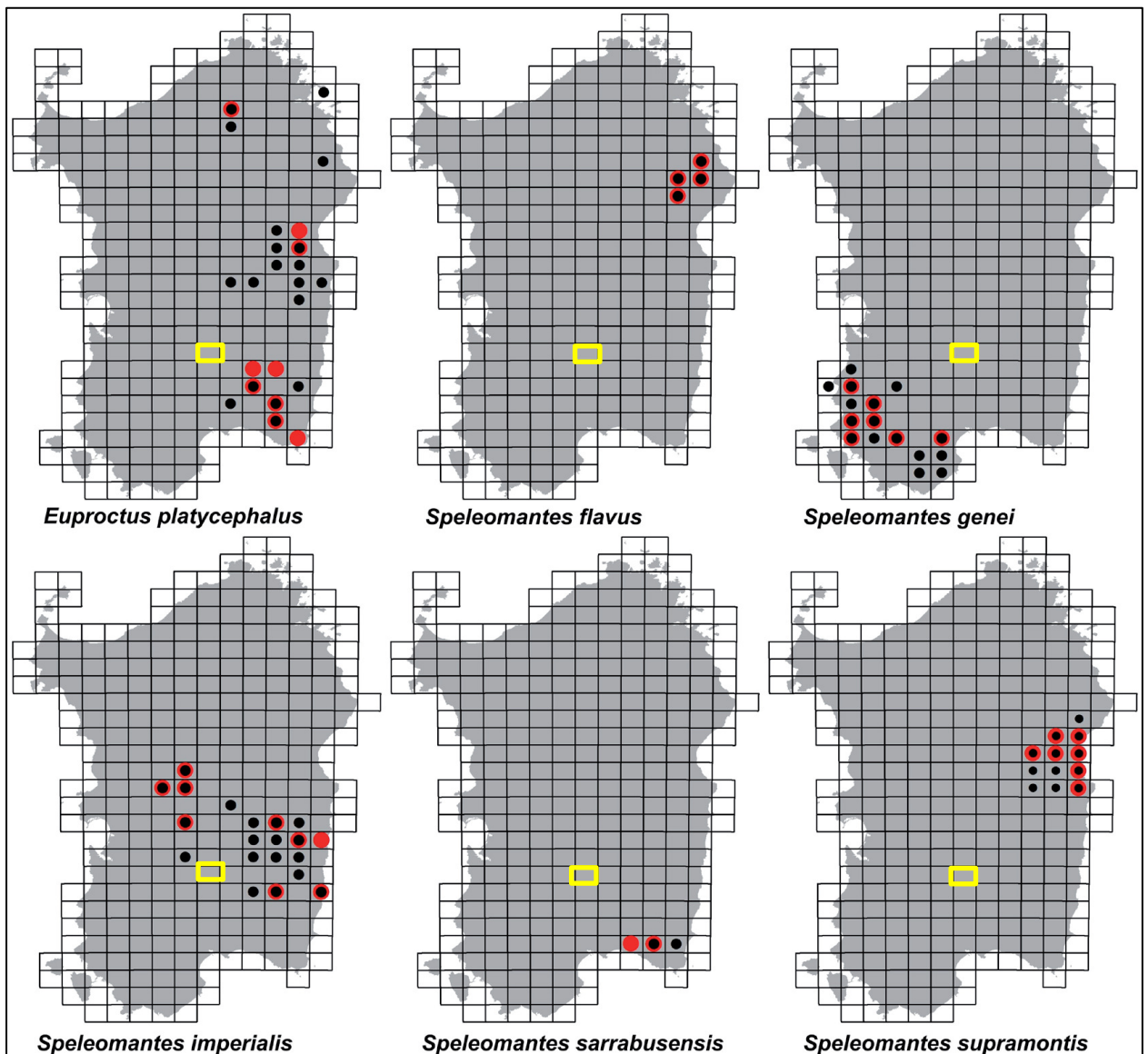


Figura 19 - Mappe di distribuzione per sei specie endemiche di anfibi sardi. I cerchi rossi indicano la nuova presenza nei quadrati UTM, i cerchi rossi e neri sono aree che confermano la presenza e i cerchi neri indicano la presenza riportata in letteratura. (A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, Philip de Pous et al. Herpetology Notes, volume 5: 391-405 (2012) (published online on 6 September 2012). In giallo l'area di progetto

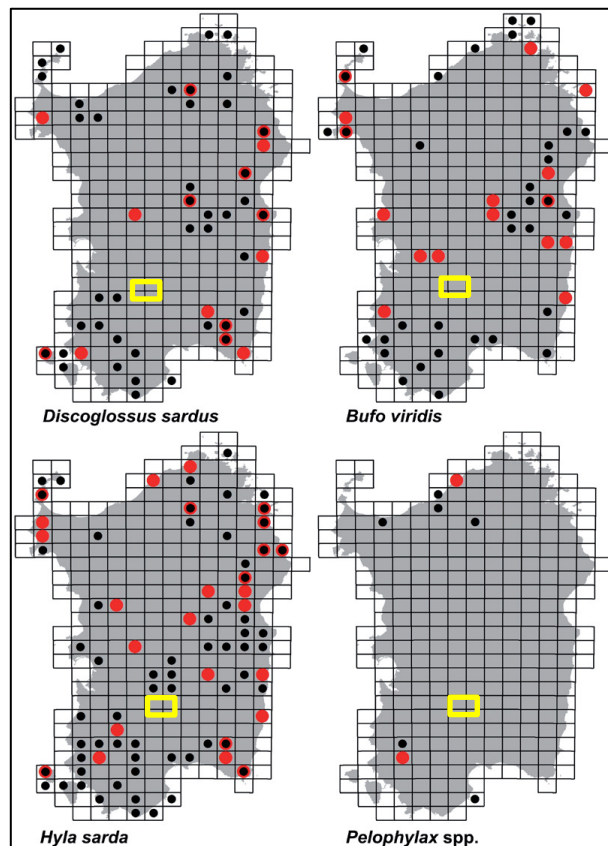


Figura 20 - Mappe di distribuzione per quattro specie di anfibi sardi. I cerchi rossi indicano la nuova presenza nei quadrati UTM, i cerchi rossi e neri sono aree che confermano la presenza e i cerchi neri indicano la presenza riportata in letteratura. (A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, Philip de Pous et al. Herpetology Notes, volume 5: 391-405 (2012) (published online on 6 September 2012). In giallo l'area di progetto

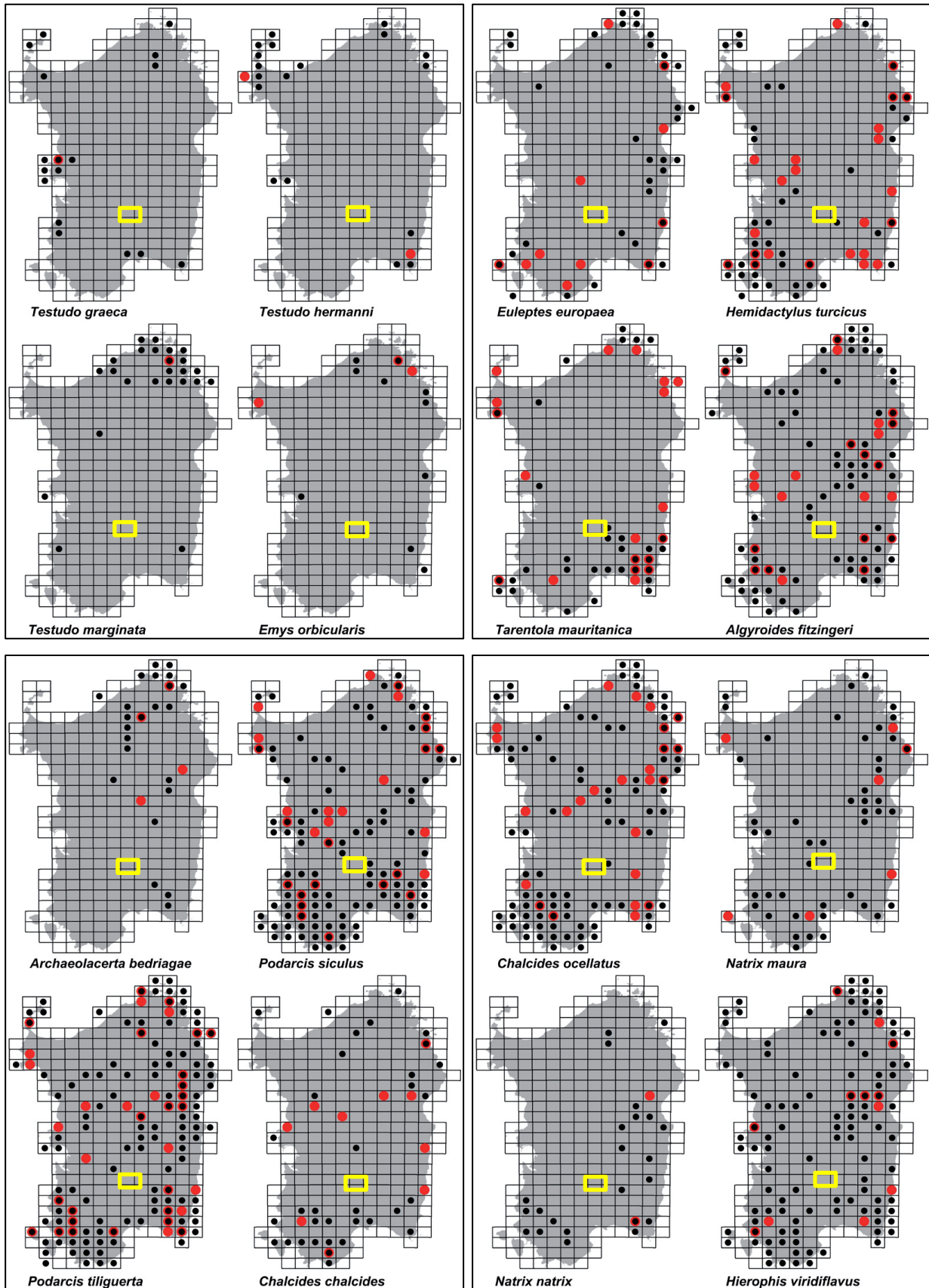


Figura 21 – Mappe di distribuzione per specie di rettili sardi. I cerchi rossi indicano la nuova presenza nei quadrati UTM, i cerchi rossi e neri sono aree che confermano la presenza e i cerchi neri indicano la presenza riportata in letteratura. (A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, Philip de Pous et al. Herpetology Notes, volume 5: 391-405 (2012) (published online on 6 September 2012). In giallo l'area di progetto

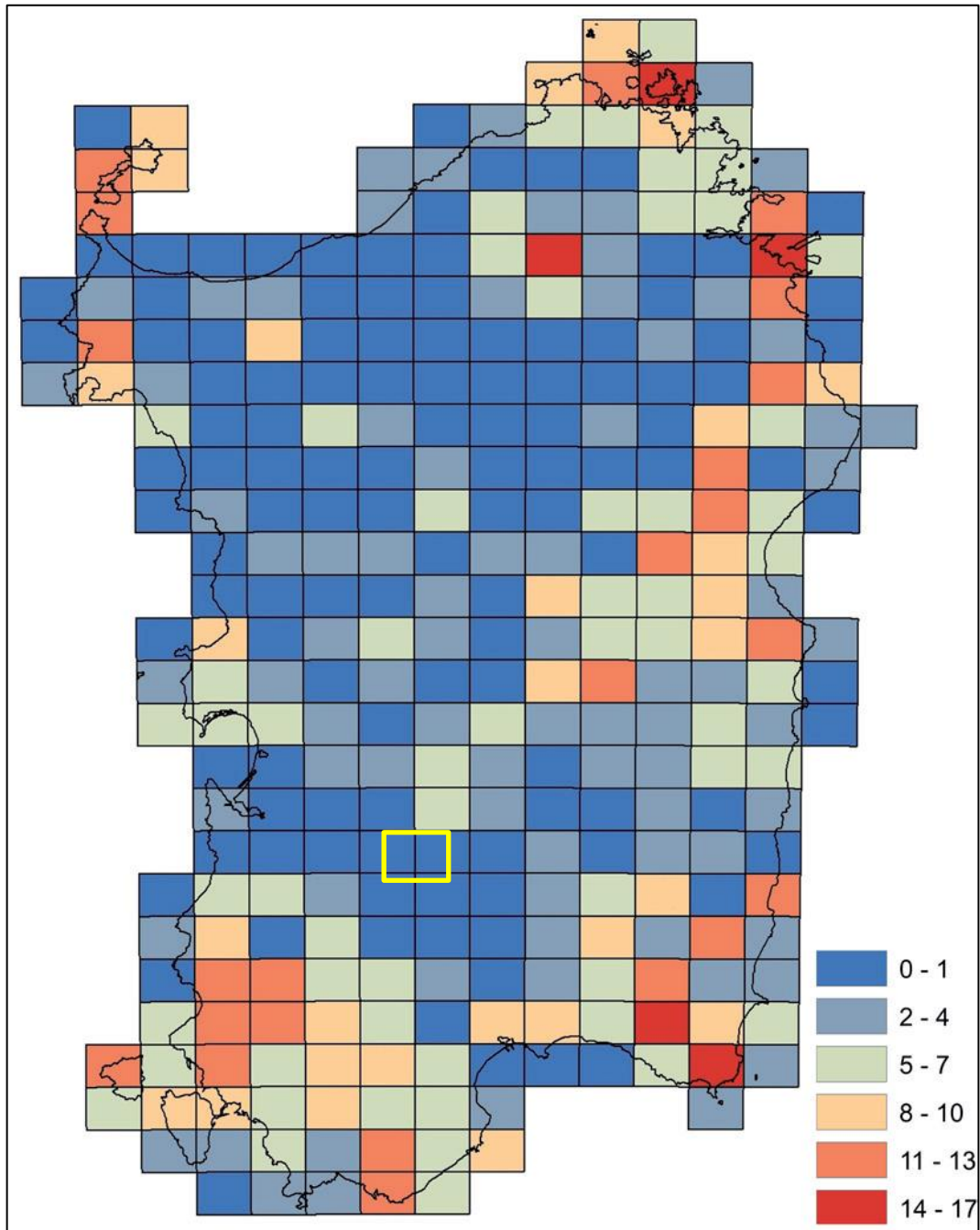


Figura 22 - Mappa sulla ricchezza dell'erpertofoana ((A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, Philip de Pous et al. Herpetology Notes, volume 5: 391-405 (2012) (published online on 6 September 2012). In giallo l'area di progetto)

Tabella 8 - Elenco delle specie animali della Direttiva 92/43/CEE avvistate (indicate con una "X") o potenzialmente presenti. (Legenda Categoria IUCN: EX: Estinta, EW: Estinta in ambiente selvatico, RE: estinta nella regione, CR: Pericolo critico, EN: In pericolo, VU: Vulnerabile, NT: Quasi minacciata, LC: Minore preoccupazione, DD: Carente di dati, NA: Non applicabile, NE: Non valutata)

NOME SCIENTIFICO	NOME VOLGARE	PRESENZA NELL'AREA	ALLEGATO	CATEGORIA IUCN
RETTILI				
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre	X	IV	LC
<i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica		IV	NT
<i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino		II, IV	LC
INVERTEBRATI/ANFIBI				
<i>Papilio hospiton</i>	Ospitone		II, IV	LC

6.3 MAMMIFERI

Nel Sic/Zsc Monte San Mauro" ITB042237 i mammiferi potenzialmente presenti sono: la volpe sarda (*Vulpes vulpes ichnusae*), la donnola (*Mustela nivalis*), il topragno (*Crocidura russula*), il riccio comune (*Erinaceus europaeus*) e il mustiolo (*Suncus etruscus*). Mentre rara o assente il gatto selvatico sardo (*Felis lybica*) limitatamente a zone con maggiore copertura boschiva ed a macchia mediterranea alta. È certa la presenza della lepre sarda (*Lepus capensis*) così come quella del coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*).

Il Riccio europeo è da ritenersi specie potenzialmente presente e comune considerata la presenza diffusa di macchia mediterranea e gariga; densità medie e/o medio alte e complessiva diffusione nel territorio indagato, sono giustificabili per le specie di cui sopra a seguito della diversificazione degli habitat con evidente e diffusa alternanza di zone a macchia e boschi e spazi aperti rappresentati da gariga e pascoli, favorendo così la presenza di ambienti particolarmente idonei al rifugio, alla riproduzione ed all'alimentazione idonei per tutte le specie.

