

Parco Eolico "Pizzu Boi"

Comune di Selegas e Guamaggiore (SU)

Proponente



Sorgenia Renewables Srl
via Alessandro Algardi 4, Milano
P.IVA/CF: 10300050969
PEC: sorgenia.renewables@legalmail.it



RELAZIONE NATURALISTICA

Progettista



Tiemes Srl
Via R. Galli 9- 20148 Milano
tel. 024983104/ fax. 0249631510
www.tiemes.it

1	03/03/2023	Revisione 1	RC	VDA		
0	30/07/2022	Prima emissione	RC	VDA		
Rev.	Data emiss	Descrizione	Preparato	Approvato		
Origine File: 21056 SLG.PD.R.14.01.docx		CODICE ELABORATO				
		Commessa	Proc.	Tipo doc	Num	Rev
		21056	SLG	PD	R	14
Proprietà e diritti del presente documento sono riservati – la riproduzione è vietata / Ownership and copyright are reserved – reproduction is strictly forbidden						

INDICE

1. Premessa	4
2. Scopo	5
3. Proponente	5
4. Inquadramento dell'area vasta di indagine	5
5. Verifica presenza aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate	6
6. Caratterizzazione delle componenti biotiche: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi	12
6.1. Aspetti floristico-vegetazionali	12
<i>Inquadramento ecologico e geobotanico.....</i>	13
<i>Carta della Natura.....</i>	14
<i>Principali lineamenti vegetazionali.....</i>	16
<i>Flora e habitat di interesse conservazionistico</i>	19
6.2. Componenti faunistiche.....	19
<i>Definizione dell'area di indagine</i>	19
<i>Metodi di analisi.....</i>	19
<i>Avifauna.....</i>	20
<i>Anfibi e Rettili.....</i>	25
<i>Mammiferi.....</i>	26
<i>Chiroterofauna.....</i>	27
6.3. Caratterizzazione degli ecosistemi.....	28
7. Analisi degli impatti	29
7.1. Flora/vegetazione	29
<i>Fase di cantiere.....</i>	29
<i>Fase di esercizio.....</i>	30
<i>Fase di dismissione</i>	30
<i>Impatti cumulativi.....</i>	31
<i>Azioni di mitigazione sulla componente flora e vegetazione.....</i>	31
<i>Interventi di ripristino ambientale: criteri esecutivi</i>	32
7.2. Fauna.....	32
<i>Fase di cantiere.....</i>	32
<i>Fase di esercizio.....</i>	37

<i>Fase di dismissione</i>	43
<i>Impatti cumulativi</i>	44
<i>Sintesi delle misure di mitigazione previste</i>	47
Conclusioni	48
Bibliografia	49

INDICE DELLE FIGURE

FIGURA 5-1 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO RISPETTO AD AREE DI INTERESSE NATURALISTICO TUTELEATE (ZSC, ISC, ZPS).....	7
FIGURA 5-2 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO RISPETTO AD AREE DI INTERESSE NATURALISTICO LR 31/89.....	8
FIGURA 5-3 – INQUADRAMENTO OPERE IN PROGETTO RISPETTO A ISTITUTI FAUNISTICI	9
FIGURA 5-4 – PPR – ASSETTO AMBIENTALE	11
FIGURA 6-1 – CARTA DELLA VEGETAZIONE.....	13
FIGURA 6-2 – INQUADRAMENTO SU CARTA DELLA NATURA – CLASSI DEL VALORE ECOLOGICO	15
FIGURA 6-3 – INQUADRAMENTO SU CARTA DELLA NATURA – CLASSI DI SENSIBILITÀ ECOLOGICA.....	16
FIGURA 6-4 – AREA NEI PRESSI DELLA PIAZZOLA DELL’AEREOGENERATORE GU12.....	17
FIGURA 6-5 – AREA NEI PRESSI DELLA PIAZZOLA DELL’AEREOGENERATORE GU13.....	17
FIGURA 6-6 – AREA NEI PRESSI DELLA PIAZZOLA DELL’AEREOGENERATORE GU01.....	18
FIGURA 6-7 – AREA NEI PRESSI DELLA PIAZZOLA DELL’AEREOGENERATORE S4	18
FIGURA 6-8 – STRALCIO D.G.R. 59/90 DEL 27.11.2020.....	27
FIGURA 7-1 – IMPATTI CUMULATIVI	45

INDICE DELLE TABELLE

TABELLA 6-1 - SPECIE RILEVATE NEL SITO CON IL RELATIVO STATO DI CONSERVAZIONE S STATUS LEGALE.....	24
TABELLA 6-2 – ANFIBI	25
TABELLA 6-3 – RETTILI	26
TABELLA 6-4 – MAMMIFERI	27
TABELLA 6-5 – CHITTEROFAUNA	28
TABELLA 7-1 – SENSIBILITÀ SPECIE CHIROTTERI.....	39
TABELLA 7-2 – SENSIBILITÀ SPECIE AVIFAUNA	40
TABELLA 7-3 – INTERDISTANZA TURBINE PARCO EOLICO.....	46
TABELLA 7-4 – SINTESI IMPATTI SU COMPONENTE FAUNISTICA.....	47

1. Premessa

La società Sorgenia Renewables Srl, d'ora in avanti il proponente, intende realizzare un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica nella provincia del Sud Sardegna, in agro dei comuni di Selegas e Guamaggiore.

L'impianto, denominato parco eolico "Pizzu Boi", sarà costituito da 9 aerogeneratori di potenza unitaria nominale fino a 6 MW, per una potenza installata complessiva fino a 54 MW.

Data la potenza dell'impianto, superiore ai 10.000 kW, il servizio di connessione sarà erogato in alta tensione (AT), ai sensi della Deliberazione dell'Autorità per l'energia elettrica e il gas 23 luglio 2008 n.99 e s.m.i.

Gli aerogeneratori forniscono energia elettrica in bassa tensione (690V) e sono pertanto dotati di un trasformatore MT/BT ciascuno, alloggiato all'interno dell'aerogeneratore stesso e in grado di elevare la tensione a quella della rete del parco. La rete del parco è costituita da un cavidotto interrato in media tensione (30kV), tramite il quale l'energia elettrica viene convogliata dagli aerogeneratori alla sottostazione elettrica (SSE) di trasformazione AT/MT di proprietà del proponente che sarà collegata in antenna ad una nuova stazione elettrica (SE) di smistamento a 380/150/36 kV della RTN, da inserirsi in modalità entra-esce sulla linea a 380 kV "Ittiri-Selargius" (nel seguito "nuova SE").

Le opere progettuali sono quindi sintetizzate nel seguente elenco:

- parco eolico composto da 9 aerogeneratori, da 6 MW ciascuno, con torre di altezza fino a 125 m e diametro del rotore fino a 170 m, e dalle relative opere civili connesse quali strade di accesso, piazzole e fondazioni;
- impianto di rete, consistente in una nuova SE di smistamento a 380/150/36 kV della RTN da inserirsi in modalità entra-esce sulla futura linea a 380 kV "Ittiri-Selargius", denominata "Furtei 380";
- impianto di utenza per la connessione alla RTN, consistente nella rete di terra, nella rete di comunicazione in fibra ottica, nel cavidotto in media tensione (30kV) interamente interrato e sviluppato principalmente sotto strade esistenti, nella SSE di trasformazione 150/30 kV di proprietà del Proponente e nell'elettrodotto a 150 kV di collegamento tra la SSE e la nuova SE.

I progetti del tipo in esame rispondono a finalità di interesse pubblico (riduzione dei gas ad effetto serra, risparmio di fonti fossili scarse ed importate) ed in quanto tali sono indifferibili ed urgenti, come stabilito dalla legge 1° giugno 2002, n. 120, concernente "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto alla Convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto l'11 dicembre 1997" e dal D.Lgs. 29 dicembre 2003, n.387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità" e s.m.i..

L'utilizzo di fonti rinnovabili comporta infatti beneficio a livello ambientale, in termini di tonnellate equivalenti di petrolio (TEP) risparmiate e mancate emissioni di gas serra, polveri e inquinanti.

2. Scopo

La presente relazione fornirà una descrizione dettagliata delle principali componenti biotiche (flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi) relative alle superfici interessate dal progetto, incluse le aree ad esso contermini.

La prima parte dell'elaborato verifica la presenza di aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate.

La parte successiva presenta un primo quadro descrittivo dell'ambiente coinvolto (vegetazione, fauna, ecosistemi) con la valutazione circa il suo valore e la sua sensibilità. Per la caratterizzazione dell'area di studio, intesa sia in senso areale, che in senso puntuale, sono stati utilizzate fonti bibliografiche, nonché sopralluoghi e indagini di campo per l'analisi di aree circoscritte.

3. Proponente

Il soggetto proponente del progetto in esame è Sorgenia Renewables S.r.l., interamente parte del gruppo Sorgenia Spa, uno dei maggiori operatori energetici italiani. Il Gruppo è attivo nella produzione di energia elettrica con oltre 4'750 MW di capacità di generazione installata e oltre 400'000 clienti in fornitura in tutta Italia. Efficienza energetica e attenzione all'ambiente sono le linee guida della sua crescita. Il parco di generazione, distribuito su tutto il territorio nazionale, è costituito dai più avanzati impianti a ciclo combinato e da impianti a fonte rinnovabile, per una capacità di circa 370 MW tra biomassa ed eolico. Nell'ambito delle energie rinnovabili, il Gruppo, nel corso della sua storia, ha anche sviluppato, realizzato e gestito impianti di tipo fotovoltaico (ca. 24 MW), ed idroelettrico (ca.33 MW). In quest'ultimo settore, Sorgenia è attiva con oltre 75 MW di potenza installata gestita tramite la società Tirreno Power, detenuta al 50%. Il Gruppo Sorgenia, tramite le sue controllate, fra le quali Sorgenia Renewables S.r.l., è attualmente impegnata nello sviluppo di un importante portafoglio di progetti rinnovabili di tipo eolico, fotovoltaico, biometano, geotermico ed idroelettrico, caratterizzati dall'impiego delle Best Available Technologies nel pieno rispetto dell'ambiente.