Per quanto riguarda i mammiferi di interesse conservazionistico presenti nel Piano di Gestione del SIC Monte San Mauro abbiamo la Lepre sarda, *Lepus capensis mediterraneus*. La specie ha diffusione afro-tropicale-mediterranea; in Sardegna è presente la sottospecie *L. c. mediterraneus*, da alcuni autori considerata specie a sé stante. È distribuita su gran parte del territorio isolano. Il suo habitat preferenziale è la macchia mediterranea non molto fitta e con radure. La si riscontra anche nei pascoli e nelle zone aperte di campagna, nonché in prossimità di ambienti salmastri e lagune. Il suo spettro alimentare è abbastanza ampio e può essere considerato un erbivoro generalista e "frugale". Predilige comunque vegetali freschi e succosi. La sua attività

è prevalentemente crepuscolare e notturna, durante il giorno trova riparo in piccoli avvallamenti che scava nel terreno tra l'erba alta, in prossimità di qualche roccia o cespuglio. Di abitudini solitarie e molto elusiva, si sposta a balzi e quando fugge è capace di raggiungere velocità elevate. E' considerata specie cacciabile Rara a livello regionale (localmente comune). All'interno del sito sono presenti habitat idonei all'etologia della specie e coppie nidificanti. Le criticità rilevate per la specie sono legate alle trasformazioni dell'habitat ed alla presenza di cani e gatti randagi, all'apertura indiscriminata di strade bianche e non.

Infine, per quanto riguarda la presenza di specie appartenenti all'ordine dei chiroterri, in relazione a studi pregressi condotti nelle aree limitrofe, è ipotizzabile la presenza delle specie riportate nella seguente tabella 8. Come per anfibi e rettili, anche per i mammiferi le aree a maggiore biodiversità sono rappresentate dal lago di Mulargia e dalle aree SIC/ZPS che distano alcuni chilometri dall'area di progetto.

Come analizzato, l'impianto eolico ricade in aree a "seminativi semplici in aree non irrigue" (WTG6, WTG7, WTG8 e WTG9), in "seminativi semplici e colture orticole in pieno campo" (WTG1, WTG2, WTG3 e WTG4), e "aree a pascolo naturale, incolti" (WTG5).

Tuttavia, le superfici realmente occupate dalle piazzole dagli aerogeneratori sono circa 13.500 m², pertanto si può affermare che non verranno eliminati elementi o habitat prioritari, aree trofiche o siti di riproduzione delle popolazioni di mammiferi e il territorio rimarrà sostanzialmente invariato. Analizzando la distanza che intercorre fra gli aerogeneratori, si può affermare che l'impianto non fungerà da elemento di barriera o isolamento. Nell'area di intervento non si avrà una modifica delle popolazioni di mammiferi presenti.

In Sardegna sono presenti 3 famiglie: i Rinolofidi con 4 specie, i Vespertilionidi con 14 e i Molossidi con 1. Sono, però, del tutto assenti informazioni relative a siti di riproduzione. Si potrebbero associare le considerazioni fatte per i mammiferi.

Tabella 9 – Elenco di chiroterri potenzialmente presenti nell'area di indagine

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	All. IV	LC	LC	
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	All. IV	LC	LC	
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	All. IV	LC	LC	
<i>Miniopterus schreibersii</i>	Miniottero	All. IV	VU	NT	
<i>Eptesicus serotinus</i>	Serotino comune	All. IV	LC	NT	
<i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	All. IV	LC	LC	

6.4 AVIFAUNA POTENZIALMENTE PRESENTE NELL'AREA IN OGGETTO

Essendo l'area in oggetto distante circa 1,2 km dal SIC/ZSC "Monte San Mauro" ITB042237, ed essendo la fauna volante in grado di coprire centinaia di chilometri al giorno, si può ipotizzare che le specie faunistiche presenti nel sito di interesse siano le stesse riportate in tabella sottostante e censite all'interno del Piano di Gestione del SIC.

Le specie incluse nella direttiva 79/409/CEE (oggi 147/2009) e successive modifiche, sono suddivise in vari allegati; nell'allegato 1 sono comprese le specie soggette a speciali misure di conservazione dei loro habitat per assicurare la loro sopravvivenza e conservazione; le specie degli allegati 2 e 3 possono essere cacciate secondo le leggi degli Stati interessati. Infine anche la L.R. 23/98, che contiene le norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio dell'attività venatoria in Sardegna, prevede un allegato nel quale sono indicati un elenco delle specie di fauna selvatica particolarmente protetta e, contrassegnate da un asterisco, le specie per le quali la Regione Sardegna adotta provvedimenti prioritari atti ad istituire un regime di rigorosa tutela dei loro habitat.

Tabella 10 - Specie faunistiche presenti nel Sic/Zsc ITB042237 - Monte San Mauro (Legenda: LC = basso livello di preoccupazione, DD = status indeterminato per dati carenti, VU = Vulnerabile, EN = Estinto, NA = dati non presenti, NT = prossima ad essere minacciata)

Cod.	Specie faunistiche		Nidificante	Non nidificanti	Endemismo	Stato di protezione					
	Nome comune	Nome scientifico				Direttiva Uccelli (All.)	Direttiva	Conv. Berna	Conv. Bonn	Cites	Lista rossa ITA
A133	Occhione	<i>Burhinus oedicephalus</i>	X			I		X			VU
A255	Calandro	<i>Anthus campestris</i>	X			I		X			LC
A111	Pernice sarda	<i>Alectoris barbara</i>	X		X	I					DD
A224	Succiacapre	<i>Caprimulgus europaeus</i>	X			I		X			LC
1204	Raganella sarda	<i>Hyla sarda</i>	X		X		IV	X			LC
1250	Lucertola campestre	<i>Podarcis sicula</i>	X				IV	X			LC
1246	Lucertola tirrenuca	<i>Podarcis tiliguerta</i>	X				IV	X			NT

1240	Algiroide nano	<i>Algyroides fitzingeri</i>	X				IV	X			LC	
A113	Quaglia	<i>Coturnix coturnix</i>	X			II/b					DD	
A282	Merlo	<i>Turdus merula</i>	X			II/b					LC	
A210	Tortore selvatica	<i>Streptopelia turtur</i>	X			II/b					LC	

Per quanto riguarda la componente volatile del sito si confermano quelle presenti nel formulario standard con la presenza di 29 uccelli di cui 4 specie sono inserite nella Direttiva Uccelli allegato I e 3 nell'allegato II- b. La limitata estensione del SIC e le caratteristiche del territorio non permette di avere un elevato contingente faunistico, che potrebbe essere comunque ampliato con studi specifici poiché la tipologia di habitat presenti può favorire una buona diversità faunistica.

Facendo riferimento alle specie di interesse conservazionistico abbiamo:

1. Pernice sarda, *Alectoris barbara*

Distribuzione: Specie politipica a distribuzione mediterraneo-macaronesica, sedentaria e gregaria. La popolazione europea è stimata tra le 3.700 e le 11.000 coppie prevalentemente concentrate in Sardegna, con tendenza al decremento numerico generalizzato. È considerata infatti, una SPEC 3 (*Species of European Conservation Concern*), cioè una specie le cui popolazioni non sono concentrate in Europa, e godono di uno sfavorevole stato di conservazione.

Habitat ed ecologia: La Pernice sarda compie piccoli spostamenti a scala locale, molto più evidenti nelle popolazioni che vivono ad alta quota. Questa specie è diffusa nel suo areale, tra il livello del mare e i 1.200 metri e trova la sua massima consistenza intorno ai 300 metri di quota (Meschini e fulgis, 1993; Bricchetti e Fracasso, 2004). La Pernice sarda è una specie granivora per eccellenza e nidifica a terra in ambienti diversificati, ma predilige gli ambienti a macchia mediterranea bassa e discontinua specialmente in pendii accidentati.

Stato di conservazione: Sconosciuto per la mancanza di informazioni sulle popolazioni.

Indicatori: Consistenza della popolazione nel sito, presenza di habitat idonei all'etologia della specie, coppie nidificanti.

Indicazioni gestionali: attualmente è messa in pericolo dalla continua e massiccia presenza dei cinghiali che distruggono la nidata in cerca delle uova, non ultimo mangiando i pulcini appena nati. Altri elementi di disturbo sono i numerosi gatti randagi sempre più presenti nelle campagne, il randagismo canino e l'uso dei fitofarmaci.

Codice, nome comune e nome scientifico: A224 Succiacapre *Caprimulgus europaeus*

Distribuzione: Specie paleartica. È migratore transahariano, estivo, e nidificante.

Habitat ed ecologia: Gli ambienti riproduttivi sono caratterizzati da aree in cui si alternano zone con vegetazione arborea sparsa, aree cespugliate e zone aperte (pascoli, radure, zone prative) in genere in situazioni che per caratteristiche del suolo o di esposizione, risultano asciutte. La specie è insettivora, con preferenza per lepidotteri e coleotteri. Il nido viene posto a terra in una lieve conca naturale (Meozzi e Cogliati, 1991). Le deposizioni iniziano a fine maggio – inizi di giugno. Depone 1 - 2 covate annue (dimensione covata: 2 - 3 uova).

Stato di conservazione: Specie migratrice estiva e nidificante in Sardegna negli ambienti collinari, montani, ma anche pianeggianti. (Meschini e Fulgis, 1993; Bricchetti e Fracasso, 2006). Date le abitudini crepuscolari e notturne di questa specie, la sua presenza è notoriamente sottostimata e non esistono dati numerici sulla consistenza della popolazione sarda, né sulla densità media di popolazione e sulla sua tendenza.

Indicatori: Consistenza della popolazione nel sito, presenza di habitat idonei all'etologia della specie.

Indicazioni gestionali: Le criticità rilevate per la specie sono l'uso indiscriminato di fitofarmaci e diserbanti. Uccisione con autoveicoli, Frammentazione e alterazione degli habitat causate dal mantenimento delle attuali pratiche agricole, Randagismo, Pascolo di mandrie

6.4.1 Nidificanti in una area di studio estensiva di almeno 10 km di raggio intorno alle aree interessate dall'intervento

L'area vasta alterna una vegetazione costituita da macchia bassa a lembi di bosco di leccio, spesso consociati con *Pistacia lentiscus* con esemplari in forma arborea di notevoli dimensioni.

In generale, per quanto riguarda l'habitat 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, verte in una situazione di abbandono di rifiuti e microdiscariche nelle immediate vicinanze dei confini del SIC. Lo stato generale è di scarsa manutenzione del corso fluviale.

Per quanto riguarda gli habitat 5330 – Arbusteti termomediterranei e pre desertici 6220 – Percorsi substeppici di graminacee e piante annue 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* 6310 - Dehesas con *Quercus* spp. sempreverde, **lo stato di conservazione dell'habitat nel sito è media o ridotta.** La pressione dovuta al pascolo e al passaggio del fuoco ha degradato l'area rendendola riducendo le superfici ad alto fusto, aree più adatte per la riproduzione di specie faunistiche. Sono distanti le aree boschive dense, e assenti stagni e specchi d'acqua. L'invaso di dimensioni più grandi è il Lago di Mulargia che fa ben ipotizzare alla presenza di aree di nidificazione per l'avifauna stanziale.

In generale, per quanto riguarda l'habitat 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba*, verte in una situazione di abbandono di rifiuti e microdiscariche nelle immediate vicinanze dei confini del SIC e lungo il corso fluviale del Rio Mannu. Lo stato generale è di scarsa manutenzione del corso fluviale.

Per quanto riguarda gli habitat 5330 – Arbusteti termomediterranei e pre desertici 6220 – Percorsi substeppici di graminacee e piante annue 92A0 – Foreste a galleria di *Salix alba* e *Populus alba* 6310 - *Dehesas* con *Quercus* spp. sempreverde, per favorire una valorizzazione e una tutela integrate del territorio e in particolare dell'area SIC, è necessario che le azioni di salvaguardia ambientale siano coniugate e coordinate con quelle di valorizzazione archeologica, culturale e paesaggistica

Tali aree non subiranno interferenze dal parco eolico.

6.4.2 Analisi del Fenomeno delle Migrazioni

Le migrazioni sono spostamenti che gli animali compiono in modo regolare, periodico (stagionale), lungo rotte ben precise (ed in genere ripetute), e che coprono distanze anche molto grandi, ma che, poi, sono sempre seguiti da un ritorno alle zone di partenza.

L'Italia è interessata dal passaggio di specie che dal Nord-Europa si dirigono verso l'Africa (passo), da specie che arrivano a partire dal periodo tardo-invernale fino a quello estivo per riprodursi (visitatrici estive o estivanti, cioè presenti in una data area nella primavera e nell'estate) o da specie che vengono a svernare in Italia da territori più settentrionali (visitatrici invernali o svernanti) come i lucherini (*Carduelis spinus*).

Nello studio dell'avvicinarsi delle varie specie, in una certa area all'interno di un dato ambiente, nel corso dell'anno è stata definita una serie di periodi:

- stagione pre-primaverile (da metà febbraio alla prima decade di marzo);
- stagione primaverile (dalla seconda decade di marzo ad aprile-maggio);
- stagione estiva (15 maggio - 31 luglio);
- stagione autunnale (1° agosto - 30 settembre);
- stagione pre-invernale (1° ottobre - 30 novembre);
- stagione invernale (dicembre - gennaio - febbraio).

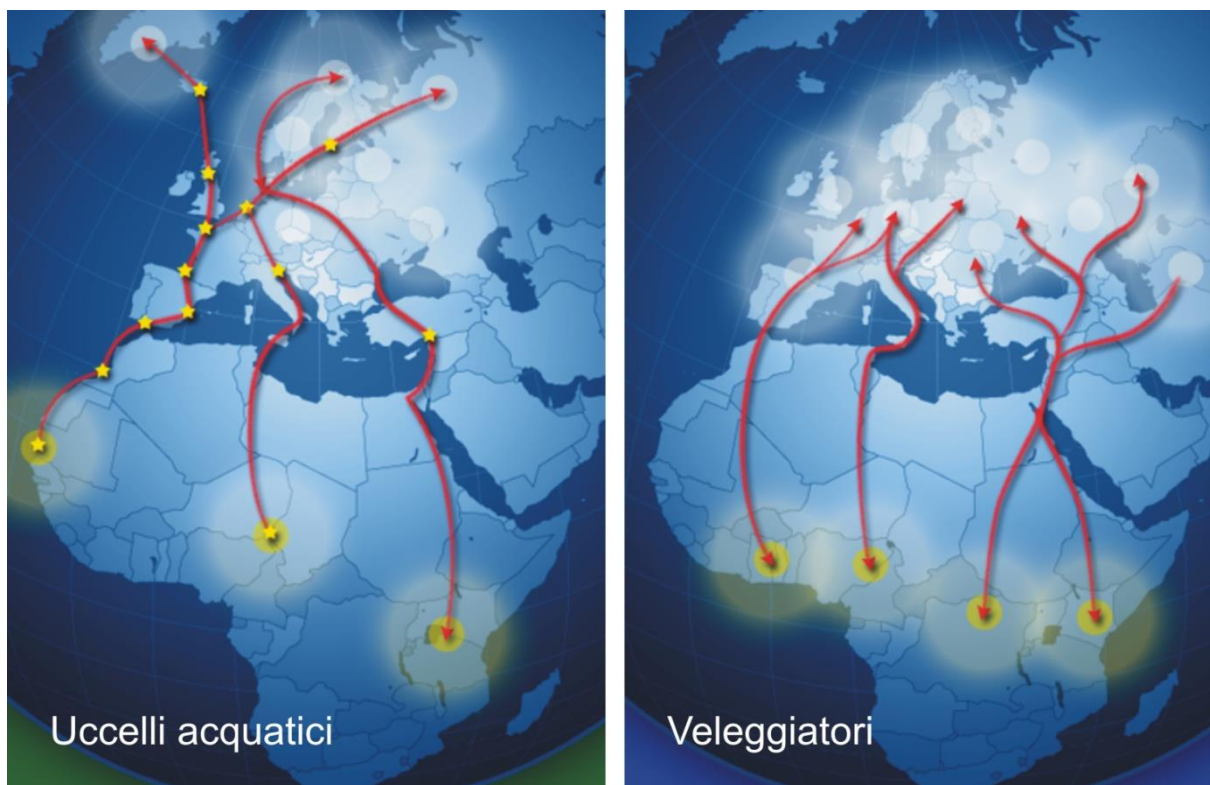


Figura 23 - Principali rotte migratorie per uccelli acquatici e veleggiatori (dal sito: <http://www.borntotravelcampaign.com>)

Durante questi lunghi viaggi molte specie (come avviene ad esempio per le cicogne) volano ad alta quota sfruttando le correnti di aria calda che permettono loro di effettuare un volo planato (come un aliante); in questo modo si stancano meno perché non devono battere frequentemente le ali.

L'altezza raggiunta durante il volo varia nelle diverse specie ed è condizionata da particolari situazioni atmosferiche o dalle caratteristiche del territorio sorvolato. Più comuni sono i voli a bassa quota, come ad esempio quelli compiuti dalla Quaglia che attraversa il Mediterraneo mantenendosi a pochi metri dalla superficie dell'acqua, ma l'altezza di volo può raggiungere anche i 6.000-7.000 metri nel caso di quegli uccelli che debbono superare alte montagne. In genere voli al di sopra dei 3.000 metri sono relativamente poco frequenti.

Molte specie migrano in prevalenza durante le prime ore successive al sorgere del sole (ad es. Rondine), mentre altre preferiscono muoversi nelle ore crepuscolari (ad es. Tordo, Pettiroso); quelle specie che sviluppano il volo planato (ad es. numerosi Falconiformi) si spostano a giorno avanzato per poter così usufruire delle correnti ascensionali calde; altre si accingono al volo soltanto di notte (ad es. Beccaccia, rapaci notturni). Comunque molte specie si avviano al volo di migrazione indifferentemente durante il giorno o la notte.

Vi sono uccelli che migrano solitari ed altri in branco. In alcuni casi i branchi sono composti da esemplari di un'unica specie, in altri comprendono diverse specie che restano assieme anche durante le soste. A volte i

gruppi di una stessa specie vengono formati in base al sesso ed all'età dei singoli individui: generalmente sono i maschi che raggiungono i luoghi di nidificazione prima delle femmine per prendere possesso dei territori, mentre in autunno sono i giovani e le femmine ad iniziare la migrazione (ad es. Fringuello).

Secondo alcuni studi le altezze di volo degli uccelli durante la stagione migratoria primaverile variano fra i 5 e i 135 m, anche se l'intervallo con il maggior numero di registrazione è compreso tra altezze inferiori ai 50 m. La distanza di volo dalla linea di costa varia in una fascia compresa tra 0 e 700 m; se si paragona l'altezza del raggio di rotazione delle pale con quella del volo degli uccelli si può quindi concludere che esiste un forte rischio di collisioni.

Altri studi prendono in considerazione le varie tipologie di volo anche in relazione alla diversa luminosità della notte evidenziando una differenza netta fra la percentuale, maggiore, di uccelli che attraversano, rispettivamente, l'impianto durante le notti di luna piena rispetto alle notti più scure. Quindi se da un lato gli uccelli che frequentano stabilmente queste aree potrebbero essere più soggetti a rischio di collisione rispetto ai migratori, è stata notata una certa consapevolezza nei primi della presenza dell'impianto, che li porterebbe ad attraversare, anche se molto raramente, l'impianto fra le turbine. Gli autori ipotizzano che alla base di questa "consapevolezza" possa esserci un certo grado di abitudine.

Nell'area vasta si rileva la presenza del lago Mulargia. E' un lago artificiale creato negli anni cinquanta a seguito della costruzione di una diga posta lungo il corso del rio Mulargia, per alimentare gli acquedotti di 30 centri sardi. Il lago si trova in Sardegna, al confine della provincia di Nuoro nella zona sud-est vicino a Villaputzu, e ricade nei territori dei comuni di Orroli, Goni, Nurri e Siurgus Donigala.

Questo lago è stato realizzato tra il 1951 e il 1958 con lo sbarramento del Riu Mulargia, per convogliare le acque del bacino adiacente del Flumini Mannu e alimentare gli acquedotti di Cagliari e di altri 29 comuni.

Il lago, distante circa 2,5km dal parco eolico, è un'area importante per la riproduzione e la sosta dell'avifauna migratrice. Sono molte le specie migratorie censite appartenenti alla Dir. Habitat.

Questo ecosistema durante l'inverno rappresenta una forte attrazione per ardeidi, anatidi, trampolieri e rapaci. Arrivano dalle fredde taighe o dalle brughiere del nord-est e trovano un clima più temperato e aree trofiche.

Nella provincia di Cagliari le aree acquatiche più importanti per le migrazioni e lo svernamento degli uccelli sono la Laguna o Stagno di Mistras e lo Stagno di Molentargius che si trovano a circa 100 km di distanza dall'impianto.

Mentre per quanto riguarda gli ambiti fluviali, l'area di indagine faunistica non è attraversata da corsi d'acqua di rilevante importanza e le cui caratteristiche consentono la diffusione o presenza di specie

avifaunistiche migratrici acquatiche di rilevante importanza sotto il profilo quali/quantitativo. I corsi d'acqua e i torrenti a maggiore portata non saranno interessati dagli interventi proposti in progetto.

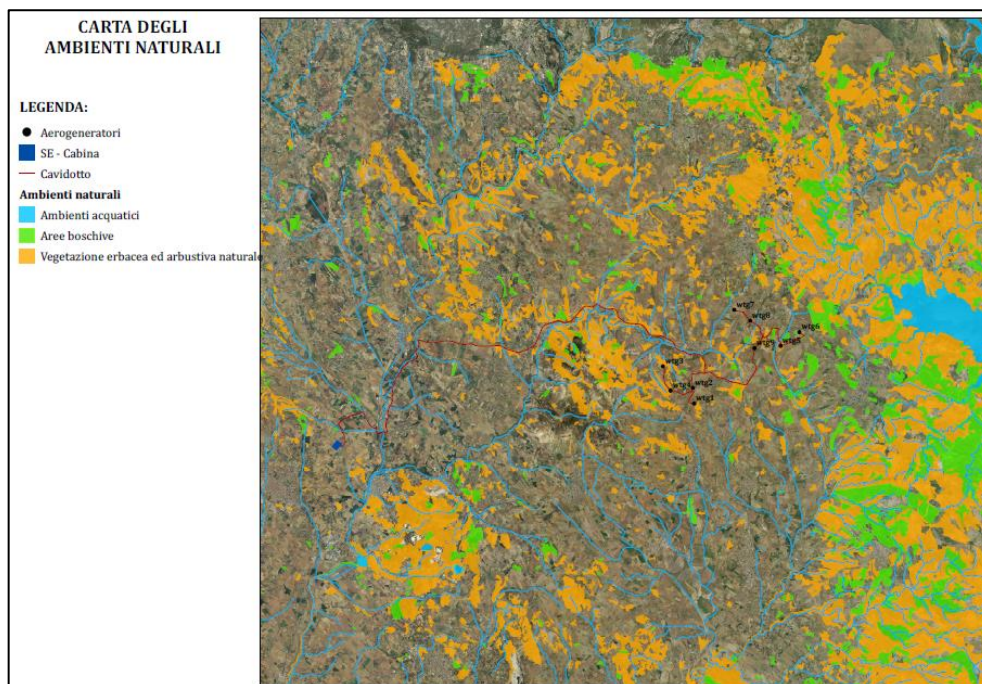


Figura 24 – Tavola EOL-ECO-04 con Ortofoto 2019

6.5 Distribuzione delle specie faunistiche nell'area di indagine

In relazione a quanto sinora esposto circa le caratteristiche ambientali, di uso del suolo e di specie faunistiche potenzialmente presenti all'interno dell'area di indagine si possono distinguere alcuni macro-ambienti che comprendono diversi habitat ed a cui sono associate le specie riportate in precedenza.

▪ GARIGA:

- Uccelli (Accipitriformi/Falconiformi: gheppio, poiana, falco di palude – Columbiformi: tortora selvatica, — Strigiformi: civetta – Passeriformi: tottavilla, ballerina bianca, capinera, merlo, occhiocotto, verdone, fringuello, saltimpalo, cardellino, zigolo nero, strillozzo.

- Mammiferi (Carnivori: volpe sarda, donnola, martora – Insettivori: riccio – Chiroteri: pipistrello nano, pipistrello albolimbato, molosso di Cestoni, pipistrello di Savi, miniottero – Lagomorfi: lepre sarda, coniglio selvatico.

- Rettili (Squamata: gecko comune, gecko verrucoso, tarantolino, biacco, lucertola campestre, lucertola tirrenica, gongilo)

- Anfibi (Anura: raganella tirrenica, rospo smeraldino).

- MACCHIA MEDITERRANEA

- Uccelli (Accipitriformi/Falconiformi: gheppio, poiana – Columbiformi: tortora selvatica — Strigiformi: civetta – Passeriformi: tordo bottaccio, pettirosso, merlo, magnanina, magnanina sarda, occhiocotto, cinciallegra, zigolo nero).

- Mammiferi (Carnivori: volpe sarda, donnola, martora – Insettivori: riccio – Chiroterri: pipistrello nano, pipistrello albolimbato, molosso di Cestoni, pipistrello di Savi – Lagomorfi: lepre sarda.

- Rettili (Squamata: tarantolino, biacco, lucertola campestre, lucertola tirrenica)

- Anfibi (Anura: rospo smeraldino, raganella tirrenica).

- BOSCHI DI LATIFOGIE

- Uccelli (Columbiformi: colombaccio — Strigiformi: assiolo – Picciformi: picchio rosso maggiore – Passeriformi: ghiandaia, pettirosso, capinera, merlo, cinciarella, cinciallegra, cincia mora, fringuello).

- Mammiferi (Carnivori: volpe sarda, donnola, martora, gatto selvatico – Insettivori: riccio – Chiroterri: pipistrello nano, pipistrello albolimbato, molosso di Cestoni – Lagomorfi: lepre sarda.

- Rettili (Squamata: tarantolino, biacco, lucertola campestre)

- Anfibi (Anura: rospo smeraldino).

- FORAGGERE/PASCOLI

- Uccelli (Falconiformi: *poiana, gheppio* – Galliformi: *pernice sarda, quaglia* – Caradriformi: *gabbiano reale zampegiale* – Columbiformi: *tortora selvatica* – Strigiformi: *Civetta* – Apodiformi: *rondone, rondine, balestruccio* – Passeriformi: *tottavilla, rondine, balestruccio, saltimpalo, cornacchia grigia, corvo imperiale, storno nero, cardellino, fringuello, fanello, zigolo nero, strillozzo*).

- Mammiferi (Carnivori: *volpe sarda, donnola, martora* – Insettivori: *Riccio* – Chiroterri: *pipistrello nano, pipistrello albolimbato, Molosso di Cestoni* – Lagomorfi: *lepre sarda, coniglio selvatico*)

- Rettili (Squamata: *geco comune, geco verrucoso, tarantolino, biacco, lucertola campestre, lucertola tirrenica, luscengola comune, gongilo*)

- Anfibi (Anura: *rospo smeraldino*).

7. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI E MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

In questo capitolo si descrivono le possibili interferenze e gli impatti che la realizzazione e il funzionamento di un impianto eolico possono avere sull'ambiente e sulle sue componenti.

Per meglio descrivere questi aspetti è necessario prendere in considerazione le caratteristiche degli ambienti naturali, dell'uso del suolo e delle coltivazioni del sito e dell'area vasta in cui si insedia il campo eolico. Importanti sono ovviamente le caratteristiche dello stesso impianto.

In base alle caratteristiche dell'uso del suolo, l'area risulta già profondamente modificata dall'uomo, infatti qui prevale l'attività agricola, la quale ha, soprattutto per esigenze legate alla meccanizzazione, semplificato gli spazi per far posto a notevoli estensioni di cereali, a discapito degli uliveti e dei vigneti.

Gli impatti o le possibili interferenze sugli ecosistemi o su alcune delle sue componenti, possono verificarsi o essere maggiormente incidenti in alcune delle fasi della vita di un parco eolico, che può essere suddivisa in tre fasi:

- ✓ Cantiere;
- ✓ Esercizio;
- ✓ Dismissione.

7.1 Impatto sulle componenti biotiche

Di seguito vengono individuati i potenziali impatti generati dal progetto con particolare riferimento alle componenti legate alla flora e alla fauna.

Tabella 11 - Interferenze potenziali dirette sulla componente biotica e abiotica

TIPOLOGIE DI INTERFERENZE	IN FASE DI CANTIERE	IN FASE DI ESERCIZIO	IN FASE DI DISMISSIONE
	Realizzazione di infrastrutture, piazzole, aree di lavoro, installazione aerogeneratori, ecc		
Sottrazione di habitat di importanza comunitaria	-	-	-
Frammentazione degli habitat	-	-	-
Perdita vegetazionale e floristica	-	-	-
Disturbo di specie faunistiche, non ornitiche	X lieve e di breve durata	-	X lieve e di breve durata
Perdita di individui della fauna (esclusa l'avifauna)	X lieve e di breve durata	-	X lieve e di breve durata
Perdita di specie faunistiche (esclusa l'avifauna)	-	-	-
Disturbo delle specie ornitiche	X lieve e di breve durata	X lieve	X lieve e di breve durata
Perdita di individui di individui/specie ornitiche per le collisioni	-	X lieve	-
Perdita di individui/specie ornitiche per elettrocuzione	-	-	-

7.1.1. FLORA

FASE DI CANTIERE

Gli **interventi** in questa fase sono di seguito riportati:

- La realizzazione delle piste di accesso e delle piazzole dove collocare le macchine;
- L'adeguamento della viabilità esistente se necessario; la realizzazione delle fondazioni delle torri;
- L'innalzamento delle torri e montaggio delle turbine e delle pale eoliche;
- La realizzazione di reti elettriche.

Gli elementi da prendere in considerazione per gli impatti su tale componente sono:

1. Alterazione dello stato dei luoghi (sottrazione e impermeabilizzazione del suolo);
2. Sollevamento di polveri;
3. Presenza del personale, dei mezzi meccanici e rumore (calpestio, compattazione ed eliminazione di specie);
4. Utilizzo di strade;
5. Danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie di importanza comunitaria;
6. Produzione di rifiuti;
7. Rumore.

1. Alterazione dello stato dei luoghi (sottrazione e impermeabilizzazione del suolo):

L'area di progetto ricade all'interno di una matrice prettamente agricola in cui si rileva che solo il 3% è rappresentato da aree urbanizzate, la maggior parte di territorio, il 76%, è occupato da colture agrarie (seminativi irrigui e non, oliveti e vigneti) e il restante 21% è ricoperta da vegetazione naturale o seminaturale (boschi, macchia, gariga, colture erbacee).

In dettaglio, gli aerogeneratori ricadono in:

- "Seminativi semplici in aree non irrigue" (WTG 6, WTG 7, WTG 8, WTG 9),
- "Seminativi semplici e colture orticole in pieno campo" (WTG 1, WTG 2, WTG 3, WTG 4),
- "Aree a pascolo naturale e incolti" (WTG 5). **A seguito di sopralluoghi in campo si è riscontrato che la vegetazione presente nell'area della WG5 non afferisce alla categoria "Aree a pascolo naturale" bensì alle "aree incolte", con vegetazione erbacea annuale e non di pregio.**

Gli habitat più frequenti in un buffer di 5km sono:

- 6220 *Percorsi substepnici di graminacee e piante annue (*Thero – Brachypodietea*),
- 5330 Arbusteti termo-mediterranei e pre desertici.

Le superfici realmente occupate dalle piazzole dagli aerogeneratori sono circa 13.500 m², pertanto si può affermare che non verranno eliminati habitat prioritari o elementi di particolare rilievo paesaggistico-ambientale e il territorio rimarrà sostanzialmente invariato. Si ritiene, pertanto, tale impatto lieve e persistente.

2. Sollevamento di polveri, presenza del personale, dei mezzi meccanici, rumore (calpestio, compattazione ed eliminazione di specie):

Come precedentemente detto, il progetto ricade in area agricola, con presenza di seminativi a ciclo annuale e con assenza di vegetazione spontanea marginale o lungo le strade. Il passaggio dei mezzi di lavoro e gli scavi effettuati nell'area, pertanto, non incideranno né sulla vegetazione né sul paesaggio.

Questo impatto, perciò, è da considerarsi lieve e di breve durata.

3. Utilizzo di strade:

L'area d'impianto è servita in una buona da una viabilità principale. Il progetto prevede il prolungamento della viabilità esistente per consentire l'accesso alle piazzole di progetto. Non verrà, pertanto, modificata la viabilità principale ma ampliata in minima parte, sottraendo all'agricoltura la superficie relativa alle piazzole. L'elevato numero di automezzi previsto potrebbe aumentare il traffico locale. **Tuttavia, l'entità dell'impatto è lieve e di breve durata.**

4. Danneggiamento e/o alla eliminazione diretta di specie di importanza comunitaria:

Come detto precedentemente l'area risulta intensamente coltivata, e per le eventuali modifiche sulla viabilità principale, non saranno rimosse o danneggiate specie vegetali prioritarie in quanto non presenti nell'area. **Si ritiene, pertanto, tale impatto inesistente.**

5. Produzione di rifiuti:

I rifiuti prodotti sono riconducibili a ridotti quantitativi di oli minerali usati per la lubrificazione delle parti meccaniche e al materiale di tipo inerte, derivante dall'imballaggio dei componenti degli aerogeneratori (scarti di packaging).

Per gli oli esausti si prevede lo smaltimento presso il "Consorzio Obbligatorio degli oli esausti" (D.Lgs. n. 95 del 27 gennaio 1992 e ss.mm. ii, "Attuazione delle Direttive 75/439/CEE e 87/101/CEE relative alla eliminazione degli oli usati e all'art. 236 del D.lgs. 152/06 e ss.mm.ii.), per lo smaltimento di packaging (buste, cartoni) dovrà essere affidato alle aziende territoriali autorizzate che si occupano della raccolta, recupero e smaltimento dei rifiuti.

Per quanto riguarda i rifiuti prodotti per la realizzazione dell'impianto, considerato l'alto grado di prefabbricazione dei componenti utilizzati (navicelle, pale, torri, tubolari), si tratterà di rifiuti non pericolosi originati prevalentemente da imballaggi (pallets, bags, ecc.), che saranno raccolti e gestiti in modo differenziato secondo le vigenti disposizioni.