4. Inquadramento dell'area vasta di indagine

Le superfici interessate dalle attività di caratterizzazione ambientale sono localizzate nel settore agricolo della Provincia del Sud Sardegna, più precisamente tra i comuni di Selegas e Guamaggiore.

L'area di studio ha preso in considerazione i punti in cui dovranno essere installate gli aerogeneratori e le superfici intercluse nonché un'area buffer intorno a ogni turbina di 10 km.

La distribuzione del cavidotto interrato in MT di circa 28 km oltre ai comuni di Guamaggiore e Selegas interesserà i comuni di Guasila, Segariu, Furtei e Sanluri in cui è prevista la stazione di consegna.

Sulla cartografia ufficiale della Regione Sardegna, i riferimenti per l'inquadramento del sito sono:

Carta d'Italia IGM 1:25.000 Foglio 548 sez. IV "Senorbi" e Foglio 540 sez. III "Mandas"

Carta Tecnica Regionale (C.T.R) Foglio 540140 "Gesico" e Foglio 548020 "Selegas" (Scala 1:10.000)

5. Verifica presenza aree di interesse naturalistico istituzionalmente tutelate

- Aree SIC/ZSC istituite ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e aree ZPS istituite ai sensi della Direttiva Uccelli 2009/147/CE (ex 79/409/CEE).

L'area di studio ricade esternamente ai Siti di Interesse Comunitario (SIC)/Zone Speciali di Conservazione (ZSC) individuati nell'area vasta. La ZSC più vicina è quella di Monte San Mauro (ITB042237) il cui limite è poco distante dagli aerogeneratori GU12 (350) e GU11 (475 m). Data la vicinanza dell'impianto all'area progettata di Monte San Mauro è stata redatta una Valutazione di Incidenza Ambientale "21056 SLG.VI.R01", della quale si riportano le conclusioni.

" Si ritiene pertanto, viste le caratteristiche e gli scopi delle azioni previste, che gli interventi non presentino incidenze negative dirette e/o indirette nei confronti di habitat di interesse comunitario riscontrati all'interno del sito in quanto tutte le attività di costruzione dell'impianto sono previste all'esterno della ZSC. Lievi invece potranno essere quelle sulle specie di interesse comunitario, in particolare per quelle, quali uccelli e se presenti i chiropteri, che possono agevolmente spostarsi anche al di fuori della ZSC verso aree di alimentazione o di riproduzione o ancora nell'ambito delle migrazioni stagionali.

In conclusione si ritiene che la realizzazione dell'impianto eolico di Pizzu Boi sia compatibile con le priorità di conservazione delle risorse floristico-vegetazionali e faunistiche della Zona Speciale di Conservazione ITB042237 Monte San Mauro.

Particolare attenzione deve essere prestata all'adozione delle misure di mitigazione indicate, soprattutto per l'avifauna e i chiropteri.

È inoltre fondamentale, al fine di garantire la massima tutela di suolo, sottosuolo, e relative componenti biotiche, adottare tutte le precauzioni necessarie per prevenire sversamenti di sostanze inquinanti durante la fase di realizzazione."

Nessuna area designata come Zona di Protezione Speciale è interessata dalle attività progettuali previste. L'area più vicina è rappresentata dalla ZPS ITB043056 Giara di Siddi e dalla ZPS ITB043055- Monte dei Sette Fratelli che distano rispettivamente dall'aerogeneratore più vicino in direzione ovest e sud-est circa 14 km e 20.5 km.

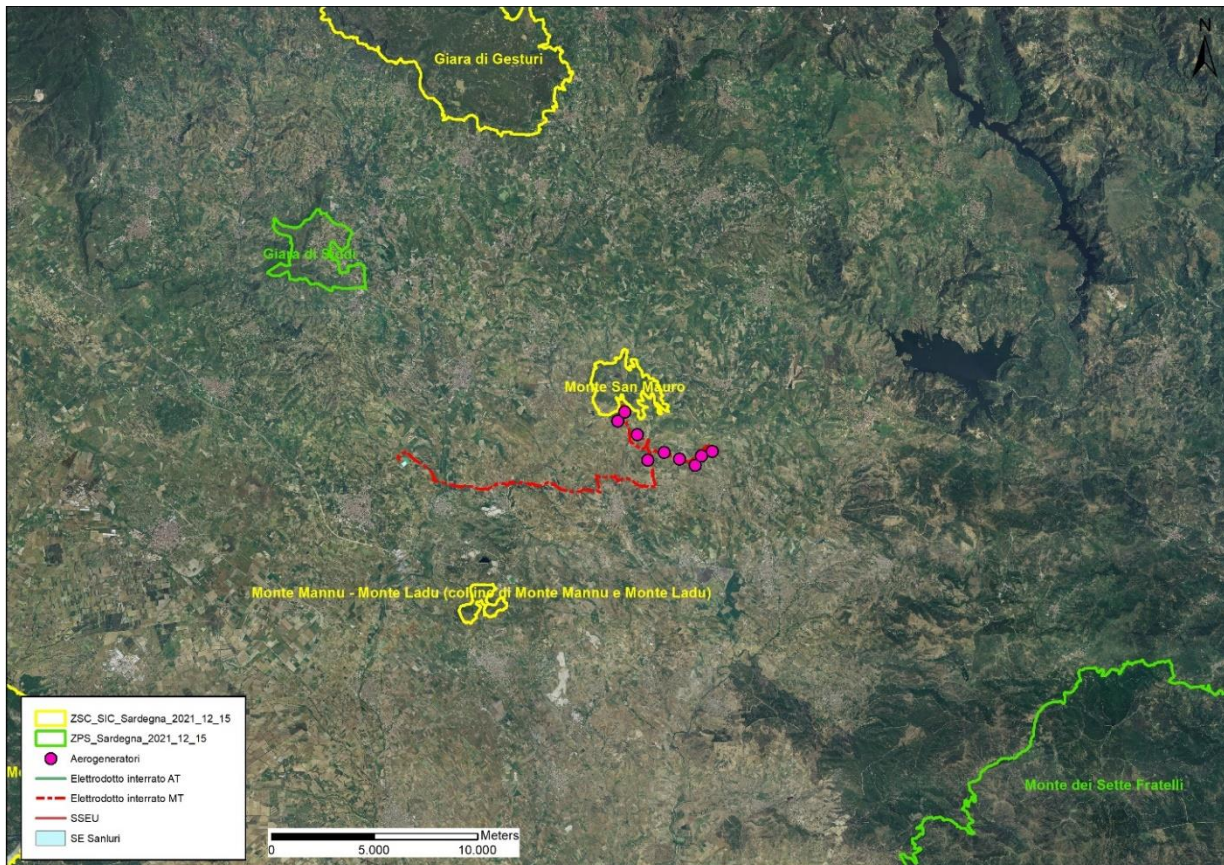


Figura 5-1 – Inquadramento opere in progetto rispetto ad aree di interesse naturalistico tutelate (ZSC, ISC, ZPS)

- Aree protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali, ecc.) ai sensi della L.N. Quadro 394/1991 e secondo la L.N. 979/1982 (Aree Marine Protette, ecc.)

L'ambito territoriale di studio non ricade all'interno di zone protette istituite secondo la L.N. 394/91 e L.N: 979/82.; nell'area vasta non è presente nessun parco nazionale.

- Aree protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali, ecc.) ai sensi della L.R. 31/1989

L'area di studio non ricade in aree protette ai sensi della normativa regionale. Tra le aree di interesse naturalistico individuate dalla L.R. 31/89 e non oggetto di specifica tutela vi è la riserva naturale "Lago Mulargia" a circa 10 km dall'aerogeneratore più vicino.