L'intervento non causerà la produzione di rifiuti speciali e rifiuti tossico-nocivi (rifiuti pericolosi).
 Si ritiene, pertanto, tale impatto lieve e di breve durata.

Quadro delle interferenze potenziali

Il quadro delle interferenze potenziali nella fase di cantiere si può individuare nel rapporto tra le azioni che si effettuano per la realizzazione delle opere e le attività consequenziali prodotte.

Tabella 12 - Fase di cantiere

	Azioni	Conseguenze
Costruzione impianto	Sistemazione delle strade di accesso	Accantonamento terreno vegetale
		Posa strato di Mac Adam stabilizzato
	Scavi e realizzazione dei pali di fondazione, dei piloni degli aerogeneratori e delle fondazioni delle cabine	Trivellazione
		Riempimento in c.a. e piazzola in cls
		Sottofondo e ricoprimento
	Sistemazione della piazzola di servizio	Posa di Mac Adam stabilizzato
		Accantonamento terreno vegetale
Posa di strato macadam stabilizzato		
	Assestamento	
Costruzione cavidotto	Opere fuori terra	Pozzetti ispezione
	Ripristini	Geomorfologici
		Vegetazionali
Manutenzione	Verifica dell'opera	

FASE DI ESERCIZIO

1. Eliminazione di specie prioritarie;
2. Incremento dell'impermeabilità dei suoli e possibili problemi legati al drenaggio delle acque superficiali;

Eliminazione di specie prioritarie:

Come detto precedentemente, gli aerogeneratori non ricadono né in aree a vegetazione boschive né pascoliva. L'area realmente occupata dagli aerogeneratori sarà di 13.500m² (1.500 m² per ogni piazzola). In aggiunta a questo, l'area d'impianto è servita da una buona viabilità principale, anche se si prevede un prolungamento della viabilità esistente per consentire l'accesso alle piazzole di progetto. Non saranno, tuttavia, danneggiate o eliminate specie prioritarie. **L'entità dell'impatto è lieve e di breve durata.**

Incremento dell'impermeabilità dei suoli e possibili problemi legati al drenaggio delle acque superficiali:

L'opera non comporterà un aumento della superficie cementificata perché, anche nel caso di prolungamento della viabilità per il raggiungimento delle piazzole, si utilizzerà una miscelazione della terra a calce. **Si ritiene, pertanto, tale impatto lieve e persistente.**

Quadro delle interferenze potenziali

Il quadro delle interferenze potenziali nella fase di esercizio si può individuare nel rapporto tra le azioni generate dall'attività delle torri eoliche e quelle che da queste scaturiscono.

Tabella 13 - Fase di esercizio

	Azioni	Conseguenze
Esercizio impianto	Installazione di strutture - volumetrie	<i>Intrusione visiva</i>
	Emissioni sonore	<i>Modifiche dei livelli di pressione sonora nelle aree adiacenti gli areogeneratori</i>
	Presenza di strutture elettriche con parti in tensione	<i>Campi elettrici e magnetici</i>
Esercizio cavidotto	Opere fuori terra	<i>Pozzetti ispezione</i>
	Manutenzione	<i>Verifica dell'opera</i>

La componente flora non subisce nessuna interferenza con l'impianto in oggetto durante la fase di esercizio.

7.1.2 FAUNA E AVIFAUNA

FASE DI CANTIERE

1. Alterazione dello stato dei luoghi, habitat e aree trofiche;
2. Rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere;

Alterazione dello stato dei luoghi, habitat e aree trofiche:

Come per la flora, anche per la fauna si afferma che i lavori saranno circoscritti alle aree di cantiere poste adiacenti ai terreni identificati per la messa a dimora degli aerogeneratori. Inoltre, saranno temporanei, reversibili, limitati nello spazio e nel tempo e di entità molto modesta.

Per quanto riguarda l'erpetofauna, la teriofauna e gli anfibi, esse annoverano per lo più specie ubiquitarie, molto comuni negli agroecosistemi, facilmente adattabili, ampiamente distribuite in tutto il territorio

regionale e potenzialmente frequentanti ambienti presenti sia all'interno che nei dintorni delle varie aree interessate dal progetto. Inoltre, molte di queste specie sono dotate di buona mobilità e in particolare i mammiferi hanno per lo più abitudini notturne. È altresì ragionevole supporre che la maggior parte degli individui di queste specie si possano spostare temporaneamente nelle aree limitrofe, caratterizzate dai medesimi ecosistemi, per fare poi ritorno sulle precedenti aree al termine dei lavori. Quindi, l'installazione delle singole turbine e la creazione della nuova viabilità di accesso non influirà sulla loro presenza e sulle loro popolazioni.

Per quanto riguarda le specie avifaunistiche, queste sono relativamente meno esposte a questi impatti per la notevole capacità, seppur temporanea, di allontanamento dalle aree interessate dal progetto.

In questa fase non si prevede l'eliminazione di aree boscate, habitat prioritari, *core areas*, *stepping stones* e altre strutture funzionali.

Vi saranno perturbazioni durante la fase di cantiere e di dismissione dell'impianto

Il progetto proposto non determina perdita o degrado di habitat di interesse faunistico e per il disturbo legato all'alterazione dello stato dei luoghi si prevede un ritorno della fauna in tempi relativamente brevi.

Si ritiene, pertanto, tale impatto lieve e persistente.

Rumori estranei all'ambiente in fase di cantiere:

Sono previsti rumori in fase di cantiere. Secondo alcuni studi, il possibile allontanamento in seguito ai disturbi avverrebbe solo nella fase iniziale ai lavori, con progressivo adattamento delle specie.

Sono perciò impatti lievi e di breve durata.

FASE DI ESERCIZIO

Le interferenze sono dovute:

1. All'inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio che potrebbero modificare l'equilibrio esistente in termini di percezione del paesaggio, relazioni visuali, impatti sul comportamento della fauna;
2. Possibile alterazione dell'equilibrio ecologico dal punto di vista della fauna per l'aumento del traffico veicolare lungo le infrastrutture di accesso;
3. Emissioni sonore;
4. Rischio di collisione per l'avifauna;

5. Impatti sulla migrazione ed effetto barriera;
6. Impatti sui Chirotteri
7. Collisione con individui di chirotteri in volo

L'inserimento di elementi percettivi estranei al paesaggio potrebbe modificare l'equilibrio esistente in termini di percezione del paesaggio con impatti sul comportamento della fauna:

Al fine di mitigare l'impatto visivo degli aerogeneratori, si utilizzeranno torri di acciaio di tipo tubolare, con impiego di vernici antiriflettenti di color grigio chiaro.

Gli aerogeneratori saranno equipaggiati, secondo le norme attualmente in vigore, con un sistema di segnalazione notturna con luce rossa intermittente (2000cd) da installare sull'estradosso della navicella dell'aerogeneratore, mentre la segnalazione diurna consiste nella verniciatura della parte estrema della pala con tre bande di colore rosso ciascuna di 6 m per un totale di 18 m. L'ENAC (Ente Nazionale per l'Aviazione Civile) potrà fornire eventuali prescrizioni concernenti la colorazione delle strutture o la segnaletica luminosa, diverse o in aggiunta rispetto a quelle precedentemente descritte.

Si ritiene, pertanto, tale impatto lieve e persistente.

Possibile alterazione dell'equilibrio ecologico dal punto di vista della fauna per l'aumento del traffico veicolare lungo le infrastrutture di accesso:

Ci si rifà al punto 1 della fase di cantiere.

Emissioni sonore:

Le emissioni sonore non supereranno i limiti definiti dalla normativa D.Lgs 81/08 e s.m.i. Non sono previsti, perciò, impatti in fase di esercizio.

Rischio di collisione per l'avifauna:

La probabilità che avvenga la collisione (rischio di collisione) fra un uccello ed una torre eolica è in relazione alla combinazione di più fattori quali condizioni meteorologiche, altezza di volo, numero ed altezza degli aerogeneratori, distanza media fra pala e pala, eco etologia delle specie. Per "misurare" quale può essere l'impatto diretto di una torre eolica sugli uccelli si utilizza il parametro "collisioni/torre/anno", ricavato dal numero di carcasse di uccelli rinvenuti morti ai piedi degli aerogeneratori nell'arco minimo di un anno di indagine.

I dati disponibili in bibliografia indicano che dove sono stati registrati casi di collisioni, il parametro "collisioni/torre/anno" ha assunto valori compresi tra 0,01 e 23 (appunto molto variabile). La maggior parte degli studi che hanno registrato bassi valori di collisione hanno interessato aree a bassa naturalità con popolazioni di uccelli poco numerose.

L'area di progetto si presenta a minore naturalità rispetto alle zone tutelate da vincoli ambientali (Sic/Zps/Aree a Gestione Speciale Ente Foreste/Oasi a protezione faunistica). Essa, infatti, ha subito perturbazioni dovute a pascolo eccessivo, incendi e turismo. A questo si aggiunge la distanza tra gli aerogeneratori riportata in Tab.2 che va dai 600 m ai 3,1 km così da ridurre gli impatti sull'avifauna.

Pertanto, il potenziale rischio di impatto sarà basso. Tuttavia, si attendono dati più precisi dal monitoraggio sull'avifauna previsto nell'area di intervento.

Il Piano di Monitoraggio ante operam è stato avviato dal Dr. Nat. Maurizio Meddaad ad Ottobre 2022 e terminerà a Settembre 2023.

Il piano delle attività prevede indagini nelle fasi del ciclo annuale (12 mesi) con particolare riferimento agli aspetti faunistici relativi alla riproduzione, svernamento ed alla migrazione per la componente faunistica avifauna che utilizza l'area in oggetto o transita negli spazi aerei sovrastanti l'ambito dell'impianto eolico proposto che le superfici contermini.

L'esito dei rilievi nel primo anno di monitoraggio inoltre potrà fornire indicazioni essenziali per la pianificazione del monitoraggio post-operam che eventualmente sarà adottato in fase di esercizio.

Per le metodologie di rilevamento di seguito illustrate, è stato consultato il Protocollo per l'indagine dell'avifauna e dei chiropteri nei siti proposti per la realizzazione di parchi eolici che è stato adottato dalla Regione Piemonte con D.G.R. 6 Luglio 2009, n. 20-11717 e pubblicato nel B.U. n. 27 del 9/07/2009, ed anche il Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna che è stato elaborato dall'ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), dall'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, da Legambiente e con la collaborazione dell'ISPRA (Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale).

APPROCCIO METODOLOGICO ADOTTATO

Le metodologie di seguito descritte adottano l'approccio BACI (Before After Control Impact) che permette di misurare il potenziale impatto di un disturbo, o un evento. In breve, esso si basa sulla valutazione dello stato delle risorse prima (Before) e dopo (After) l'intervento, confrontando l'area soggetta alla pressione (Impact)

con siti in cui l'opera non ha effetto (Control), in modo da distinguere le conseguenze dipendenti dalle modifiche apportate da quelle non dipendenti.

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA DI SITI RIPRODUTTIVI DI RAPACI DIURNI

Le indagini sul campo saranno condotte in un'area circoscritta da un buffer di 500 metri a partire dagli aerogeneratori più esterni secondo il layout del parco eolico proposto; all'interno dell'area di studio saranno condotte 4 giornate di campo previste nel calendario in relazione alla fenologia riproduttiva delle specie attese ed eventualmente già segnalate nella zona di studio come nidificanti.

Preliminarmente alle indagini sul territorio saranno pertanto svolte delle indagini cartografiche, aerofotogrammetriche e bibliografiche, al fine di valutare quali possano essere potenziali siti di nidificazione idonei. Il controllo delle pareti rocciose e del loro utilizzo a scopo riproduttivo sarà effettuato da distanze non superiori al chilometro, inizialmente con binocolo per verificare la presenza rapaci; in seguito, se la prima visita ha dato indicazioni di frequentazione assidua, si utilizzerà il cannocchiale per la ricerca di segni di nidificazione (adulti in cova, nidi o giovani involati). Per quanto riguarda le specie di rapaci legati ad habitat forestali, le indagini saranno condotte solo in seguito ad un loro avvistamento nell'area di studio, indirizzando le ispezioni con binocolo e cannocchiale alle aree ritenute più idonee alla nidificazione entro la medesima fascia di intorno. Durante tutte le uscite siti riproduttivi, le traiettorie di volo e gli animali posati verranno mappati su cartografia 1:25.000.

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA DI AVIFAUNA LUNGO TRANSETTI LINEARI

All'interno dell'area circoscritta dagli aerogeneratori, sarà predisposto un percorso (transetto) di lunghezza minima pari a 2 km; analogamente sarà predisposto un secondo percorso nel sito di controllo, laddove possibile, di analoghe caratteristiche ambientali, tale da coprire una superficie di uguale estensione. La lunghezza del transetto terrà comunque conto dell'estensione del parco eolico in relazione al numero di aerogeneratori previsti. Tale metodo risulta essere particolarmente efficace per l'identificazione delle specie di Passeriformi, tuttavia saranno annottate tutte le specie riscontrate durante i rilevamenti; questi prevedono il mappaggio quanto più preciso di tutti i contatti visivi e canori con gli uccelli che si incontrano percorrendo il transetto preliminarmente individuato e che dovrà opportunamente, ove possibile, attraversare tutti i punti di collocazione delle torri eoliche (ed eventualmente anche altri tratti interessati da tracciati stradali di nuova costruzione). Le attività avranno inizio a partire dall'alba o da tre ore prima del tramonto, ed il transetto sarà percorso a piedi alla velocità di circa 1-1,5 km/h.

In particolare sono previste un minimo di 5 uscite sul campo, effettuate dal 1° maggio al 30 di giugno, in occasione delle quali saranno mappate su carta (in scala variabile a seconda del contesto locale di studio), su entrambi i lati dei transetti, i contatti con uccelli Passeriformi entro un buffer di 150 m di larghezza, ed i contatti con eventuali uccelli di altri ordini (inclusi i Falconiformi), entro 1000 m dal percorso, tracciando (nel modo più preciso possibile) le traiettorie di volo durante il percorso (comprese le zone di volteggio) ed annotando orario ed altezza minima dal suolo. Al termine dell'indagine saranno ritenuti validi i territori di Passeriformi con almeno 2 contatti rilevati in 2 differenti uscite, separate da un intervallo di 15 gg.

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA RAPACI DIURNI

È prevista l'acquisizione di informazioni sull'utilizzo delle aree interessate dall' impianto eolico da parte di uccelli rapaci nidificanti, mediante osservazioni effettuate da transetti lineari su due aree, la prima interessata dall'impianto eolico, la seconda di controllo, laddove possibile.

I rilevamenti saranno effettuati nel corso di almeno 5 uscite sul campo, tra il 1° maggio e il 30 di giugno, e si prevede di completare il percorso dei transetti tra le ore 10 e le ore 16, con soste di perlustrazione mediante binocolo 10x42 dell'intorno circostante, concentrate in particolare nei settori di spazio aereo circostante i siti in cui è prevista la collocazione delle torri eoliche.

I contatti con uccelli rapaci rilevati in entrambi i lati dei transetti entro 1000 m dal percorso saranno mappati su carta in scala opportuna, annotando inoltre, in apposita scheda di rilevamento, le traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), il comportamento (caccia, voli in termica, posatoi...etc), l'orario delle osservazioni, l'altezza o intervalli di queste approssimativa/e dal suolo.

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI NOTTURNI

Saranno effettuati dei rilevamenti notturni specifici al fine di rilevare la presenza/assenza di uccelli notturni, in particolare le specie appartenenti agli ordini degli Strigiformi (rapaci notturni), Caradriformi (Occhione) e Caprimulgiformi (Succiacapre).

I rilevamenti saranno condotti sia all'interno dell'area di pertinenza del parco eolico sia in un'area esterna di confronto avente caratteristiche ambientali quanto più simili all'area del sito di intervento progettuale.

La metodologia prevista consiste nel recarsi sul campo per condurre due sessioni mensili nei mesi di aprile e maggio (almeno 4 uscite sul campo) ed avviare le attività di rilevamento dalle ore crepuscolari fino al sopraggiungere dell'oscurità; durante l'attività di campo sarà adottata la metodologia del play-back che consiste nell'emissione di richiami mediante registratore delle specie oggetto di monitoraggio e nell'ascolto delle eventuali risposte degli animali per un periodo non superiore a 5 minuti per ogni specie stimolata. I punti di emissione/ascolto saranno posizionati, ove possibile, presso ogni punto in cui è prevista ciascuna torre

eolica, all'interno dell'area del parco stesso ed ai suoi margini, rispettando l'accorgimento di distanziare ogni punto di emissione/ascolto di almeno 200 metri.

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI PASSERIFORMI NIDIFICANTI

Il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (point count) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi entro un raggio di 100 m ed entro un buffer compreso tra i 100 e i 200 m intorno al punto.

I punti di ascolto saranno individuati all'interno dell'area del parco eolico in numero pari al numero di aerogeneratori + 2, ed un numero corrispondente in un'area di controllo adiacente e comunque di simili caratteristiche ambientali; nel caso in cui il numero di aerogeneratori sia uguale a 2 o 3, saranno ugualmente effettuati non meno di 9 punti.

I conteggi, che saranno svolti in condizioni di vento assente o debole e cielo sereno o poco nuvoloso, saranno ripetuti in almeno 8 sessioni per ciascun punto di ascolto (regolarmente distribuiti tra il 15 aprile e il 30 di giugno), cambiando l'ordine di visita di ciascun punto tra una sessione di conteggio e la successiva. Gli intervalli orari di conteggio comprendono il mattino, dall'alba alle successive 4 ore; e la sera, da 3 ore prima del tramonto al tramonto stesso.

VERIFICA PRESENZA/ASSENZA UCCELLI MIGRATORI E STANZIALI IN VOLO

Saranno acquisite informazioni circa la frequentazione nell'area interessata dal parco eolico da parte di uccelli migratori diurni; il rilevamento consiste nell'effettuare osservazioni da un punto fisso di tutte le specie di uccelli sorvolanti l'area dell'impianto eolico, nonché la loro identificazione, il conteggio, la mappatura su carta delle traiettorie di volo (per individui singoli o per stormi di uccelli migratori), con annotazioni relative al comportamento, all'orario, all'altezza approssimativa dal suolo e all'altezza rilevata al momento dell'attraversamento nell'area in cui si sviluppa il parco eolico. Per il controllo da l punto di osservazione il rilevatore sarà dotato di binocolo 10x40 lo spazio aereo circostante, e con un cannocchiale 20-60x montato su treppiede per le identificazioni a distanza più problematiche.

I rilevamenti saranno condotti dal 15 di marzo al 10 di novembre per un totale di 24 sessioni di osservazione tra le 10 e le 16; in particolare ogni sessione sarà svolta ogni 12 gg circa; almeno 4 sessioni sono previste nel periodo tra il 24 aprile e il 7 di maggio e 4 sessioni tra il 16 di ottobre e il 6 novembre, al fine di intercettare il periodo di maggiore flusso di migratori diurni. In ogni sessione saranno comunque censite tutte le specie che attraversano o utilizzano abitualmente lo spazio aereo sovrastante l'area del parco eolico.

L'ubicazione del punto di osservazione/i soddisferà i seguenti criteri, qui descritti secondo un ordine di priorità decrescente:

- ogni punto deve permettere il controllo di una porzione quanto più elevata dell'insieme dei volumi aerei determinati da un raggio immaginario di 500 m intorno ad ogni pala.
- ogni punto dovrebbe essere il più possibile centrale rispetto allo sviluppo (lineare o superficiale) dell'impianto;
- saranno preferiti, a parità di condizioni soddisfatte dai punti precedenti, i punti di osservazione che offrono una visuale con maggiore percentuale di sfondo celeste.

Tabella 14: Tabella di sintesi cronoprogramma attività monitoraggio

ATTIVITÀ DI MONITORAGGIO	N° USCITE SUL CAMPO MENSILI											
	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D
verifica presenza/assenza di siti riproduttivi di rapaci diurni				1	2	1						
verifica presenza/assenza di avifauna lungo transetti lineari					3	2						
verifica presenza/assenza rapaci diurni					3	2						
verifica presenza/assenza uccelli notturni				2	2							
verifica presenza/assenza uccelli passeriformi nidificanti				2	3	3						
verifica presenza/assenza uccelli migratori e stanziali in volo			3	4	2	2	3	2	2	4	2	

Impatti sulla migrazione ed effetto barriera

Un altro impatto diretto degli impianti eolici è rappresentato dall'effetto barriera degli aerogeneratori che ostacolano il normale movimento dell'avifauna e dei chiroterteri.

Come riportato in Tab.2 le distanze tra gli aerogeneratori varia dai 6 00m ai 3,1 km così da non produrre un effetto barriera e ridurre gli impatti sull'avifauna.

A circa 2,5 km a Est e si rileva la presenza del lago Mulargia. Tutta l'area è importante per la riproduzione e la sosta dell'avifauna migratrice. Sono molte le specie migratorie censite appartenenti alla Dir. Habitat, mentre per quanto riguarda gli ambiti fluviali, l'area di indagine faunistica, non è attraversata da corsi d'acqua di rilevante importanza e le cui caratteristiche consentono la diffusione o presenza di specie avifaunistiche migratrici acquatiche di rilevante importanza sotto il profilo quali/quantitativo; i corsi d'acqua e i torrenti a maggiore portata non saranno interessati dagli interventi proposti in progetto. L'area di progetto si presenta

a minore naturalità rispetto alle zone tutelate da vincoli ambientali (Sic/Zps/Aree a Gestione Speciale Ente Foreste/Oasi a protezione faunistica). Essa, infatti, ha subito perturbazioni dovute a pascolo eccessivo, incendi e turismo. Questo, in aggiunta all'elevata distanza presente tra le torri, consente il mantenimento di un buon livello di permeabilità agli scambi biologici ed impedisce la creazione di un effetto barriera.

Impatti sui Chiroteri

I principali movimenti degli animali si possono ricondurre alle seguenti tipologie:

1. Migrazioni, movimento stagionale che prevede lo spostamento degli individui dall'area di riproduzione a quella di svernamento e viceversa;
2. Dispersal, spostamento dell'individuo dall'area natale a quella di riproduzione (movimento a senso unico);
3. Movimenti all'interno dell'area vitale ovvero spostamenti compiuti per lo svolgimento delle normali attività di reperimento del cibo, cura dei piccoli, ricerca di zone idonee per la costruzione del nido.

In merito all'impatto diretto generato dagli impianti eolici sui chiroteri sono state svolte diverse ricerche in ambito internazionale al fine di determinare i motivi di tale incidenza e al contempo individuare le possibili misure di mitigazione. Considerato che questi animali localizzano le prede e gli ostacoli attraverso l'uso di un sonar interno, diventa difficile interpretare il motivo per cui collidono con gli aerogeneratori. Alcune teorie ritengono che i chiroteri siano attratti dalla turbina per diversi motivi: o perché, in migrazione, potrebbero confonderli con gli alberi in cui trovare rifugio; o perché il riscaldamento dell'aerogeneratore attirando gli insetti determina anche il loro avvicinamento; o perché le turbine in movimento generano un suono di richiamo, anche se quest'ultima ipotesi è stata confutata in quanto sono stati osservati in attività trofica nei pressi di una turbina anche in assenza di vento. Molto semplicemente gli impianti eolici sono localizzati lungo la rotta di specie migratrici oppure in siti abituali di foraggiamento per le specie residenti, aumentando il rischio di collisione.

Collisione con individui di chiroteri in volo:

Questo rappresenta forse l'aspetto più problematico, soprattutto nel caso di specie caratterizzate da volo alto e veloce. È importante sottolineare che la conoscenza dei fenomeni migratori nei Chiroteri è scarsissima, in quanto se ne conoscono pochissimo le rotte e le modalità di orientamento, per cui esiste un oggettivo rischio di sottostimare l'impatto di un impianto eolico sui migratori.

In Sardegna sono presenti 3 famiglie: i Rinolofidi con 4 specie, i Vespertilionidi con 14 e i Molossidi con 1. Sono, però, del tutto assenti informazioni relative a siti di riproduzione. Si potrebbero associare le considerazioni fatte per i mammiferi.

Sulla fauna, gli impatti in fase di cantiere sono lievi e di breve durata, infatti, non risulta esserci riduzione della densità delle specie faunistiche, frammentazione degli habitat e delle specie vegetali. Perciò, gli impatti in fase di esercizio sono considerati nulli.

7.2 Impatto sulle componenti abiotiche

Gli impatti riportati di seguito sono stati stralciati dalle specifiche relazioni specialistiche di cui si riportano i riferimenti e riassunti nella tabella 15:

Tabella 15

COMPONENTE AMBIENTALE	FASE DI CANTIERE				FASE DI ESERCIZIO				STUDIO SPECIALISTICO
	ENTITA'				ENTITA'				RIFERIMENTO
	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASCURABILE	ALTA	MEDIA	BASSA	TRASCURABILI	
IMPATTO SULLA RISORSA ARIA			Bassa		IMPATTO: POSITIVO (PRODUZIONE ENERGIA PULITA)				Presente S.I.A.
IMPATTO SULLA RISORSA RUMORE E VIBRAZIONI		Media					Bassa		EOL-ACU-01 e EOL-ACU-02
IMPATTO ELETTROMAGNETICO	IMPATTO: ASSENTE						Bassa		EOL-SIA-20
IMPATTO SULLA RISORSA IDRICA:					SITUAZIONE INVARIATA - RISPETTO ANTE-OPERAM IMPATTO: POSITIVO (PRODUZIONE ENERGIA PULITA)				Da: EOL-GEO-01 a EOL-GEO-02
-alterazione flusso idrico			Bassa		IMPATTO: ASSENTE				
-consumo idrico				Trascurabile	IMPATTO: ASSENTE				
-contaminazione acque			Bassa		IMPATTO: ASSENTE				
IMPATTO SUL LITOSISTEMA (MORFOLOGIA, DISSESTI, SUOLO):					SITUAZIONE INVARIATA - RISPETTO ANTE-OPERAM IMPATTO: POSITIVO (PRODUZIONE ENERGIA PULITA)				Da: EOL-GEO-01 a EOL-GEO-02
-alterazione qualità suoli			Bassa		IMPATTO: ASSENTE				
-occupazione suolo		Media					Bassa		
-alterazione morfologie		Media						Trascurabile	
IMPATTO SULLA FLORA E FAUNA:									Da: EOL-ECO-01 a EOL-ECO-02
-emissioni polveri			Bassa		IMPATTO: ASSENTE				
-pressione antropica		Media			IMPATTO: ASSENTE				
-pressione acustica		Media					Bassa		
-asportazione manto vegetale			Bassa					Trascurabile	
-sottrazione habitat				Trascurabile				Trascurabile	
-disturbi alla fauna		Media					Bassa		

-produzione energia da fonte eolica					IMPATTO: POSITIVO (PRODUZIONE ENERGIA PULITA)			
IMPATTO SUGLI ECOSISTEMI				Trascurabile			Trascurabile	Da: EOL-ECO-01 a EOL-ECO-02
IMPATTO SUL PAESAGGIO:								Da: EOL-SIA-03 a EOL-ECO-16
-contesto paesaggistico			Basso				Trascurabile	
-impatto visivo			Basso			Basso		
IMPATTO SOCIOECONOMICO								Presente S.I.A.
-ricadute sociali	IMPATTO: POSITIVO			IMPATTO: POSITIVO				
-ricadute economiche	IMPATTO: POSITIVO			IMPATTO: POSITIVO				
-risparmio e attenzione per l'ambiente	IMPATTO: POSITIVO (PRODUZIONE ENERGIA PULITA)			IMPATTO: POSITIVO (PRODUZIONE ENERGIA PULITA)				

7.2.1 ARIA

FASE DI CANTIERE

Gli impatti sull'aria potrebbero manifestarsi solamente durante la fase di cantiere e comunque sempre in maniera estremamente ridotta, considerato che l'intervento prevede opere di movimento terra solo localmente per la realizzazione delle fondazioni dei nuovi aerogeneratori e l'apertura di brevi tratti di piste e la realizzazione di tipo lineare dei cavidotti.

L'impatto sull'area, in fase di cantiere, si riscontra laddove le operazioni dei mezzi provocano localizzate emissioni diffuse, specie durante le fasi di movimento terra (escavazione e riempimento). Tali emissioni diffuse possano efficacemente controllarsi attraverso idonee e costanti operazioni gestionali nel cantiere di lavoro, ad esempio opportunamente inumidendo le piste, ovvero inumidendo i cumuli di materiale presente in cantiere e che provoca spolveramento, ovvero anche riducendo la velocità dei mezzi in movimento o manovra.

Si afferma, pertanto, che l'impatto sulla risorsa aria in fase di cantiere rappresenta comunque un impatto contenuto e limitato nel tempo.

FASE DI ESERCIZIO

In seguito alla realizzazione del progetto aumenterà il grado di utilizzazione delle strade limitrofe con un conseguente aumento di traffico veicolare per le operazioni di manutenzione.

Questo, tuttavia, sarà sporadico e limitato, tanto da non contribuire ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona, tenuto presente che attualmente l'area, ante-operam, è già antropizzata dall'attività agricola presente.

FASE DI DISMISSIONE

L'impatto è analogo a quello prodotto in fase di cantiere. L'impatto sulla risorsa aria in fase di cantiere rappresenta comunque un impatto contenuto e limitato nel tempo e non contribuirà ad incrementare l'inquinamento dell'aria nella zona.

7.2.2 RUMORE E VIBRAZIONI

Nello studio acustico (EOL-ACU-01) allegato alla SIA, la valutazione del parametro "rumore" è stata inquadrata sostanzialmente nelle due fasi di cantiere e di esercizio.

FASE DI CANTIERE

Per la realizzazione delle aree di cantiere e la posa in opera delle torri, in fase previsionale, sono state previste le seguenti opere principali:

1. Adeguamento strade esistenti, consistente per lo più nella regolarizzazione del piano in maniera da consentire il trasporto delle apparecchiature e componenti della torre;
2. Aperture di nuovi brevi tratti di nuove piste stradali;
3. Realizzazione delle fondazioni previa operazione di scavo, preparazione dei ferri di armatura e successivo getto di cls.
4. Realizzazione di piazzola provvisoria per permettere il posizionamento della gru per il montaggio della torre;
5. Realizzazione di nuovi cavidotti e posa in opera degli elettrodotti di collegamento dai singoli aerogeneratori al punto di consegna;
6. Realizzazione della nuova cabina.

In ognuna di tali fasi lavoreranno determinati mezzi di cantiere, e specifiche attrezzature di lavoro, tutte potenziali sorgenti di emissione acustica. Nello Studio previsionale acustico in fase di cantiere sono stati individuati i mezzi che lavoreranno in ogni fase di cantiere.

Noti i livelli di potenza acustica, associabili ad ogni fase di lavorazione e considerando inoltre come ulteriore condizione peggiorativa che, per ciascuna fase di cantiere vi sia un utilizzo contemporaneo di tutte le attrezzature previste.

L'area oggetto dell'intervento è identificata come "Tutto il territorio nazionale" il cui limite assoluto in orario diurno (orario delle lavorazioni di cantiere) è pari a 70 dB.

Poiché le attività di cantiere saranno condotte esclusivamente nella fascia oraria diurna consentita e che il ricettore più vicino (R4) dista circa 510 metri dall'area di installazione degli aerogeneratori, è possibile affermare che non ci saranno problemi legati all'impatto acustico in fase di cantiere per tutte le operazioni di realizzazione delle WTG.

Si precisa, inoltre, che sarà assicurata la conformità dei macchinari utilizzati a quanto previsto dalla normativa della Unione europea e che si farà ricorso a tutte le misure necessarie a ridurre ulteriormente il disturbo, salvo eventuali deroghe autorizzate dal Comune.

Esclusivamente per la realizzazione del cavidotto si transiterà anche in prossimità di edifici abitati, tuttavia il disturbo ipotizzato sarà molto limitato nel tempo, in quanto per ciascun edificio lo stesso sarà esclusivamente relativo allo scavo ed al rinterro del tratto di cavidotto nelle immediate vicinanze.

In ogni caso durante la realizzazione dell'opera, una buona programmazione delle fasi di lavoro può evitare la sovrapposizione di sorgenti di rumore che possono provocare un elevato e anomalo innalzamento delle emissioni sonore.

FASE DI ESERCIZIO

Alla luce della soluzione tecnica prescelta per la realizzazione del futuro Parco eolico da realizzarsi e considerando, sulla base dei dati tecnici forniti dal Costruttore, lo scenario emissivo più gravoso (ossia il regime di funzionamento implicante un maggiore livello di potenza sonora LWA=106,0 dB(A)) si evince che per tutti i ricettori esaminati:

- ✓ **i limiti assoluti di immissione** di cui all'art. 6 DPCM 1.03.1991 validi per "Tutto il territorio nazionale" risultano sempre rispettati, sia per il periodo di riferimento diurno che notturno
- ✓ **i limiti differenziali**, di cui all'art. 2, comma 2 del D.P.C.M. 1/03/1991, **tutti i ricettori ricadono nella non applicabilità del criterio differenziale** sia per il periodo di riferimento diurno che notturno.

FASE DI DISMISSIONE

L'impatto è analogo a quello prodotto in fase di cantiere dell'impianto di progetto.

Le vibrazioni in *fase di cantiere* sono da imputarsi:

- alla realizzazione delle fasi di scavo;
- alla eventuale infissione di pali di fondazione.

Le azioni lavorative dei mezzi d'opera (autocarri, ruspe ed escavatori) comportano la produzione di vibrazioni. In considerazione della distanza esistente tra le aree di cantiere e i recettori individuati, si può affermare che dette vibrazioni non inducano impatti, potendo escluderne la propagazione e trasmissione per simili distanze.