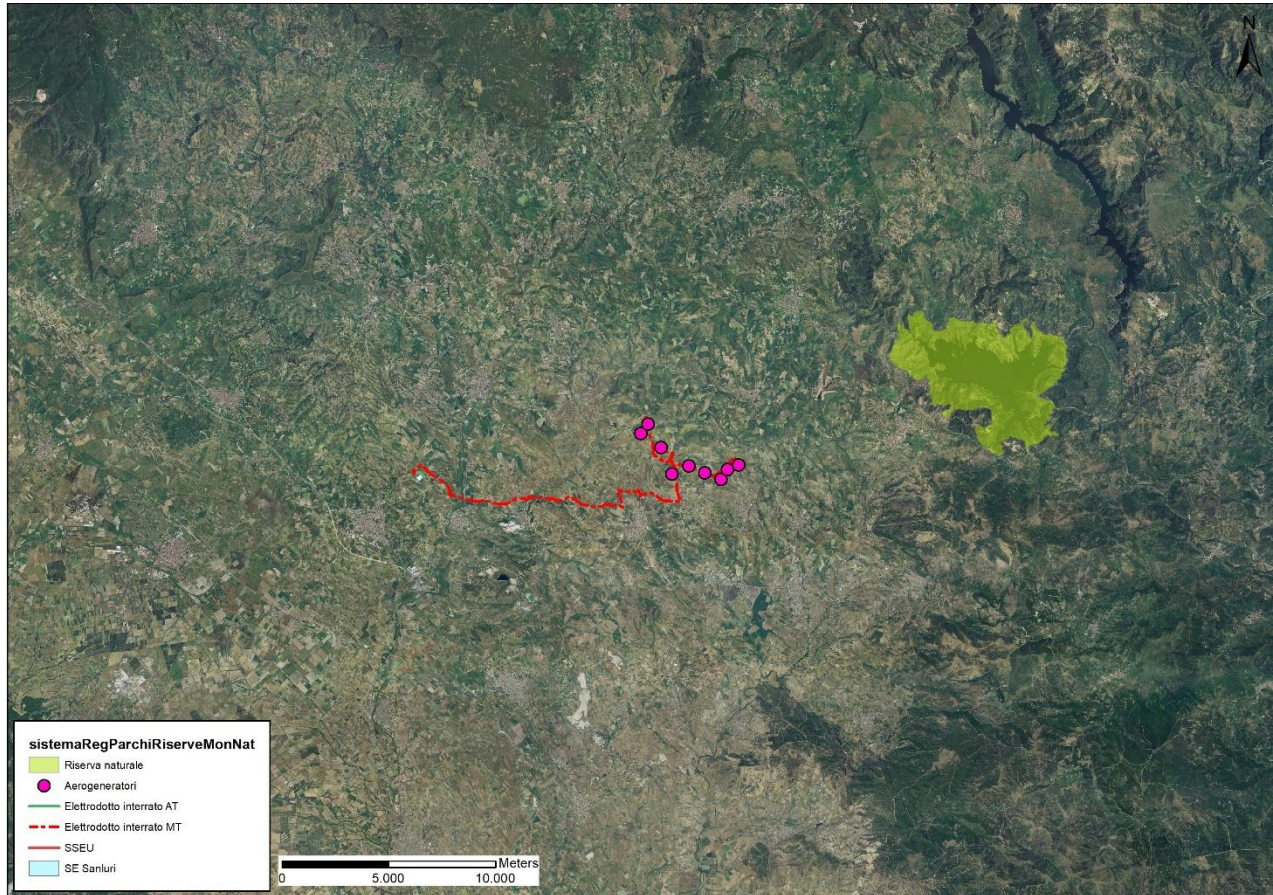


Figura 5-2 – Inquadramento opere in progetto rispetto ad aree di interesse naturalistico LR 31/89

- Istituti faunistici (Oasi di Protezione faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, ecc.) ai sensi della L.R. 23/1998

L'area di progetto è interessata dalla presenza di una Zona Temporanea di Ripopolamento e Cattura denominata "Sa Mizza e S'Orru" e da quella di Baccalillus attraversata dal cavidotto, mentre nell'area vasta ve ne sono numerose altre.

Le zone di ripopolamento e cattura (ZRC) sono "sono destinate alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale, al suo irradiazione nelle zone circostanti ed alla cattura della medesima per l'immissione sul territorio in modi e tempi utili all'ambientamento, fino alla ricostituzione della densità faunistica ottimale del territorio" (art. 24 L.R. 23/98). L'istituzione di tali aree di tutela faunistica è riferita in particolare alla specie lepore e pernice sarda. Considerate le finalità per cui queste aree sono istituite e la biologia delle specie target la realizzazione dell'impianto eolico non manifesta interferenze sulla presenza e la riproduzione delle specie.

Nell'area vasta sono inoltre presenti almeno tre Oasi di Protezione Faunistica denominate Nuraghe Arrubiu, Sa Giara e Azienda C.R.A.S. San Michele che distano circa 16-17 km dall'impianto.

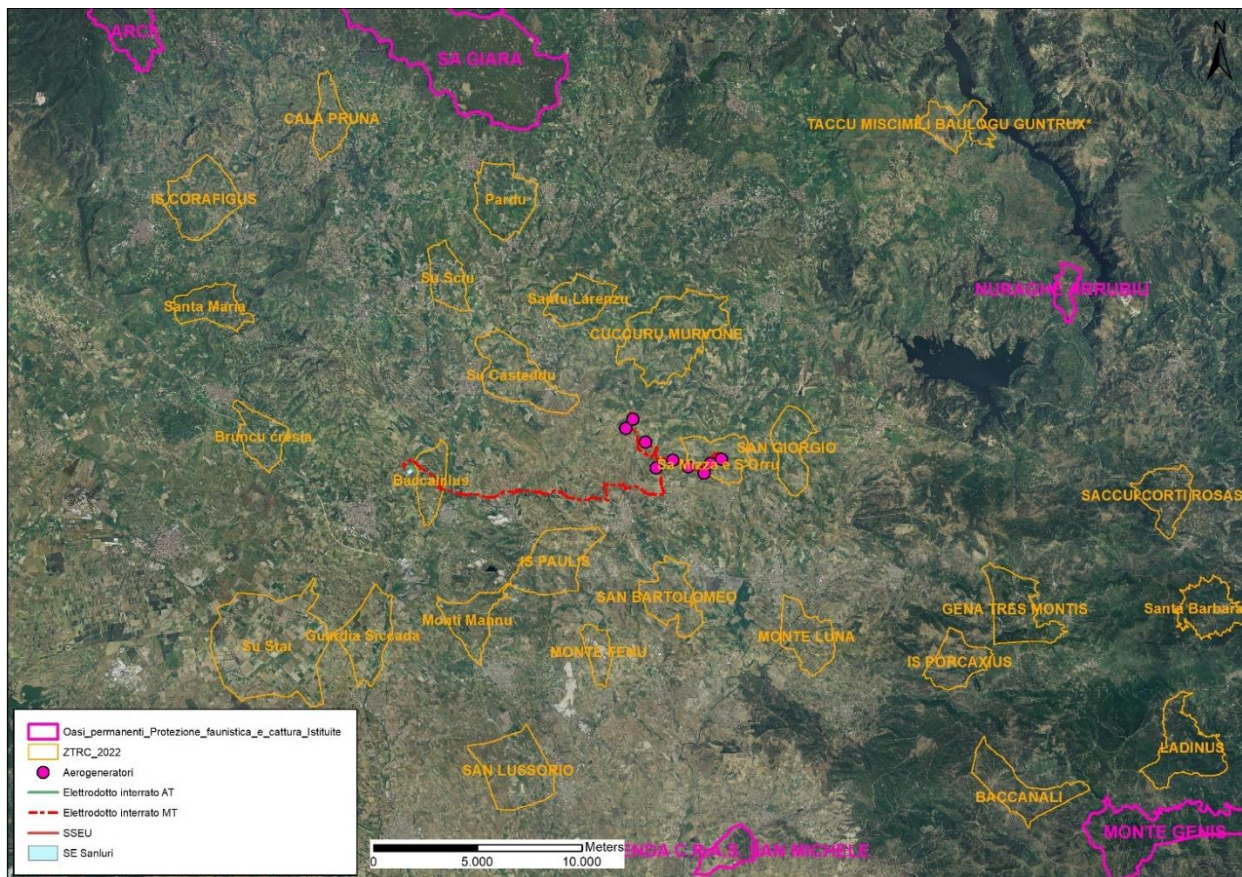


Figura 5-3 – Inquadramento opere in progetto rispetto a Istituti faunistici

- Important Bird Areas (IBA), aree importanti per gli uccelli selvatici

L'area di studio non ricade all'interno di nessuna IBA, mentre nell'area vasta sono presenti l'IBA 178 denominata "Campidano centrale" e l'IBA 186 denominata "Monte dei Sette Fratelli e Sarrabus" i cui confini distano circa 13 e 25 km dagli ambiti di approfondimento. Si puntualizza a

tal proposito che il cavidotto e la stazione di Sanluri distano e l'IBA "Campidano Centrale" circa 4 km dall'opera più vicina (realizzazione della sottostazione elettrica) e a circa 13 km dall'aerogeneratore più vicino.



- Aerogeneratori
 - Elettrodotto interrato AT
 - Elettrodotto interrato MT
- Aree importanti per l'avifauna (IBA - Important Birds Areas)
- IBA

Piano Paesaggistico Regionale (PPR) - Assetto Ambientale

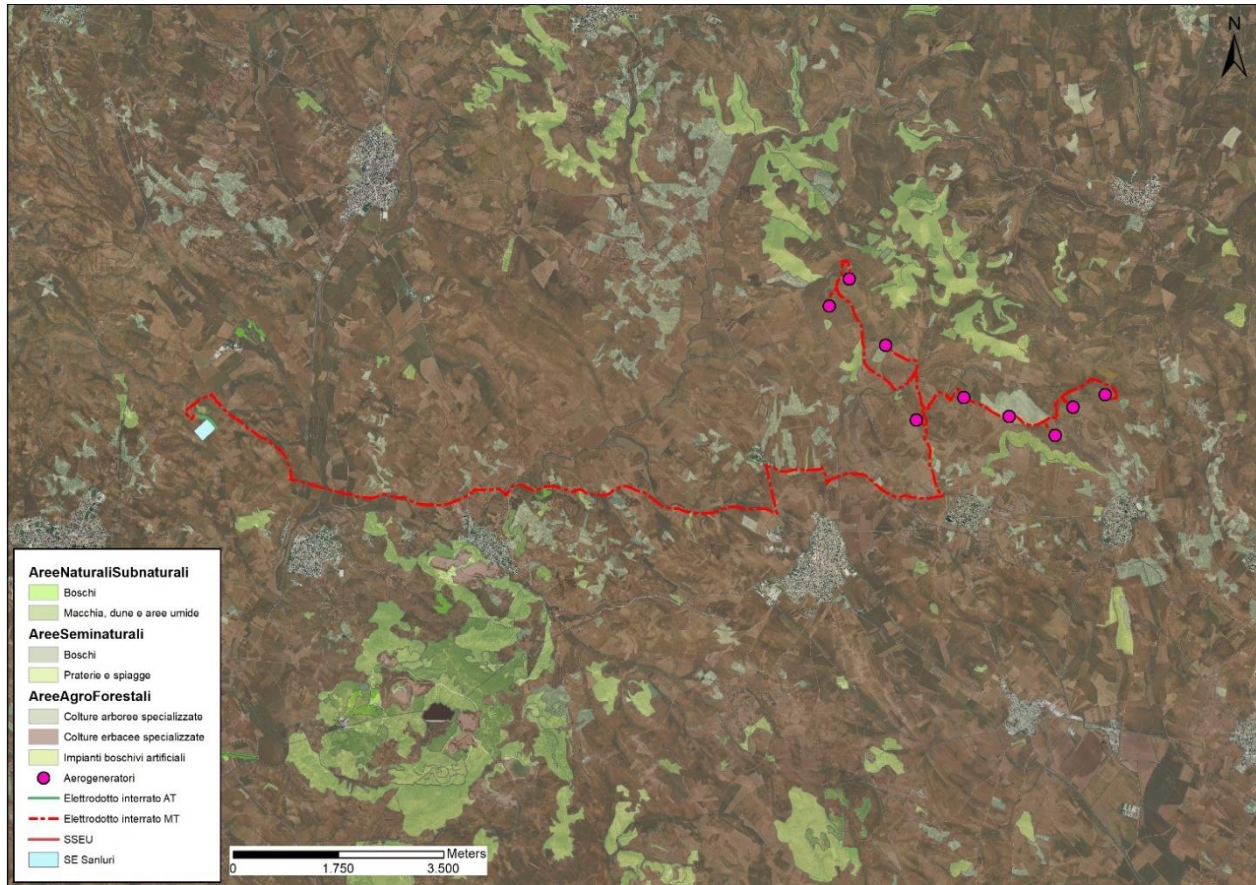


Figura 5-4 – PPR – Assetto Ambientale

Tutte gli aerogeneratori risultano localizzati in aree classificate come “Colture erbacee specializzate”. Non sono invece presenti aree di interesse botanico o fitogeografico né aree di interesse faunistico.

Il progetto non interessa nessuna area tutelata dal punto di vista ambientale, ma vi è la vicinanza della ZSC Monte San Mauro.

6. Caratterizzazione delle componenti biotiche: vegetazione, flora, fauna ed ecosistemi

Il presente capitolo è relativo alla caratterizzazione delle componenti ambientali biotiche costituite da flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi rilevati nell'area di riferimento.

La descrizione delle varie componenti è stata realizzata attraverso specifiche indagini di campo in particolare, per la definizione di aspetti puntuali relativi all'area ristretta di indagine.

6.1. Aspetti floristico-vegetazionali

La vegetazione di un'area è data dall'insieme delle associazioni vegetali presenti al suo interno.

La struttura della vegetazione e la sua composizione floristica variano al variare delle condizioni edafiche, climatiche e del contesto biogeografico.

Infatti ogni cenosi vegetale è strettamente legata alle condizioni ecologiche specifiche presenti nel biotopo in cui si sviluppa e che a sua volta può anche influenzare.

L'analisi della vegetazione consente di descrivere e valutare il valore biologico di un'area di studio, in particolare in termini di naturalità, biodiversità, resilienza e vulnerabilità degli ecosistemi presenti, e pertanto consente di definire gli effetti potenziali dovuti alla realizzazione di una qualsiasi opera o intervento antropico.

In questa trattazione viene analizzata la vegetazione dal punto di vista fisionomico-strutturale presente nell'area ristretta di intervento e nelle superfici contermini, legando a questa le indicazioni reperite nella Carta di Uso del Suolo - Corine Land Cover e nella Carta della Natura.

La descrizione della copertura vegetale dell'area di studio è stata realizzata prendendo in considerazione l'ambito di influenza potenziale relativo agli interventi di realizzazione dell'impianto eolico.

L'ambito di influenza potenziale è stato definito in relazione alle tipologie ambientali prevalenti e alle attività progettuali previste. È stato pertanto preso in considerazione un buffer di 1 km intorno a ogni aerogeneratore e lungo il cavidotto MT fino alla stazione elettrica per una superficie complessiva di 4854 ettari.

I criteri seguiti per la definizione delle formazioni e delle tipologie vegetazionali dell'area di studio, hanno tenuto conto sia della riconoscibilità in campo che della fase di fotointerpretazione. In generale, salvo rare eccezioni ben definite, sono state cartografate superfici non inferiori a 1000 mq.

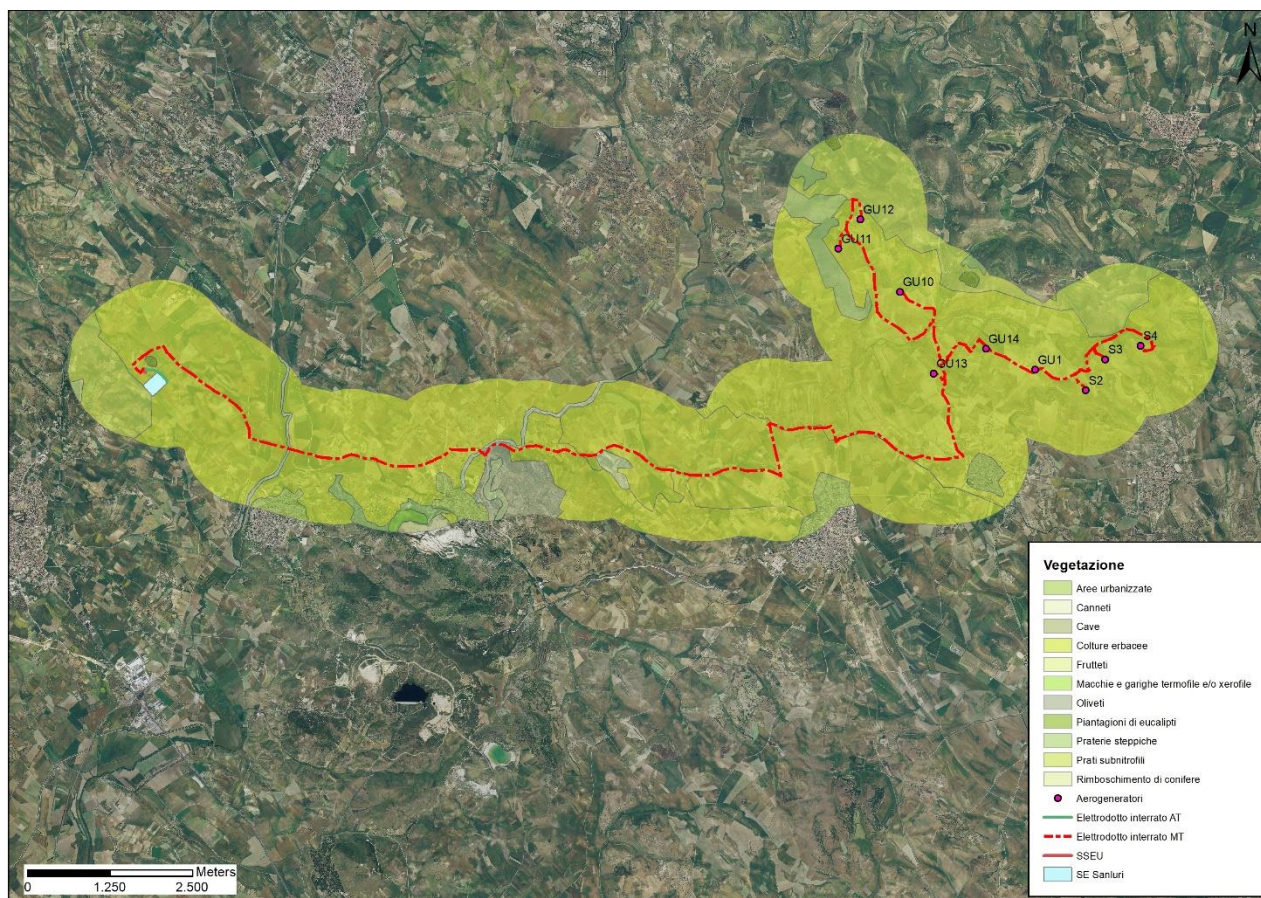


Figura 6-1 – Carta della vegetazione

La scala di definizione adottata è quella di 1:10.000 in quanto consente una adeguata restituzione di tutte le tipologie vegetazionali rilevate, nonché una ottimale visione della sovrapposizione tra le aree di intervento e le formazioni vegetali presenti.

La carta della vegetazione è stata realizzata a partire dal lavoro di fotointerpretazione delle immagini georeferenziate riferite all'anno 2019 e supportata dall'utilizzo delle immagini satellitari disponibili tramite Google Earth.

A supporto della restituzione cartografica sono state utilizzate anche gli strati informativi dell'uso del suolo e della Carta della Natura. Le aree di indagine sono state inoltre verificate anche tramite sopralluoghi puntuali che hanno consentito di validare il lavoro di fotointerpretazione.

Inquadramento ecologico e geobotanico

Dal punto di vista bioclimatico, secondo la classificazione proposta da Rivas-Martínez, l'area vasta di progetto ricade nell'ambito del termotipo mesomediterraneo inferiore con ombrotipo secco superiore e inferiore.

Nel territorio preso in esame la copertura vegetale potenziale climatofila è riferibile in prevalenza alle formazioni vegetali appartenenti alla:

- Serie sarda calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio – impianto;
- Geosigmeto edafoigrofilo e planiziale (*Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, *Salicion albae*) – cavidotto.

L'area di progetto è localizzata nel settore biogeografico campidanese, nella regione storica della Trexenta, e caratterizza per la morfologia tipicamente collinare, con rilievi che molto raramente superano i 600 m.

La gran parte delle superfici sono storicamente utilizzate per scopi agricoli (erbacee e legnose) e zootecniche. Nelle aree maggiormente vocate per gli utilizzi agro-zootecniche vi è una riduzione delle superfici forestali, confinate generalmente alle aree marginali per morfologia e fertilità dei suoli. Allo stesso tempo le formazioni forestali rimaste sono costituite prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climaciche, localmente, da impianti artificiali.

In quest'area la vegetazione potenziale è rappresentata dalla subassociazione tipica *quercetosum virgiliana*, nonostante manchino le cenosi ben conservate. Allo stadio maturo queste cenosi formano micro-boschi dominati da latifoglie decidue (*Quercus virgiliana*) e secondariamente da sclerofille, con strato fruticoso a medio ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose.

Gli stadi successionali sono rappresentati da arbusteti riferibili all'ordine Pistacio lentisci – *Rhamnetales* *alaterni*, formazioni dell'alleanza Pruno-Rubion (associazione *Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae*) e prati stabili inquadabili nell'alleanza del *Thero-Brachypodium ramosi*.