Le vibrazioni in *fase di esercizio*, come gli eventi sonori, sono caratterizzate dai seguenti parametri:

- Intensità;
- Frequenza;
- Durata.

Per quanto riguarda le vibrazioni eventualmente generate dagli aerogeneratori e indotte dalla pressione esercitata dall'azione del vento, è da tener presente che ogni torre eolica presenta:

- una struttura tubolare in acciaio con sezione variabile;
- fondamenta di dimensioni considerevoli, completamente interrato e realizzate con cemento armato.

Tali caratteristiche limitano eventuali vibrazioni ed annullano l'impatto che da esse derivano.

7.2.3 CAMPI ELETTROMAGNETICI

Le opere elettriche di impianto sulle quali rivolgere l'attenzione al fine della valutazione dell'impatto elettrico e magnetico sono di seguito descritte:

- Sezione 36 kV delle cabine degli aerogeneratori;
- Il cavidotto 36 kV di collegamento tra gli aerogeneratori costituente il collegamento interno;
- Il cavidotto 36 kV di collegamento tra gli aerogeneratori e la stazione elettrica esistente costituente il collegamento esterno;
- Cabina Utente 36 kV;
- Il cavidotto 36 kV di collegamento tra la Cabina Utente e Stazione Elettrica (SE) di Trasformazione RTN 380/150/36 kV

La determinazione delle DPA è stata effettuata in accordo al D.M. del 29/05/2008 riportando per ogni opera elettrica la summenzionata DPA. Dalle analisi, i cui risultati sono riassunti nei grafici e tabelle riportati nei paragrafi precedenti si può desumere quanto segue:

- Per i cavidotti 36 kV del parco eolico sia per il cavidotto interno che per il cavidotto esterno la distanza di prima approssimazione non eccede il range di ± 3 m rispetto all'asse del cavidotto tranne che per il cavidotto 36 kV di connessione alla RTN con range ± 4
- Per la Cabina Utente 36 kV, la distanza di prima approssimazione è stata valutata in ± 7 m per le barre 36 kV
- I valori di campo elettrico risultano rispettare i valori imposti dalla norma (<5000 V/m) in quanto le aree con valori superiori ricadono all'interno della Cabina Utente il cui accesso è consentito al solo personale autorizzato.

All'interno delle aree summenzionate delimitate dalle DPA non risultano recettori sensibili ovvero aree di gioco per l'infanzia, ambienti abitativi, ambienti scolastici, luoghi adibiti a permanenza di persone per più di quattro ore giornaliere. Si può quindi concludere che la realizzazione delle opere elettriche relative alla realizzazione dell'impianto eolico rispetta la normativa vigente.

FASE DI CANTIERE

Impatto inesistente.

FASE DI ESERCIZIO

La realizzazione delle opere elettriche relative alla realizzazione di un impianto eolico, rispetta la normativa vigente.

FASE DI DISMISSIONE

Impatto inesistente.

7.2.4 RISORSA IDRICA

Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sulla risorsa idrica, si distinguono principalmente due possibili impatti:

1. Interferenza con i corsi d'acqua
2. Inquinamento per sversamento di sostanze tossiche

E' necessario considerare separatamente, nell'ambito della stessa, quella rappresentata dalle acque sotterranee e quella rappresentata dalle acque superficiali.

ACQUE SOTTERRANEE

L'impianto di un parco eolico difficilmente può provocare alterazioni sulla qualità delle acque sotterranee, i maggiori impatti possono verificarsi in fase di cantiere. Dalla conoscenza dell'assetto geologico-stratigrafico dell'area e dalle prove geognostiche, non è stata rilevata una falda superficiale alle profondità indagate.

FASE DI CANTIERE

Dagli studi specialistici si evince come non vi siano interazioni significative tra le fondazioni delle opere da realizzare e la falda circolante nell'area. Presupponendo di dover realizzare fondazioni profonde, infatti, queste si spingeranno presumibilmente intorno ai 30 m di profondità, profondità alla quale non è stata rilevata falda presente.

Sempre ai fini di non alterare la qualità delle acque profonde, è necessario porre particolare attenzione a sversamenti sul suolo di oli e lubrificanti che verranno utilizzati dai macchinari e dai mezzi di trasporto che potrebbero, in corrispondenza dei terreni in affioramento a maggiore permeabilità, convogliare nella falda sostanze inquinanti, o potrebbero trasportarle nelle acque di scorrimento più superficiali.

FASE DI ESERCIZIO

In fase di esercizio non è prevista alcuna possibile interazione con le acque profonde.

FASE DI DISMISSIONE

In fase di dismissione futura del parco eolico di progetto non è prevista alcuna possibile interazione con le acque profonde.

Le opere prevedono interventi solo di tipo superficiale, quali l'adeguamento delle strade e delle piazzole per il transito dei mezzi e il montaggio delle gru per lo smontaggio degli aerogeneratori, la rimozione del primo strato delle fondazioni, l'apertura dei cavidotti e la rinaturalizzazione delle piazzole.

1. Acque superficiali

L'installazione degli aerogeneratori non interferirà con i reticoli idrografici esistenti, né con nell'area di rispetto, mentre il tracciato del cavidotto interrato, attraverserà il reticolo presente in diversi punti.

Lo studio idrologico ha determinato le portate al colmo di piena per tempo di ritorno di 200 anni e lo studio idraulico ha proceduto alla modellazione idraulica volta a definire l'eventualità di esondazioni di entità rilevante, corrispondente alla condizione più gravosa.

La modellazione ha evidenziato come in numerose intersezioni non è verificato il franco di sicurezza con il sormonto degli attraversamenti, vedi sezioni relative ai River: 1, 2, 4, 8, 9, 10 e 12, pertanto la soluzione di staffare i cavidotti agli attraversamenti è sconsigliata. Pertanto, sulla base della modellazione sono stati definiti 15 tratti che richiederanno l'utilizzo della T.O.C. per consentire l'attraversamento, al di sotto dell'alveo, di ciascuna intersezione.

Relativamente alle intersezioni del tracciato del cavidotto di connessione con il reticolo idrografico, si può affermare che la posa in opera dei cavi interrati è prevista mediante la tecnica della T.O.C., ad una profondità maggiore di 2.00 mt al di sotto del fondo alveo, salvo diverse prescrizioni delle autorità competenti, in modo da non interferire né con il deflusso superficiale né con gli eventuali scorrimenti sotterranei.

Per gli aerogeneratori e per gli altri tratti di cavidotto è stata comunque verificata la non sovrapposizione degli stessi con le fasce di cui al comma 1 dell'art. 30ter delle N.T.A. del PAI.

FASE DI CANTIERE

Le ripercussioni che le attività di cantiere possono esercitare sulle acque superficiali, derivano anche in questo caso dalla possibilità di sversamento accidentale di oli lubrificanti dei mezzi pesanti che transiteranno nell'area. Comunque, eventuali rilasci di liquidi e di sostanze inquinanti esauste a fine ciclo lavorazione, saranno oggetto di particolare attenzione.

FASE DI ESERCIZIO

Mentre in fase di esercizio non è prevista alcuna possibile interazione con le acque superficiali.

FASE DI DISMISSIONE

Tali impatti fanno riferimento alla fase di cantiere.

7.2.5 LITOSISTEMA (MORFOLOGIA, DISSESTI, SUOLO)

FASE DI CANTIERE

Dalle informazioni esposte nello studio geologico, si evince che la zona oggetto dell'intervento è stabile e che le opere di che trattasi non determinano turbativa all'assetto idrogeologico del suolo.

Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sul litosistema, è necessario ribadire che l'impianto verrà realizzato in sicurezza, infatti gli studi geotecnici, eseguiti in via preliminare,

dovranno trovare conferma a valle di una capillare campagna di indagini geognostiche da eseguirsi in corrispondenza di ciascuna torre eolica.

Per quel che infine riguarda l'esecuzione di movimenti di terreno per la realizzazione di piste, piazzali e cavidotti questi saranno eseguiti in corrispondenza di terreni argillosi ricoperti localmente da frazioni sabbiose o ghiaiose.

FASE DI ESERCIZIO

Mentre in fase di esercizio non è prevista alcuna possibile interazione con il sottosuolo.

FASE DI DISMISSIONE

Con riferimento al potenziale impatto che l'intervento di dismissione futuro dell'impianto di progetto può avere sul litosistema, è necessario effettuare una premessa: l'intervento di dismissione di un impianto non prevede opere di movimento terra, modifica delle fondazioni esistenti o dei cavidotti interrati, tracciato di nuove piste di accesso e di nuove piazzole, ma esclusivamente la rinaturalizzazione delle aree interessate dall'impianto.

Tutto ciò premesso è ragionevole affermare che non è previsto alcun impatto diretto sul suolo e quindi sulla morfologia dell'area.

7.2.6 PAESAGGIO

FASE DI CANTIERE

L'impatto sul paesaggio sarà più incisivo per la comunità locale durante la fase di cantierizzazione: per un cantiere di questo tipo si rendono necessari una serie di interventi che vanno dall'adeguamento delle strade esistenti per il passaggio degli automezzi, alla creazione di nuove piste di servizio (in questo progetto non sarà necessario realizzare nuovi tratti stradali, ma esclusivamente di brevi tratti di raccordo tra la viabilità esistente e le piazzole di progetto), nonché alla realizzazione degli scavi per il passaggio dei cavidotti e di piazzole per il montaggio degli aerogeneratori. In ogni caso, viene assicurato il ripristino della situazione ante operam dell'assetto del territorio una volta terminata la durata del cantiere: nello specifico; viene ridimensionato l'assetto relativamente alle dimensioni delle piazzole realizzate nell'immediato intorno degli aerogeneratori. In più, si segnala che la sovrastruttura stradale viene mantenuta in materiali naturali evitando l'uso di asfalti.

FASE DI ESERCIZIO

Complessivamente, l'intervento progettuale, a livello visivo è realmente percettibile dal visitatore presente, nelle aree limitrofe all'area di impianto stesso. La visibilità complessiva è quasi sempre assente, i salti altimetrici presenti creano continua barriera visiva.

I fotoinserimenti hanno messo in evidenza che solo in ridotte porzioni areali è relativamente percettibile globalmente la totalità delle macchine di progetto e degli autogenerati presenti nell'area vasta.

Nei terreni più prossimi all'impianto stesso, le turbine di progetto ancorché potenzialmente visibili nella carta della visibilità, collocandosi in un territorio dall'andamento altimetrico ondulato semi-collinare, la visibilità complessiva si ha in ridotte areali e le aree di visibilità sono discontinue in tutte le direzioni.

Considerando che i paesi più prossimi all'area di progetto sono le frazioni e i centri urbani di Gesico, Manda e Selgas, dalla periferia degli stessi sono stati eseguiti il maggior numero di fotoinserimenti: dalle elaborazioni è risultato che solo da alcuni scorci si ha la vista complessiva dell'impianto di progetto.

Oltre i primi chilometri, andamento collinare alternato al pianeggiante spesso consente la visibilità complessiva dell'impianto, tale visibilità però è solo teorica, perché la presenza di numerosi elementi verticali mimetizza la vista del nuovo impianto.

La ridotta percezione complessiva dell'impianto eolico di progetto e degli aerogeneratori esistenti nell'area esaminata è confermata in tutti i fotoinserimenti, questi hanno dimostrato che appena fuori dall'area di impianto le turbine sono meno significativamente impattanti, nel contesto in cui sono inseriti. La modesta percezione complessiva dell'impianto eolico di progetto è dovuta a tre fattori essenziali:

- sia all'andamento leggermente collinare del territorio, che crea nelle aree più prossime barriera visiva;
- alla presenza diffusa di elementi lineari verticali e orizzontali presenti (quali alberi/vegetazione, tralicci, manufatti lungo le provinciali presenti);
- alla distanza significativa tra le turbine di progetto (sempre oltre 3/5 diametri) che annulla l'effetto selva complessivo.

FASE DI DISMISSIONE

Tali impatti fanno riferimento alla fase di cantiere.

7.2.7 IMPATTO CUMULATIVO

Con riferimento all'elaborato EOL-SIA-07, la stima qualitativa e quantitativa dei principali impatti indotti dall'opera di progetto in relazione agli altri impianti esistenti nell'area, nonché le interazioni individuate tra i predetti impatti con le diverse componenti e fattori ambientali, identifica l'intervento di progetto sostanzialmente compatibile con il sistema paesistico-ambientale analizzato.

Attenendosi alle prescrizioni e raccomandazioni suggerite nella VIA, il progetto che prevede la realizzazione del parco eolico in territorio di Erula, non comporterà impatti significativi su habitat naturali o semi-naturali né sulle specie floristiche e faunistiche, preservandone così lo stato attuale.

I fotoinserimenti hanno messo in evidenza che solo in ridotte porzioni areali è percettibile globalmente la totalità delle macchine di progetto e degli impianti presenti nell'area vasta.

Inoltre è opportuno puntualizzare che nei fotoinserimenti in avvicinamento la percezione visiva dell'impianto si ha a media distanza, oltre i 4 km dove si riduce la percezione reale degli aerogeneratori, se non vengono indicate con delle linguette le torri delle singole turbine non si distinguono più nel contesto paesaggistico molto variabile. Le turbine oltre i 5 km, anche se visibili, spesso si mimetizzano con gli elementi verticali presenti nel paesaggio (quali alberi, tralicci, manufatti, ecc).

L'opera di progetto in relazione agli altri impianti nell'area vasta, in definitiva, non andrà ad incidere in maniera irreversibile né sul suolo o sul sottosuolo, né sulla qualità area o del rumore, né sul grado naturalità dell'area o sull'equilibrio naturalistico presente, l'unica variazione permanente è di natura visiva, legata alla installazione degli aerogeneratori di progetto. L'impatto visivo complessivamente nell'area vasta risulterà comunque invariato, il paesaggio infatti da oltre un decennio è stato già caratterizzato dalla presenza di impianti di energia rinnovabile, e l'inserimento dei nuovi aerogeneratori di progetto non incrementerà significativamente la densità di affollamento preesistente.

7.3 Matrice impatti-mitigazioni

Tabella 16 - Matrice impatti mitigazioni

COMPONENTE AMBIENTALE		IMPATTO NEGATIVO		IMPATTO POSITIVO		MITIGAZIONE	
		<i>Cantiere</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Cantiere</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Cantiere</i>	<i>Esercizio</i>
ARIA	Movimenti di terra (produzione di polveri, incremento rumore)	X	—	—	—	Umidificazione vie di transito Lavoro diurno	—
	Trasporto pesante (incremento rumore)	X	—	—	—	Lavoro diurno	—
	Emissioni derivanti dalla climatizzazione delle strutture	—	X	—	—	Adozione delle migliori tecnologie disponibili per l'abbattimento delle emissioni atmosferiche	—
ACQUA	Utilizzo di acqua, scarico di acque non depurate	X	X	—	—	Razionalizzazione delle risorse Procedure di lavorazione Depurazione	—
SUOLO	Movimenti di terra (asporto del terreno)	X	—	—	—	Ripristino condizioni iniziali	—
	Scavi (asporto del terreno)	X	—	—	—		—
	Impermeabilizzazione	X	X	—	—	Il progetto utilizza 13.500 m ² di suolo, pertanto non si può parlare di "consumo di suolo"	Sistema drenante anche con utilizzo di materiale naturale
SOTTOSUOLO	Scavi (asporto del terreno)	X	—	—	—	Ripristino condizioni iniziali	—

COMPONENTE AMBIENTALE		IMPATTO NEGATIVO		IMPATTO POSITIVO		MITIGAZIONE	
		<i>Cantiere</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Cantiere</i>	<i>Esercizio</i>	<i>Cantiere</i>	<i>Esercizio</i>
FLORA-FAUNA	Movimenti di terra (asporto del terreno)	X	—	—	—	Ripristino condizioni iniziali	—
PAESAGGIO	Alterazione dello stato dei luoghi (variazione visiva)	X	—	—	—	Ripristino condizioni iniziali Inserire nel contesto paesaggistico elementi e materiali poco invasivi	—
RIFIUTI	Smaltimento di rifiuti solidi provenienti dal cantiere	X	—	—	—	Procedura si smaltimento, ove possibile riciclaggio	—

Sulla base dei risultati ottenuti nella presente valutazione, di seguito verranno proposte le misure di mitigazione più opportune per ridurre gli effetti negativi legati alla realizzazione del parco eolico di progetto.

In linea generale il criterio seguito nelle scelte progettuali, è stato quello di cercare di razionalizzare il sistema delle vie di accesso e di ridurre al minimo le interazioni con le componenti ambientali sensibili, presenti nel territorio.