Gli ambiti ripariali, con riferimento soprattutto al bacino del Flumini Mannu e a quello del Rio Mannu, sono caratterizzati dalla presenza del geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale, eutrofico con mesoboschi edafoigrofili caducifogli costituiti da *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e *Salix* sp. pl. Queste formazioni hanno una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi.

Nell'area di studio la degradazione della serie climatofila ha determinato lo sviluppo di formazioni di sostituzione nelle aree non direttamente utilizzate per l'attività agrozootecnica e l'eliminazione completa di ogni segno di naturalità a vantaggio delle colture agrarie nelle superfici coltivate. Nel complesso quindi rispetto alla condizione potenziale, l'attuale assetto vegetazionale dell'area di indagine si presenta profondamente modificato dalle attività umane collegate soprattutto alle pratiche agricole e dell'allevamento brado.

Carta della Natura

La Carta della Natura della Sardegna, realizzata da ISPRA, Regione Autonoma della Sardegna e Università degli Studi di Sassari, ha come obiettivo quello di valutare lo stato dell'ambiente evidenziando i valori di naturalità e i profili di vulnerabilità (art. 3 L. N.394/91).

L'elaborazione della Carta della Natura in formato shapefile include la definizione di alcuni importanti indici quali quelli di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale, di cui i primi due sono stati utilizzati nella presente trattazione per valutare la qualità ambientale degli ambienti interessati dall'opera in progetto.

Valore Ecologico e Sensibilità Ecologica sono indici elaborati in ambiente GIS per la stima, da un punto di vista ecologico, dei "valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriali".

Il Valore Ecologico, inteso come pregio naturale, è definito a partire da un set di indicatori relativi ai valori istituzionali: inclusione in un SIC (Dir. 92/43/CEE), in una ZPS (Dir. 79/409/CEE), in un'area Ramsar (Convenzione di Ramsar sulle zone Umide del 02/02/1971), a valori di biodiversità (presenza di habitat, ricchezza di specie di vertebrati e flora a rischio) e infine a aspetti tipici dell'ecologia del paesaggio come la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi.

La Sensibilità Ecologica si configura come una stima del rischio di degrado in relazione alla presenza nel biotopo considerato di habitat prioritari, specie animali e vegetali inclusi tra le specie a rischio di estinzione o per caratteristiche strutturali quali la distanza da habitat simili, ampiezza e rarità del biotopo.

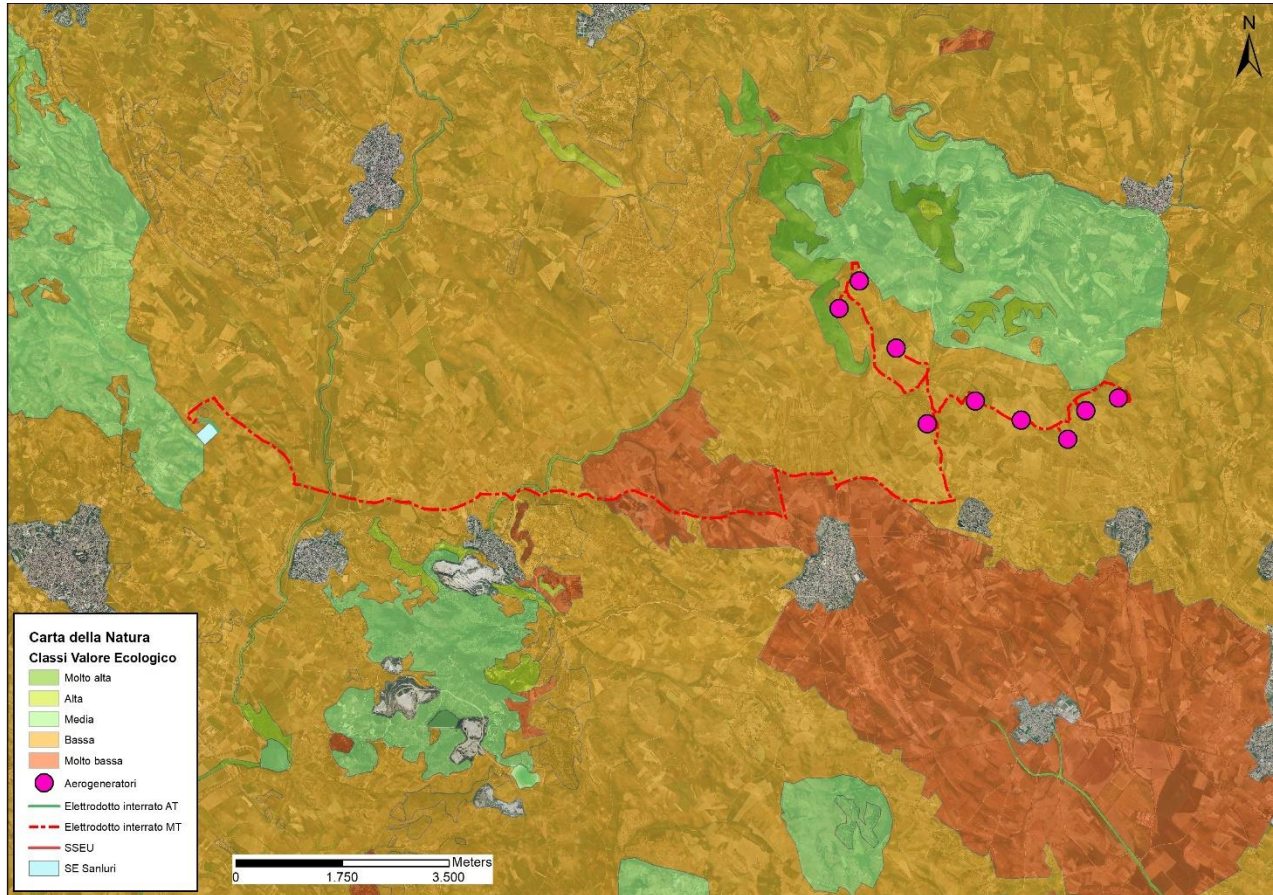


Figura 6-2 – Inquadramento su Carta della Natura – Classi del Valore Ecologico

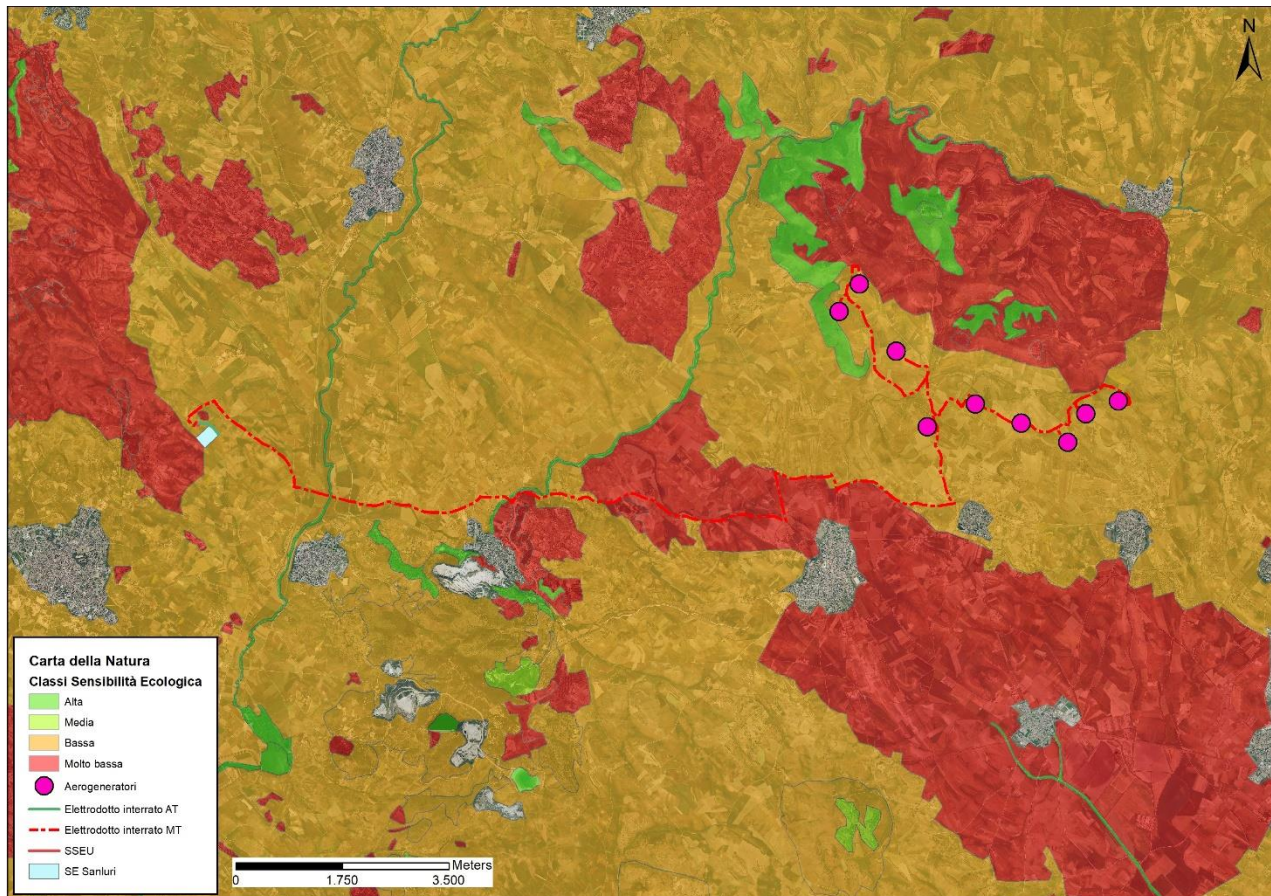


Figura 6-3 – Inquadramento su Carta della Natura – Classi di Sensibilità Ecologica

Gli ambienti oggetto del presente approfondimento relativo alle componenti ambientali biotiche mostrano un medio - basso Valore Ecologico e una bassa o molto bassa Sensibilità Ecologica in relazione alla presenza prevalente di aree ad utilizzo agrozootecnico. Tale valutazione è estesa anche alle superfici contermini le aree in cui è previsto l'impianto, probabilmente in relazione al fatto che le stesse vengono comunque utilizzate per le attività agricole e di pascolo e che risultano pertanto non possedere una elevata naturalità.

Principali lineamenti vegetazionali

La copertura vegetale dell'area di studio si presenta profondamente trasformata e modificata dall'utilizzo antropico del territorio per scopi agrozootecnici a seguito della coltivazione agricola di tipo estensivo di cereali, in particolare grano duro ed orzo e specie erbacee annuali in rotazione elementare, quali erbai per la produzione di foraggi finalizzati all'alimentazione del bestiame allevato (ovini) e al pascolo brado, in particolare nelle aree a maggior pendenza. Alcune superfici sono attualmente adibite alla coltivazione della vite e piccoli appezzamenti sono adibiti a oliveto. In misura minore sono anche presenti superfici dedicate all'arboricoltura con essenze forestali non autoctone, prevalentemente eucalipto.



Figura 6-4 – Area nei pressi della piazzola dell'aereogeneratore GU12



Figura 6-5 – Area nei pressi della piazzola dell'aereogeneratore GU13



Figura 6-6 – Area nei pressi della piazzola dell'aereogeneratore GU01



Figura 6-7 – Area nei pressi della piazzola dell'aereogeneratore S4

Le formazioni vegetali naturali o seminaturali risultano assenti nelle aree in cui è prevista la realizzazione delle piazzole degli aerogeneratori. Piccoli lembi sono riscontrabili lungo i confini degli appezzamenti o in aree in cui rocciosità del substrato (o accumuli di pietre) non ha consentito un utilizzo agrozootecnico estensivo.

Nel complesso gli ambienti analizzati si presentano in parte antropizzati con un degrado medio-elevato delle condizioni naturali originarie, in relazione alla presenza delle attività agrozootecniche che hanno in parte preservato le superfici non sfruttabili direttamente per scopi produttivi, e quindi con una qualità ambientale complessiva non elevata.

Flora e habitat di interesse conservazionistico

Nelle attività di indagini di campo eseguite per la caratterizzazione dell'area ristretta di progetto non sono state rilevate specie floristiche di interesse conservazionistico, risultano pertanto assenti specie protette o incluse nelle liste rosse.

Relativamente alla presenza di habitat comunitari, nessuna delle tipologie vegetazionali riscontrate nell'area di studio, in particolare seminativi, potrebbero essere assimilate a tali habitat, così come definiti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE, trattandosi in tutti i casi di aree ad utilizzo agricolo.

6.2. Componenti faunistiche

Le componenti faunistiche esaminate ai fini del presente studio di impatto ambientale sono le specie appartenenti alle classi degli Uccelli, Anfibi, Rettili e Mammiferi che possono frequentare abitualmente gli ambienti, così come individuati anche dalla caratterizzazione degli aspetti vegetazionali, per ragioni trofiche e riproduttive, per la sosta e il rifugio.

Definizione dell'area di indagine

Nella definizione dell'area di studio risulta di fondamentale importanza prendere in considerazione le caratteristiche ambientali dell'area ristretta e dell'area vasta, includendo quindi anche quelle contermini, così da definire i popolamenti faunistici di tutte le tipologie ambientali. Per tali motivi si è fatto riferimento ad una superficie ampia che oltre alle superfici puntuali di localizzazione degli aerogeneratori comprendesse anche quelle intercluse tra gli stessi e quelle ad essi esterne.

Dal punto di vista ecologico le aree predominanti nel sito sono quelle agricole quindi con una copertura vegetale differente dal suo stadio di equilibrio climatico, in cui predominano ancora le attività agrozootecniche. Gli appezzamenti sono spesso perimetrati attraverso bordure di vegetazione (fascia incolta). Le aree agricole in senso ampio sono utilizzate da numerose specie ornitiche, soprattutto passeriformi, che prediligono gli spazi aperti sia per l'attività riproduttiva in quanto alcune specie nidificano al suolo, sia per la ricerca di cibo, sfruttando spesso la stessa presenza di bestiame al pascolo, anche in periodo migratorio.

Metodi di analisi

L'inquadramento faunistico dell'area è stato realizzato sia attraverso la consultazione della documentazione bibliografica specifica relativa alle diverse classi animali, sia attraverso indagini di

campo orientate ad osservare le specie presenti ed a rilevare segni di presenza (punti di ascolto avifauna, orme e fate).

Le indagini di campo sono state realizzate in giornate favorevoli principalmente attraverso punti di ascolto lungo la viabilità esistente quanto più prossimi alla posizione in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori.

Per tutte le attività di monitoraggio diurne ci si è avvalsi dell'utilizzo di un binocolo 10 x 50, cannocchiale con massimo ingrandimento 80x e di fotocamera digitale Nikon D700 dotata di teleobiettivo Sigma 150-500.

L'analisi della documentazione bibliografica ha incluso l'utilizzo di strumenti informativi territoriali e di diversi strati informativi, tra cui la Carta di Uso del Suolo Corine Land Cover 2008, basi cartografiche rappresentate dalla carta raster IGM 1:25.000, ortofoto relative all'anno 20019 e immagini satellitari di Google Earth.

L'analisi ha previsto anche la verifica circa la presenza di Siti di Interesse Comunitario ai sensi della Direttiva Habitat 92/43/CEE e Zone di Protezione Speciale ai sensi della Direttiva 147/2009/CE (ex 79/409/CEE).

Sono state inoltre prese in considerazione le aree protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali, ecc.) secondo quanto definito nella L. N. Quadro 394/91 e ai sensi della L.R. 31/89.

È stata inoltre verificata la presenza di Istituti faunistici (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, ecc.) così come definiti dalla L.R. 23/98 e di IBA (Important Bird Areas).

Avifauna

La definizione del popolamento ornitico dell'ambito territoriale considerato è stato realizzato attraverso consultazioni bibliografiche nonché principalmente attraverso riscontri diretti tramite 10 punti di ascolto localizzati in prossimità dei siti previsti per l'installazione degli aerogeneratori e all'interno dell'area interclusa tra gli stessi.

La tecnica dei punti di ascolto (Bibby et al., 2000) viene ampiamente utilizzata nell'ambito della caratterizzazione quali quantitativa dell'avifauna. Per ogni punto sono stati registrati tutti gli individui osservati o uditi in canto nella distanza entro i 100 metri e oltre i 100 metri. Nelle 10 stazioni di ascolto sono state svolte sessioni di 10 minuti e i rilevamenti sono stati iniziati poco dopo l'alba (evitando giornate con condizioni meteorologiche sfavorevoli, ossia con vento forte o precipitazioni intense). Le specie rilevate possono non essere tutti attribuiti alla fenologia nidificante in quanto il periodo ottimale per questo tipo di monitoraggio è quello di maggio-giugno. Le specie rilevate consentono comunque di avere un primo quadro sull'avifauna presente nel sito di impianto. Sono stati inoltre annotate tutte le specie osservate durante gli spostamenti tra i punti di ascolto.

L'elenco delle specie rilevate è stato influenzato dal periodo in cui si sono svolti i sopralluoghi (luglio 2022), periodo in cui sono presenti soprattutto specie che si riproducono nell'area per alcune delle quali non si è ancora concluso il periodo riproduttivo.

Di seguito si riporta l'elenco di tutte le specie rilevate nel sito con il relativo stato di conservazione e status legale. Per ciascuna specie vengono fornite le seguenti informazioni:

Status faunistico riferito alla check-list delle specie presenti in Sardegna (Grussu M. 2001), e quando possibile nell'area di riferimento, definito attraverso le modalità della presenza delle diverse specie nell'ambito del ciclo annuale, secondo le seguenti categorie fenologiche:

S = Sedentaria o Stazionaria (sedentary, resident): categoria sempre abbinata alle specie nidificanti; relativa a specie o popolazione legata per tutto il corso dell'anno a un determinato territorio dove si compie il ciclo riproduttivo; possono verificarsi erratismi stagionali di breve portata in relazione a particolari condizioni meteorologiche;

A = Accidentale (Accidental): specie che capita in una determinata zona in modo sporadico, in genere con individui singoli o comunque in numero limitato;

B = Nidificante (Breeding): specie o popolazione che porta regolarmente a termine il ciclo riproduttivo in un determinato territorio;

M = Migratrice (Migrant): specie che compie annualmente spostamenti dalle aree di nidificazione verso i quartieri di svernamento;

W = Svernante (Wintering): specie riscontrabile nell'area nel periodo invernale o parte di esso;

E = Estivante (non-breeding summer visitor): specie migratrici che sono presenti nell'isola durante il periodo riproduttivo (estate o buona parte di essa) ma senza nessun indizio e/o prova di nidificazione (individui sessualmente immaturi, impossibilitati a riprendere la migrazione ecc.);

V = Visitatrice (Visitor): specie che nidifica o sverna al di fuori dell'area di relazione diretta ma che la frequenta sorvolandola o per ragioni trofiche;

Reg. = Regolare (regular): abbinato alle diverse categorie sopra esposte.

Irreg. = Irregolare (irregular): abbinato alle diverse categorie sopra esposte.

Par = Parzialmente (partial): abbinato alle diverse categorie sopra esposte

? = esprime incertezza e/o dubbio dello status faunistico

Status di conservazione indica la probabilità che una specie possa estinguersi tenuto conto delle dimensioni e del trend delle popolazioni, degli areali di distribuzione, delle pressioni e delle minacce che insistono su ciascuna specie.