In ogni caso in fase di cantiere saranno previste le seguenti le misure preventive e correttive da adottare, prima dell'installazione, e correttive durante la costruzione e il funzionamento del parco:

- riduzione dell'inquinamento atmosferico;
- programmazione del transito dei mezzi pesanti al fine di contenere il rumore di fondo nell'area. Si consideri che l'area è già interessata dal transito periodico di autovetture sia per il transito dei mezzi pensanti a servizio delle limitrofe aree coltivate;
- protezione del suolo contro la dispersione di oli e altri materiali residui;
- conservazione del suolo vegetale;
- trattamento degli inerti;
- integrazione paesaggistica delle strutture e salvaguardia della vegetazione;
- salvaguardia della fauna;
- tutela e tempestiva segnalazione di eventuali insediamenti archeologici che si dovessero rinvenire durante i lavori.

Di seguito verranno riportate le misure di mitigazioni previste per ogni componente ambientale esaminata, sia in fase di cantiere che di esercizio relativa alla tipologica di intervento di realizzazione del nuovo impianto, nel rispetto delle Linee Guida Nazionali del 2010.

Aria

Per quanto attiene all'impatto sulla risorsa aria, lo stesso è da ritenersi sostanzialmente non significativo. Si opererà a tal fine anche intervenendo con un opportuno sistema di gestione nel cantiere di lavoro. Successivamente alla realizzazione dell'impianto eolico, inoltre, l'impianto di progetto modificherà in maniera impercettibile l'equilibrio dell'ecosistema e i parametri della qualità dell'aria.

Rumore

Con riferimento al rumore, con la realizzazione degli interventi non vi è alcun incremento della rumorosità in corrispondenza dei ricettori individuati nell'area vasta: è opportuno, comunque, che il sistema di gestione

ambientale dell'impianto contribuisca a garantire che le condizioni di marcia dello stesso vengano mantenute conformi agli standard di progetto e siano mantenute le garanzie offerte dalle ditte costruttrici, curando altresì la buona manutenzione.

Durante la realizzazione dell'opera, una buona programmazione delle fasi di lavoro può evitare la sovrapposizione di sorgenti di rumore che possono provocare un elevato e anomalo innalzamento delle emissioni sonore.

I tempi di costruzione saranno contenuti nel minimo necessario. Sarà limitata la realizzazione di nuova viabilità a quella strettamente necessaria per il raggiungimento dei punti macchina a partire dai tracciati viari esistenti. Piena applicazione delle disposizioni di cui al D.Lgs. 81/2008.

Successivamente al completamento dell'opera sarà comunque opportuno eseguire un'analisi strumentale fonometrica, che possa verificare effettivamente quanto previsto in tale sede, evidenziando eventuali criticità e ricettori in conflitto. Sulla base dei risultati ottenuti, qualora risulti necessario, sarà eventualmente possibile valutare la predisposizione di interventi di mitigazione per il contenimento degli impatti entro i limiti prescritti dalla normativa vigente.

Effetti elettromagnetici

Con riferimento all'impatto prodotto dai campi elettromagnetici si è avuto modo di porre in risalto che non si ritiene che si possano sviluppare effetti elettromagnetici dannosi per l'ambiente o per la popolazione derivanti dalla realizzazione dell'impianto. Non si riscontrano inoltre effetti negativi sul personale atteso anche che la gestione dell'impianto non prevede la presenza di personale durante l'esercizio ordinario.

Al fine di ridurre l'impatto elettromagnetico, è previsto di realizzare:

- ✓ tutte le linee elettriche interrate ad una profondità minima di 1 m, protette e accessibili nei punti di giunzione ed opportunamente segnalate;
- ✓ ridurre la lunghezza complessiva del cavidotto interrato, ottimizzando il percorso di collegamento tra le macchine e la stazione Terna.

Idrografia profonda e superficiale

Con riferimento al potenziale impatto che il progetto in esame può avere sulla risorsa idrica profonda circolante nell'area di interesse, si è verificato come non vi sia interferenza tra la stessa e le opere di progetto infrastrutturali e neanche con le fondazioni profonde da realizzare nel progetto. In ogni caso, le operazioni di realizzazione delle fondazioni profonde verranno attuate con procedure attente e finalizzate ad evitare un

possibile inquinamento indiretto. E comunque in tutte le fase di cantiere, si dovrà porre particolare attenzione a sversamenti sul suolo di oli e lubrificanti che verranno utilizzati dai macchinari e dai mezzi di trasporto che potrebbero, in corrispondenza dei terreni in affioramento ad elevata permeabilità per porosità, convogliare nella falda sostanze o potrebbero trasportarle nelle acque di scorrimento più superficiali che vanno anch'esse ad alimentare la falda in occasione delle piene dei corsi d'acqua.

Per quel che riguarda l'impatto prodotto dal progetto sulla risorsa idrica superficiale, dai risultati dell'analisi monodimensionale dalla "RELAZIONE IDROLOGICA E IDRAULICA - EOL-GEO-09" ha determinato le portate al colmo di piena per tempo di ritorno di 200 anni e lo studio idraulico ha proceduto alla modellazione idraulica volta a definire l'eventualità di esondazioni di entità rilevante, corrispondente alla condizione più gravosa.

La modellazione ha evidenziato come in numerose intersezioni non è verificato il franco di sicurezza con il sormonto degli attraversamenti, vedi sezioni relative ai River: 1, 2, 4, 8, 9, 10 e 12, pertanto la soluzione di staffare i cavidotti agli attraversamenti è sconsigliata. Pertanto, sulla base della modellazione sono stati definiti 15 tratti che richiederanno l'utilizzo della T.O.C. per consentire l'attraversamento, al di sotto dell'alveo, di ciascuna intersezione.

Relativamente alle intersezioni del tracciato del cavidotto di connessione con il reticolo idrografico, si può affermare che la posa in opera dei cavi interrati è prevista mediante la tecnica della T.O.C., ad una profondità maggiore di 2.00 mt al di sotto del fondo alveo, salvo diverse prescrizioni delle autorità competenti, in modo da non interferire né con il deflusso superficiale né con gli eventuali scorrimenti sotterranei.

Dall'analisi delle fasce di cui al comma 1 dell'art. 30ter delle N.T.A. del PAI inoltre non emerge alcuna sovrapposizione con gli aerogeneratori, le relative piazzole e le strade di progetto.

Suolo e sottosuolo

Le litologie che caratterizzano la gran parte del territorio interessato dalle opere in progetto sono riferite alla "Successione vulcano-sedimentaria terziaria". Su queste litologie sono ubicati gli aerogeneratori, le strade di servizio e gran parte del cavidotto.

L'area di progetto è caratterizzata da morfologie collinari a volte allungate in cui la combinazione tra le alternanze marnoso arenacee, più dure e resistenti, e quelle marnoso siltitiche, molto tenere e poco resistenti, danno origine a forme dalla sommità tabulare detti tavolati o mesas (se la giacitura è sub orizzontale) o cuestas (se la giacitura è anche debolmente inclinata), la cui sommità si riduce progressivamente per crolli che si verificano lungo i margini fino a diventare dei torrioni isolati.

Tale conformazione, dal punto di vista strettamente geomorfologico, nell'area dove sono stati ubicati la gran parte degli aerogeneratori in progetto, non crea particolari criticità, in virtù dell'assenza di fattori predisponenti al dissesto gravitativo, quali pendenze elevate, ad eccezione dell'aerogeneratore WTG3 e una parte del cavidotto ubicato nel Comune di Gesico, che il PAI, elaborato dal comune di Gesico e non ancora recepito nelle perimetrazioni ufficiali del PAI, perimetra a pericolosità da frana media Hg2 (aerogeneratore WTG3) e pericolosità elevata Hg3 (parte del cavidotto). In base a questa perimetrazione il progetto è soggetto al rispetto dell'art. 31 delle NTA del PAI che nel caso specifico prevede la redazione di uno studio di Compatibilità Geologica e Geotecnica a firma di un geologo e di un ingegnere.

Per la determinazione dei parametri geotecnici, in assenza di indagini specifiche dirette, vengono forniti i parametri riportati dalle correlazioni contenute nella Relazione Sismica allegata e riportati nel paragrafo 10.1, evidenziando che tali correlazioni geotecniche ricavate dalle Vs costituiscono un riferimento di massima in assenza di indagini specifiche di tipo diretto.

Sono state effettuate n° 2 indagini sismiche con tecnica MASW ubicate sui depositi di copertura delle formazioni marnose. Per la categoria di sottosuolo, in entrambi i casi viene individuata la categoria B.

Sulla base dello studio geologico, idrologico ed idraulico, si evince che la zona oggetto dell'intervento è stabile e che le opere di che trattasi non determinano turbativa all'assetto idrogeologico del suolo.

Nel rispetto della sicurezza:

- ✓ tutti gli aerogeneratori sono stati posti ad una distanza di almeno 300 m da tutte le unità abitative munite di abitabilità, regolarmente censite e stabilmente abitate;
- ✓ ciascun aerogeneratore è stato posto dai centri abitati ad una distanza superiore 6 volte l'altezza massima dell'aerogeneratore;
- ✓ la distanza di ogni turbina eolica da una strada provinciale o nazionale è superiore all'altezza massima dell'elica, comprensiva del rotore e comunque non inferiore a 180 m dalla base della torre.

Flora e Fauna

Le superfici dell'area vasta sono pressoché occupate da colture agrarie.

Analizzando nello specifico la matrice pedo-agronomica dell'area vasta (buffer 5km) si rileva che solo il 3% è rappresentato da aree urbanizzate, la maggior parte di territorio, il 76%, è occupato da colture agrarie (seminativi irrigui e non, oliveti e vigneti) e il restante 21% è ricoperto da vegetazione naturale o seminaturale (boschi, macchia, gariga, colture erbacee).

L'impianto composto da 9 aerogeneratori proposto dalla società **GRV Wind Sardegna 6 s.r.l** ricade in:

- "Seminativi semplici in aree non irrigue" (WTG 6, WTG 7, WTG 8, WTG 9),
- "Seminativi semplici e colture orticole in pieno campo" (WTG 1, WTG 2, WTG 3, WTG 4),
- " aree a pascolo naturale e incolti " che risulta incolto da sopralluogo in campo (WTG 5).

L'impianto eolico proposto non interferisce con aree vincolate in quanto non rientra in nessuna zona destinata a Sito d'Importanza Comunitaria (SIC), a Zone a Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409 CEE, e Important Bird Areas (IBA).

Ciò nonostante, in un'area vasta di raggio 10 Km insistono diverse zone di interesse naturalistico. In particolare, sono presenti il SIC/ZSC ITB042237 "Monte San Mauro" (a circa 1,2 Km dalla WTG 2), l'Area Gestione Speciale Ente Foreste "Bellucci – Monte Moretta" (a circa 5 Km dalla WTG 5), il Parco Regionale "Lago Mulargia" (a circa 2,5 Km dalla WTG 6) e l'area IBA 178 "Campidano centrale" a circa 16 Km dalla WTG 4 come riportato in tabella 2.

Le superfici realmente occupate dalle piazzole dagli aerogeneratori, che insistono in seminativi coltivati a cereali, sono circa 13.500 m², pari 1,35 ettari, pertanto si può affermare che non verranno eliminati habitat prioritari o elementi di particolare rilievo paesaggistico-ambientale e il territorio rimarrà sostanzialmente invariato.

Come analizzato nel par. 8, per gli Anfibi, i Rettili e i Mammiferi le aree a maggiore biodiversità sono rappresentate dal:

- Sic/Zsc "Monte San Mauro" ITB042237 che non presenta al suo interno specie floristiche di interesse comunitario. La limitata estensione del SIC e il caratteristico uso del territorio a vocazione agro-zootecnica non permettono di avere un elevato contingente floristico in termini quantitativi e qualitativi
- Parco Regionale "lago Mulargia" che dista alcuni chilometri dall'area di progetto.

Le superfici realmente occupate dalle piazzole dagli aerogeneratori sono circa 13.500 m², e si può affermare che non verranno eliminati habitat prioritari o elementi di particolare rilievo paesaggistico-ambientale e il territorio rimarrà sostanzialmente invariato.

Pertanto non si rilevano impatti su tale componente.

Qualora per la realizzazione delle piste di accesso agli aerogeneratori, la sistemazione/allargamento delle strade esistenti o la realizzazione del tracciato del cavidotto, sia necessaria l'asportazione di vegetazione

spontanea, il progetto prevede il rimpianto di tali specie vegetali legnose arbustive autoctone associate a interventi localizzati di ingegneria naturalistica, all'interno dell'area di progetto.

Infatti lungo le scarpate presenti che interessano la nuova viabilità in progetto o in prossimità degli attraversamenti dei corsi d'acqua in fase esecutiva verrà previsto l'impianto di specie arbustive (autoctone). L'intervento di piantumazione, e se necessario la modellazione del terreno da preparare alla piantumazione, deve avere molteplici obiettivi, (i) prevenire il dilavamento e quindi il conseguente cedimento del corpo stradale (cioè contrastare il rischio idrogeologico), (ii) il ripianto della vegetazione asportata per la realizzazione dell'opera, (iii) la salvaguardia, nello stesso tempo, dei rifugi per la fauna locale

In relazione a quanto sinora esposto circa le caratteristiche ambientali, di uso del suolo e di specie faunistiche potenzialmente presenti all'interno dell'area di indagine si possono distinguere alcuni macro-ambienti che comprendono diversi habitat ed a cui sono associate le specie riportate in precedenza.

▪ GARIGA:

- Uccelli (Accipitriformi/Falconiformi: gheppio, poiana, falco di palude – Columbiformi: tortora selvatica, — Strigiformi: civetta – Passeriformi: tottavilla, ballerina bianca, capinera, merlo, occhiocotto, verdone, fringuello, saltimpalo, cardellino, zigolo nero, strillozzo.
- Mammiferi (Carnivori: volpe sarda, donnola, martora – Insettivori: riccio – Chiroterri: pipistrello nano, pipistrello albolimbato, molosso di Cestoni, pipistrello di Savi, miniottero – Lagomorfi: lepre sarda, coniglio selvatico.
- Rettili (Squamata: gecko comune, gecko verrucoso, tarantolino, biacco, lucertola campestre, lucertola tirrenica, gongilo)
- Anfibi (Anura: raganella tirrenica, rospo smeraldino).

▪ MACCHIA MEDITERRANEA

- Uccelli (Accipitriformi/Falconiformi: gheppio, poiana – Columbiformi: tortora selvatica — Strigiformi: civetta – Passeriformi: tordo bottaccio, pettirosso, merlo, magnanina, magnanina sarda, occhiocotto, cinciallegra, zigolo nero).
- Mammiferi (Carnivori: volpe sarda, donnola, martora – Insettivori: riccio – Chiroterri: pipistrello nano, pipistrello albolimbato, molosso di Cestoni, pipistrello di Savi – Lagomorfi: lepre sarda.
- Rettili (Squamata: tarantolino, biacco, lucertola campestre, lucertola tirrenica)

- Anfibi (Anura: rospo smeraldino, raganella tirrenica).
- BOSCHI DI LATIFOGLIE
 - Uccelli (Columbiformi: colombaccio — Strigiformi: assiolo – Picciformi: picchio rosso maggiore – Passeriformi: ghiandaia, pettirosso, capinera, merlo, cinciarella, cinciallegra, cincia mora, fringuello).
 - Mammiferi (Carnivori: volpe sarda, donnola, martora, gatto selvatico – Insettivori: riccio – Chiroterri: pipistrello nano, pipistrello albolimbato, molosso di Cestoni – Lagomorfi: lepre sarda.
 - Rettili (Squamata: tarantolino, biacco, lucertola campestre)
 - Anfibi (Anura: rospo smeraldino).
- FORAGGERE/PASCOLI
 - Uccelli (Falconiformi: *poiana, gheppio* – Galliformi: pernice sarda, quaglia – Caradriformi: gabbiano reale zampegialle – Columbiformi: *tortora selvatica* – Strigiformi: *Civetta* – Apodiformi: *rondone, rondine, balestruccio* – Passeriformi: *tottavilla, rondine, balestruccio, saltimpalo, cornacchia grigia, corvo imperiale, storno nero, cardellino, fringuello, fanello, zigolo nero, strillozzo*).
 - Mammiferi (Carnivori: *volpe sarda, donnola, martora* – Insettivori: *Riccio* – Chiroterri: *pipistrello nano, pipistrello albolimbato, Molosso di Cestoni* – Lagomorfi: *lepre sarda, coniglio selvatico*)
 - Rettili (Squamata: *geco comune, gecko verrucoso, tarantolino, biacco, lucertola campestre, lucertola tirrenica, luscengola comune, gongilo*)
 - Anfibi (Anura: *rospo smeraldino*).

Per quanto riguarda la componente faunistica potenzialmente presente nell'area vasta in relazione alle caratteristiche del territorio, si fa riferimento alle specie rilevate nel Sic/Zsc "Monte San Mauro" ITB042237 per un numero di 27 di cui 1 anfibio, 3 rettili (tutti inseriti nell'allegato IV), 5 mammiferi e 29 uccelli di cui 4 specie sono inserite nella Direttiva Uccelli allegato I e 3 nell'allegato II- b. La limitata estensione del SIC e le caratteristiche del territorio non permette di avere un elevato contingente faunistico, che potrebbe essere comunque ampliato con studi specifici poiché la tipologia di habitat presenti può favorire una buona diversità faunistica.