Lo stato di conservazione delle specie rilevate e potenzialmente presenti nell'area di studio è stato definito tramite l'utilizzo delle fonti bibliografiche: a livello mondiale (www.iucn.org); a livello nazionale (www.iucn.it/liste-rosse-italiane, e Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma); a livello regionale (Aresu M., Fozzi A. 2012 Checklist dei Vertebrati terrestri del Marghine 1900-2012, Schenk H. 2012 Checklist degli uccelli del sistema di Molentargius (Sardegna, Italia) 1850 – 2010 e Schenk H. et al. 2009 Lista dei vertebrati della Provincia di Olbia Tempio, 1900 – 2009 in Trainito E. 2009 Provincia di Olbia Tempio Biodiversità 2010 Habitat e Specie).

In queste liste viene adottata la classificazione delle categorie di minaccia recepite dall'IUCN (2001, 2003, 2012), con le seguenti simbologie:

EX (Extinct) = specie estinta: specie per le quali si ha la definitiva certezza che anche l'ultimo individuo sia deceduto;

EW (Extinct in the Wild) = specie estinta in ambiente selvatico: specie per le quali non esistono più popolazioni naturali ma solo individui in cattività;

CR (Critically endangered) = specie in pericolo critico: specie ad altissimo rischio di estinzione in natura nell'immediato futuro;

EN (Endangered) = specie in pericolo: specie ad altissimo rischio di estinzione in natura nel prossimo futuro;

VU (Vulnerable) = specie vulnerabile: specie ad alto rischio di estinzione in natura nel futuro a medio termine;

NT (Near Threatened) = specie quasi minacciata: specie prossime a rientrare in una delle categorie di minaccia;

LC (Least Concern) = specie a minor preoccupazione: adottata per le specie che non rischiano l'estinzione nel breve o medio termine;

DD (Data deficient) = carenza di dati: specie per le quali le informazioni disponibili sono inadeguate per una valutazione del rischio di estinzione;

NA (Not Applicable) = non applicabile: specie che non può essere inclusa tra quelle da valutare (per esempio se è introdotta o se la sua presenza nell'area di valutazione è marginale);

NE (Not Evaluated) = non valutata: specie per cui non è possibile esprimere valutazioni rispetto allo stato di conservazione a causa del dinamismo, in termini di distribuzione e consistenza della popolazione.

Per ogni specie è stato inoltre indicato anche il trend della popolazione a livello globale e nazionale.

Per la classe degli uccelli a livello europeo, si è fatto inoltre riferimento al lavoro di Tucker & Heath (1994). Questi autori hanno selezionato le specie d'interesse conservazionistico europeo (SPEC = *Species of European Conservation Concern*), distinguendo quattro categorie applicate a tutta l'Europa, successivamente modificate ed aggiornate da BirdLife International (2004):

SPEC 1 = Specie con uno *status* di conservazione sfavorevole di interesse conservazionistico globale e *criticamente minacciata; in pericolo; vulnerabile; di minore preoccupazione o con carenza di informazione* – secondo i criteri dell'IUCN (2001);

SPEC 2 = Specie con uno *status* di conservazione sfavorevole e classificata a livello comunitario come *criticamente minacciata; in pericolo* oppure *vulnerabile* nell'applicazione regionale dei criteri dell'IUCN (2001);

SPEC 3 = Specie con uno *status* di conservazione sfavorevole il cui *status* di conservazione a livello comunitario è stato classificato *Declining; Rare, Depleted or Localised* come definiti da Tucker & Heath (1994) e da BirdLife International (2004).

Non-SPEC = Specie concentrate in Europa e con uno *status* di conservazione favorevole oppure specie non concentrate in Europa e con uno *status* di conservazione favorevole.

Protezione legale: aspetto che fa riferimento a livello regionale alla L.R. n. 23/1998 relativa alle "Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna" che individua come oggetto di tutela i "... mammiferi, gli uccelli, i rettili e gli anfibi dei quali esistono popolazioni viventi, stabilmente o temporaneamente, in stato di naturale libertà nel territorio regionale e nelle acque territoriali ad esso prospicienti" (Articolo 5, comma 1). La normativa distingue:

Specie di fauna selvatica cacciabile (Articolo 48) il cui prelievo massimo, giornaliero e stagionale, viene demandato al "Calendario venatorio (annuale)" (Articolo 50), adottato dall'Assessore regionale della difesa dell'ambiente, su deliberazione del Comitato regionale faunistico;

Specie di fauna selvatica particolarmente protetta (Articolo 5, comma 3 e Allegato), di cui è vietato ogni atto diretto, o indiretto, che determini l'uccisione e la cattura o il disturbo di tutte le specie particolarmente protette, anche sotto il profilo sanzionatorio;

Specie di fauna selvatica particolarmente protetta e tutela prioritaria habitat; per alcune specie particolarmente protette (con l'asterisco * nell'allegato) la Regione adotta provvedimenti prioritari atti ad istituire un regime di rigorosa tutela dei loro *habitat*;

Specie di fauna selvatica protetta (Articolo 48, comma 2) che comprende le specie di mammiferi e di uccelli non comprese nell'elenco delle specie di fauna selvatica cacciabile (Articolo 48, comma 1), oltre che di quelle ricomprese nell'allegato di cui al comma 3 dell'articolo 5;

Specie di fauna selvatica non tutelata - non protetta alle quali le norme della L.R. n. 23/1998 non si applicano e specificamente i *Muridae* (ratti e topi), la Nutria (*Myocastor coypus*) e le arvicole (Articolo 5, comma 6); queste ultime mancano comunque dalla fauna sarda.

Il grado di protezione fa riferimento a livello nazionale alla L.N. 157/92 relativa alle "Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio", dove sono indicate le specie particolarmente protette (PP) e le specie protette (P).

Per quanto riguarda lo status legale a livello comunitario si è fatto riferimento alla:

Direttiva Uccelli 2009/147/CE concernente la conservazione degli uccelli selvatici, di cui agli allegati:

Allegato I - elenca le specie di interesse comunitario per le quali sono previste misure speciali di conservazione per quanto riguarda l'habitat, per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie nella loro area di distribuzione;

Allegato II/A - elenca le specie cacciabili nel territorio della Comunità;

Allegato II/B - elenca le specie cacciabili in alcuni dei paesi membri;

Allegato III/A e B - elencano le specie cacciabili, trasportabili, detenibili e commerciabili nel territorio della Comunità e nei paesi membri che ne facciano richiesta.

Convenzione di Berna: relativa alla conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa, che all'Allegato II elenca le specie di fauna rigorosamente protette e all'Allegato III individua le specie di fauna protette.

Convenzione di Bonn: relativa alla conservazione delle specie migratrici appartenenti alla fauna selvatica, che all'allegato I elenca le specie migratrici in pericolo di estinzione in tutto o buona parte del loro areale, mentre l'allegato II elenca le specie la cui conservazione necessita di accordi internazionali, riferito alle specie migratrici che si trovano in cattivo stato di conservazione e che richiedono la stipula di accordi internazionali per la loro conservazione e gestione, nonché quelle il cui stato di conservazione trarrebbe grande vantaggio dalla cooperazione internazionale derivante dalla stipula di un accordo internazionale.

La Convenzione di Washington (identificata con l'acronimo C.I.T.E.S. - Convention on International Trade of Endangered Species) regola il commercio, in termini di esportazione, riesportazione, importazione, transito, trasbordo o detenzione a qualunque scopo, di talune specie di animali e piante minacciate di estinzione.

RELAZIONE NATURALISTICA

Tabella 6-1 - specie rilevate nel sito con il relativo stato di conservazione e status legale

		Fenotipo	Direttiva uccelli 2009/147/CE	SPEC	Berna	Bonn	Cites	IUCN (globale)	Lista rossa nazionale (Rondinini C. et al. 2013)	Lista Rossa regionale L.R. 23/98	L.N. 157/92
Falconiformes											
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	SB, M reg		3	2	2	A	LC	LC - in aumento	L C	I P
Galliformes											
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	M reg, B reg, W reg	II		3	2		LC - Increasing	DD - Unknown	N T	3 C
Charadriiformes											
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale zampegialle	SB par	IIB		3			LC - increasing	LC - In aumento	L C	- P
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	SB, M reg, W reg	I		2	2		LC decreasing	VU - In declino	N T	1 P P
Columbiformes											
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	SB, M reg, W reg	II/II I					LC - increasing	LC - In aumento	L C	3 C
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	M reg, B reg	II		3	2		VU - decreasing	LC - In declino	N T	3 C
Strigiformes											
<i>Athene noctua</i>	Civetta	SB			3	2	A	LC - stable	LC - Stabile	L C	- P P
Passeriformes											
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	M reg, B reg	I		2			LC - stable	LC - In declino	L C	- P
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	SB, M reg			2			LC - stable	NT - Stabile	L C	- P
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	SB, M reg, W			2			LC - increasing	NT - In aumento	L C	- P
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	SB, M ?			2			LC - increasing	LC - Stabile	L C	- P
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	SB, M ?	IIB					LC - increasing	LC - Stabile	L C	- P
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	SB, M reg, W ?			2	2		LC - decreasing	LC - In declino	L C	- P
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	SB, M reg, W reg	I		3			LC - increasing	LC - In declino	L C	- P
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	SB, M ?			2			LC - increasing	LC - Stabile	L C	- P

<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	SB			3			LC - stable	VU - Stabile	L C	-	
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	SB, M reg, W ?			2			LC - stable	VU - Stabile	L C	-	P
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	SB, M ?			2			LC - increasin g	LC - Stabile	L C	-	

Per quanto riguarda gli uccelli, all'interno dell'area di progetto sono state rilevate 18 specie.

Le specie ornitiche rilevate nell'area di studio possiedono differenti status di conservazione e tendenze di popolazione a livello locale, nazionale e globale.

Mentre a livello globale la sola tortora selvatica ha stato di conservazione minacciato (VU) a livello nazionale vi sono specie prossime alla minaccia (verdone e cardellino) e vulnerabili (occhione, passera sarda, saltimpalo).