Le presenze faunistiche maggiormente caratteristiche del sito sono:

- Pernice sarda (*Alectoris barbara*)
- Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)
- Calandrella (*Calandrella brachydactyla*)

- Averla piccola (Lanius collurio)

Nell'area vasta si rileva la presenza del lago di Mulargia. Il lago, distante circa 2,5km dal parco eolico, è un'area importante per la riproduzione e la sosta dell'avifauna migratrice. Sono molte le specie migratorie censite appartenenti alla Dir. Habitat.

Questo ecosistema durante l'inverno rappresenta una forte attrazione per ardeidi, anatidi, trampolieri e rapaci. Arrivano dalle fredde taighe o dalle brughiere del nord-est e trovano un clima più temperato e aree trofiche.

Nella provincia di Cagliari le aree acquatiche più importanti per le migrazioni e lo svernamento degli uccelli sono la Laguna o Stagno di Mistras e lo Stagno di Molentargius che si trovano a circa 100 km di distanza dall'impianto.

Mentre per quanto riguarda gli ambiti fluviali, l'area di indagine non è attraversata da corsi d'acqua di rilevante importanza e questo riduce le possibilità che l'area possa essere coperta da specie acquatiche di rilevante importanza sotto il profilo quali/quantitativo; i corsi d'acqua e i torrenti a maggiore portata non saranno interessati dagli interventi proposti in progetto.

Per quanto si evince dagli studi specialistici, le eventuali interferenze negative saranno di natura temporanea, essendo legate essenzialmente alla fase di cantiere, e avranno effetti trascurabili sulle loro popolazioni locali.

Tuttavia, un monitoraggio post-opera sul sito potrà permettere di trarre delle considerazioni che abbiano una certa valenza scientifica ed ecologica. Il Piano di Monitoraggio annuale è stato avviato ad Ottobre del 2022 come descritto nel paragrafo 7.1.2.

Sulla base delle valutazioni sopra espresse si ritiene che la presenza dell'impianto possa avere un ruolo marginale sullo stato di conservazione sia ambientale che faunistico soprattutto per la fauna non volatile (rettili, anfibi e mammiferi). Non vi saranno interferenze con le rotte migratorie né con i corridoi ecologici naturalmente presenti nella zona.

Si consigliano interventi di mitigazioni a quelli che potrebbero essere i disturbi sulla fauna in fase di cantiere:

- Limitare al massimo il numero di macchine e macchinari da usare per i lavori, sia giornalmente circolanti che fissi per l'intero periodo di cantierizzazione;

- Utilizzare macchine e macchinari in ottimo stato, per evitare dispersioni di vario genere (limitando così le emissioni in terra, acqua, aria ed emissioni sonore);
- Qualora necessario, inserire nel contesto paesaggistico elementi e materiali poco invasivi come ghiaia, terreno battuto, asfalti con colorazioni vicine alle sfumature del contesto territoriale.
- Limitare al massimo il periodo di realizzazione dei lavori, evitando, lo svolgimento di essi in orari notturni, periodi particolarmente significativi per la vita animale e periodi riproduttivi. È da evitare l'inizio dei lavori per un periodo che va: dalla primavera all'inizio dell'autunno (marzo-ottobre);
- Effettuare un monitoraggio pre e post-opera.

Paesaggio

La perturbazione della componente paesaggio che si rileva in fase di cantiere è di tipo assolutamente temporaneo legato, cioè, alla presenza di gru, di aree di stoccaggio materiali, di baraccamenti di cantiere. Pertanto non si ritiene di dover adottare misure di mitigazione.

Indubbiamente, l'effetto maggiore, che le turbine eoliche inducono sul sito di installazione è quello relativo alla visibilità. Per le loro dimensioni e per il fatto che devono essere ubicate in una posizione esposta al vento, le turbine sono visibili da tutti i punti che hanno la visuale libera verso il sito.

Al fine di minimizzare l'impatto visivo delle varie strutture del progetto e contribuire, per quanto possibile, alla loro integrazione paesaggistica si adotteranno le seguenti soluzioni:

- rivestimento degli aerogeneratori con vernici antiriflettenti e cromaticamente neutre al fine di rendere minimo il riflesso dei raggi solari;
- rinuncia a qualsiasi tipo di recinzione per rendere più "amichevole" la presenza dell'impianto e, soprattutto, per permettere la continuazione delle attività esistenti ante operam (coltivazione, pastorizia, ecc.);
- la viabilità di servizio non sarà pavimentata, ma dovrà essere resa transitabile esclusivamente con materiali drenanti naturali;
- interrimento di tutti i cavi a servizio dell'impianto;

Inoltre le scelte progettuali assunte per l'ubicazione dei singoli aerogeneratori, si sono basate sul principio di ridurre al minimo l'"effetto selva". Per ciò che concerne la scelta degli aerogeneratori, si è fatto ricorso a macchine moderne, ad alta efficienza e potenza, elemento questo che ha consentito di ridurre il più possibile il numero di turbine installate.

Per ciò che concerne l'inserimento delle strutture all'interno dell'habitat naturale, nonché la salvaguardia di quest'ultimo, saranno eseguita la risistemazione del sito alla chiusura del cantiere con il ripristino dell'habitat preesistente.

8. CONCLUSIONI

Il presente documento è finalizzato alla valutazione delle possibili incidenze sulle componenti ambientali causate dalla realizzazione di un parco eolico proposto dalla società **GRV Wind Sardegna 6 S.r.l.**, costituito da 9 aerogeneratori, ciascuno di potenza nominale pari a 6,6 MW per una potenza complessiva di di 59,4 MW, da realizzarsi nella Provincia di Cagliari, a Sud della Sardegna, nei territori comunali di Selegas, Gesico e Mandas in cui insistono gli aerogeneratori e parte dell'elettrodotto interrato.

L'area in cui ricade l'impianto è per gran parte pianeggiante, circondata da basse colline formate da strati marnoso-calcarei, residuo della grande colmata marina miocenica. L'area fu sottoposta a bonifica prima della Seconda guerra mondiale, ed è una fertile zona agricola (cerealicoltura in pianura, viticoltura nelle colline).

Le superfici sono pressoché occupate da colture agrarie.

Analizzando nello specifico la matrice pedo-agronomica dell'area vasta (buffer 5km) si rileva che solo il 3% è rappresentato da aree urbanizzate, la maggior parte di territorio, il 76%, è occupato da colture agrarie (seminativi irrigui e non, oliveti e vigneti) e il restante 21% è ricoperta da vegetazione naturale o seminaturale (boschi, macchia, gariga, colture erbacee).

L'impianto composto da 9 aerogeneratori ricade in:

- "Seminativi semplici in aree non irrigue" (WTG 6, WTG 7, WTG 8, WTG 9),
- "Seminativi semplici e colture orticole in pieno campo" (WTG 1, WTG 2, WTG 3, WTG 4),
- " aree a pascolo naturale e incolti " (WTG 5) Tuttavia, a seguito di sopralluoghi in campo, e come riportato in foto 9 e 10 effettuate sia da terra che con drone, si è riscontrato che l'area dove ricadrebbe la WG5 è un incolto, con vegetazione erbacea annuale e non di pregio.

Tali categorie di uso del suolo, accertate durante un sopralluogo, non rientrano in colture di pregio o di particolare pregio conservazionistico.

L'impianto eolico proposto non interferisce con aree vincolate in quanto non rientra in nessuna zona destinata a Sito d'Importanza Comunitaria (SIC), a Zone a Protezione Speciale (ZPS), ai sensi della Direttiva 79/409 CEE, e Important Bird Areas (IBA).

Ciò nonostante, in un'area vasta di raggio 10 Km insistono diverse zone di interesse naturalistico. In particolare, sono presenti il SIC/ZSC ITB042237 "Monte San Mauro" (a circa 1,2 Km dalla WTG 2), l'Area Gestione Speciale Ente Foreste "Bellucci – Monte Moretta" (a circa 5 Km dalla WTG 5) e il Parco Regionale "Lago Mulargia" (a circa 2,5 Km dalla WTG 6) come riportato in tabella 2.

Le superfici realmente occupate dalle piazzole dagli aerogeneratori, che insistono in seminativi coltivati a cereali sono circa 13.500 m², pari 1,35 ettari, pertanto si può affermare che non verranno eliminati habitat prioritari o elementi di particolare rilievo paesaggistico-ambientale e il territorio rimarrà sostanzialmente invariato.

Come analizzato nel par. 6, per gli Anfibi, i Rettili e i Mammiferi le aree a maggiore biodiversità sono rappresentate dal:

- Sic/Zsc "Monte San Mauro" ITB042237 che non presenta al suo interno specie floristiche di interesse comunitario. La limitata estensione del SIC e il caratteristico uso del territorio a vocazione agro-zootecnica non permettono di avere un elevato contingente floristico in termini quantitativi e qualitativi
- Parco Regionale "lago Mulargia" che dista alcuni chilometri dall'area di progetto.

Per quanto riguarda la componente faunistica potenzialmente presente nell'area vasta in relazione alle caratteristiche del territorio, si fa riferimento alle specie rilevate nel Sic/Zsc "Monte San Mauro" ITB042237 per un numero di 27 di cui 1 anfibio, 3 rettili (tutti inseriti nell'allegato IV), 5 mammiferi e 29 uccelli di cui 4 specie sono inserite nella Direttiva Uccelli allegato I e 3 nell'allegato II- b. La limitata estensione del SIC e le caratteristiche del territorio non permette di avere un elevato contingente faunistico, che potrebbe essere comunque ampliato con studi specifici poiché la tipologia di habitat presenti può favorire una buona diversità faunistica.

Le presenze faunistiche maggiormente caratteristiche del sito sono:

- Pernice sarda (*Alectoris barbara*)
- Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*)
- Calandrella (*Calandrella brachydactyla*)
- Averla piccola (*Lanius collurio*)

Nell'area vasta si rileva la presenza del lago di Mulargia. Il lago, distante circa 2,5km dal parco eolico, è un'area importante per la riproduzione e la sosta dell'avifauna migratrice. Sono molte le specie migratorie censite appartenenti alla Dir. Habitat.

Questo ecosistema durante l'inverno rappresenta una forte attrazione per ardeidi, anatidi, trampolieri e rapaci. Arrivano dalle fredde taighe o dalle brughiere del nord-est e trovano un clima più temperato e aree trofiche.

Nella provincia di Cagliari le aree acquatiche più importanti per le migrazioni e lo svernamento degli uccelli sono la Laguna o Stagno di Mistras e lo Stagno di Molentargius che si trovano a circa 100 km di distanza dall'impianto.

Mentre per quanto riguarda gli ambiti fluviali, l'area di indagine non è attraversata da corsi d'acqua di rilevante importanza e questo riduce le possibilità che l'area possa essere coperta da specie acquatiche di rilevante importanza sotto il profilo quali/quantitativo; i corsi d'acqua e i torrenti a maggiore portata non saranno interessati dagli interventi proposti in progetto.

Analizzando la distanza che intercorre fra gli aerogeneratori, si può affermare che l'impianto non fungerà da elemento di barriera o isolamento.

Si può quindi affermare che gli aerogeneratori:

- Non ricadono in seminativi o aree produttive, né in boschi o colture di pregio
- Sono collocati adiacenti a strade interpoderali, permettendo di ridurre al minimo lo smottamento del terreno e senza alterare le condizioni ambientali pre-esistenti
- Non incideranno sulla produzione locale
- Il grado di conservazione dei siti Natura 2000 risulta compromesso da una serie di pressioni biotiche e abiotiche e il progetto non prevede una riduzione di aree trofiche, aree boscate, habitat prioritari, *core areas*, *stepping stones* e altre strutture funzionali.

Dall'analisi di tutti i sistemi ambientali riportati al par. 6 e interessati **in fasi di cantiere e di dismissione** si distinguono impatti:

1. **Nulli**: impatto elettromagnetico;
2. **Lievi e di breve durata**: Aria, Risorsa idrica, Litosistema (morfologia, dissesti e suolo), Paesaggio.
3. **Medi e di breve durata**: Rumore e vibrazioni, Flora, Fauna;

In fasi di esercizio si distinguono impatti:

1. Nulli: Aria, Risorsa idrica, Litosistema (morfologia, dissesti e suolo).
2. Lievi e di breve durata: Rumore e vibrazioni, Elettromagnetico, Flora, Fauna, Ecosistemi, Paesaggio;
3. Lieve e persistente: Avifauna

Per quanto riguarda un'eventuale interferenza con le popolazioni di uccelli stanziali, questa potrebbe avvenire in fase di cantiere e dismissione, seppur lieve e di breve.

I lavori potrebbero portare la popolazione residente ad abbandonare quella zona sia come sito di nidificazione che come sito di alimentazione, con un successivo ritorno delle specie che potrà nuovamente ad utilizzare l'area in fase di esercizio.

Si ritiene che lo stato di conservazione delle specie di interesse conservazionistico presenti nell'area non sia da ritenersi significativamente influenzato dalle attività di costruzione dell'impianto eolico in oggetto.

Non risultano fattori evidenti che consentano di prevedere un significativo impatto della futura fase di esercizio dell'impianto eolico sull'avifauna residente. Stessa considerazione vien fatta per le specie migratrici, che compiono spostamenti in modo regolare e periodico (stagionale), a quote elevate (dai 300 e i 1.000 metri).

Saranno messe in atto alcune mitigazioni:

- Cavidotti interrati,
- Aerogeneratori tecnologicamente all'avanguardia e dunque in grado di contenere al minimo rumori e vibrazioni,
- Vernici visibili nello spettro UV e dotate di pale colorate con bande rosse evidenti con una lenta rotazione del rotore, al fine di contenere in modo significativo, in fase di esercizio, gli impatti per collisione.
- Limitare al massimo il periodo di realizzazione dei lavori, evitando, se possibile, lo svolgimento di essi in periodi particolarmente significativi per la vita vegetale e soprattutto animale, in orari notturni, periodi riproduttivi. E' da evitare l'inizio dei lavori per un periodo che va: dalla primavera all'inizio dell'autunno (marzo-ottobre). Per ciò che riguarda la componente avifaunistica della zona, non vi sarà eliminazione di superfici impiegate per l'espletamento delle funzioni vitali: riposo, alimentazione, rifugio, riproduzione.
- Limitare al massimo il numero di macchine e macchinari da usare per i lavori, sia giornalmente circolanti che fissi per l'intero periodo di cantierizzazione;

- Qualora la produzione di polveri risulta elevata, utilizzare reti di contenimento dello polveri;
- Utilizzare macchine e macchinari in ottimo stato, per evitare dispersioni di vario genere (limitando così le emissioni in terra, acqua, aria e le emissioni sonore);
- Verificare, in itinere e a fine lavori, che sul posto non si accumulino materiali di vario genere (inorganici ed organici) derivati dalle diverse fasi della realizzazione dei lavori;
- Raccolta e smaltimento differenziato dei rifiuti prodotti dalle attività di cantiere (imballi, legname, ferro, ecc.); e conferimento in discarica autorizzata esclusivamente del materiale non altrimenti riutilizzabile secondo le disposizioni normative vigenti.
- Al fine di mitigare l'impatto visivo degli aerogeneratori, si utilizzeranno torri di acciaio di tipo tubolare, con impiego di vernici antiriflettenti di color grigio chiaro.
- L'inquinamento acustico sarà contenuto, grazie alla installazione di aerogeneratori di ultima generazione;
- L'emissione di vibrazioni sarà praticamente trascurabile e non ha effetti sulla salute umana;
- L'emissione di radiazioni elettromagnetiche è limitata e si esaurisce entro pochi metri dall'asse dei cavi di potenza; inoltre per la viabilità interessata dal passaggio dei cavi la loro profondità di posa è tale che non si prevedono interferenze alla salute umana;
- Non si rilevano rischi di incidenti concreti per la salute umana, come risulta dagli studi di approfondimento di cui è corredato il progetto definitivo;
- Il rischio per il paesaggio è mitigato principalmente dal controllo dell'effetto selva dovuto alla scelta di un numero contenuto di aerogeneratori a distanza minima di 5 diametri tra di loro, inoltre dai punti di vista panoramici.
- Non vi sono effetti cumulativi significativi per la presenza di altri impianti in quanto sono state rispettate le Linee Guida nazionali nel posizionamento dei nuovi aerogeneratori.

In conclusione, alla luce degli impatti stimati e delle opere di mitigazione proposte non si prevedono modifiche significative delle condizioni d'uso del suolo e della fruizione potenziale delle aree interessate a seguito della realizzazione delle nuove opere.

L'intervento non comporterà modifiche o impatti sulle componenti sopra elencate, e l'assetto ambientale rimarrà invariato.

Si consiglia, tuttavia, di pianificare un monitoraggio avifaunistico post-operam al fine di valutare gli effetti dell'impianto sulle popolazioni di uccelli nel corso del tempo.