Tra gli uccelli osservati vi sono alcune specie elencate nell'Allegati I della Direttiva 2009/147/CE denominata Direttiva Uccelli, occhione, calandro e tottavilla, mentre numerose sono le specie protette in quanto elencate negli allegati delle Convenzioni di Berna e Bonn o indicate nelle leggi nazionali o regionali, con specie particolarmente protette quali i rapaci notturni e diurni.

Anfibi e Rettili

L'area di riferimento per le classi dei rettili e degli anfibi ha preso in considerazione sia l'area vasta, a cui si riferiscono le informazioni bibliografiche, che specificatamente le aree in cui dovranno essere costruiti gli aerogeneratori, in cui sono state condotte le indagini di campo mediante contatti visivi.

Per quanto riguarda i rettili, viste le tipologie ambientali rilevate e le indagini di campo, si conferma la presenza della *Podarcis siculus*.

I dati di bibliografia (De Pous et al. 2012) indicano nell'area vasta di riferimento anche la presenza del gongilo (*Chalcides ocellatus*) e del gecko comune (*Tarentola mauritanica*) non riscontrati nelle attività di campo.

Relativamente agli anfibi, considerata anche l'assenza di ambienti idonei, non è stata riscontrata nessuna specie. Dalle indagini bibliografiche (De Pous et al. 2012) si rileva nell'area vasta la sola presenza della raganella tirrenica (*Hyla sarda*) la quale difficilmente potrà trovare un habitat idoneo nell'area di progetto.

La raganella tirrenica è principalmente legata all'ambiente acquatico, rappresentato oltre che da corsi d'acqua e canali anche da pozze, ristagni e abbeveratoi.

Per ciascuna specie di Anfibi e Rettili vengono fornite le informazioni inerenti l'inclusione nella Lista Rossa Italiana (Rondinini, C. et al. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani e il sito www.iucn.it), nella Lista Rossa Globale (www.iucn.org), nelle principali convenzioni internazionali (Berna, Bonn, Washington), negli Allegati II e IV della Direttiva 92/43/CEE "Habitat", nonché il livello di protezione legale regionale (ai sensi della L.R. 23/98) e l'eventuale endemicità.

Anfibi

Nome scientifico	Nome comune	L.R. 23/98	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Convenzione Washington	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Status IUCN regionale	Endemismo
<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica		All. 2			All. 4	LC Stable	LC Stabile		Sardo - Tirrenico

Tabella 6-2 – Anfibi

Rettili

Nome scientifico	Nome comune	L.R. 23/98	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Convenzione Washington	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Endemismo
<i>Podarcis siculus</i>	Lucertola campestre		All. 2			All. 4	LC Increasing	LC In aumento	
<i>Chalcides ocellatus</i>	Gongilo		All. 2			All. 4	LC	LC Stabile	
<i>Tarentola mauritanica</i>	Geco comune		All. 3				LC Stable	LC In aumento	

Tabella 6-3 – Rettili

Tra gli anfibi risulta molto esigua la rappresentanza potenziale di un'unica specie, raganella tirrenica, endemica della Sardegna e Corsica. La specie risulta protetta a livello comunitario dalla Direttiva Habitat in quanto elencata negli allegati 2 e 4 mentre il suo status di conservazione risulta buono.

Per quanto riguarda i rettili alcune delle specie segnalate e riscontrate risultano protette a livello comunitario in quanto elencate nell'allegato 4 della Direttiva Habitat. Lo status di conservazione delle specie risulta complessivamente buono.

Mammiferi

La presenza delle specie appartenenti alla classe dei Mammiferi è stata rilevata prevalentemente mediante la consultazione della bibliografia specifica, assai scarsa, e dall'analisi della idoneità ambientale dell'area di studio.

Le aree di studio essendo essenzialmente definite dalle aree in cui dovranno essere installati gli aerogeneratori e di quelle intercluse tra gli stessi non presentano specifici habitat elettivi per i mammiferi, per cui le specie presenti fanno riferimento in particolare alla presenza degli ambienti maggiormente idonei nelle aree circostanti.

Tra le specie probabilmente presenti nell'area vasta vi è sicuramente il riccio (*Erinaceus europaeus*).

Gli altri mammiferi potenzialmente presenti in relazione anche alla idoneità degli ambienti riscontrata potrebbero essere il topo delle case (*Mus domesticus*), ratto nero (*Rattus rattus*), volpe (*Vulpes vulpes ichnusae*) e topo selvatico (*Apodemus sylvaticus*).

La presenza di vigneti e piccoli lembi di macchia mediterranea e aree agricole potrebbe favorire l'utilizzo di questi ambienti da parte della lepre sarda (*Lepus capensis*) o del coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*).

Le conoscenze pregresse riguardanti i mammiferi non fanno riferimento alla presenza di chiroteri che potrebbero sfruttare l'ambiente agricolo quale area di caccia e gli edifici quali rifugi riproduttivi o di svernamento.

Per le specie di mammiferi potenzialmente presenti nell'area di studio vengono fornite le informazioni inerenti lo status di conservazione e di protezione a livello regionale, nazionale e globale.

Nome scientifico	Nome comune	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Status IUCN regionale	L.R. 23/98
<i>Vulpes vulpes ichnusae</i>	Volpe sarda		LC	LC	LC	

RELAZIONE NATURALISTICA

<i>Mustela nivalis</i>	Donnola		LC	LC	LC	
<i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Riccio		LC	LC	LC	
<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	Coniglio selvatico		NT	introdotta	introdotta	
<i>Lepus capensis</i>	Lepre sarda		LC	introdotta	introdotta	

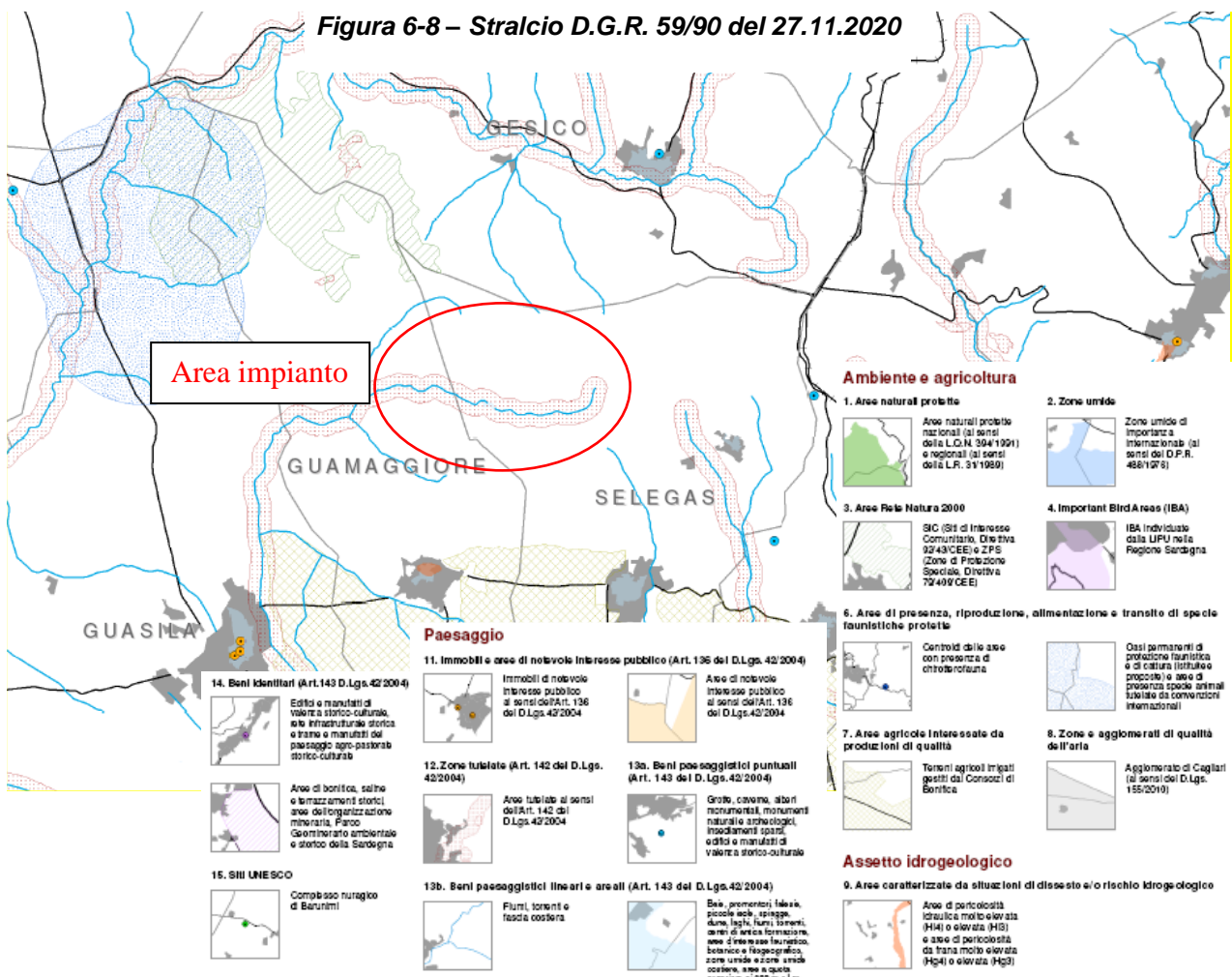
Tabella 6-4 – Mammiferi

Chiroterofauna

Lo studio della componente faunistica rappresentata dai chiroterteri ha preso preliminarmente in considerazione l'analisi territorio in relazione alla presenza di cavità naturali e/o artificiali idonee al rifugio dei pipistrelli nella stagione invernale (ibernazione) o primaverile/estiva (riproduttiva). Questo al fine di individuare la presenza di colonie svernanti o riproduttive che fossero di importanza conservazionistica in relazione ai contingenti, alle specie presenti e al loro stato di conservazione a livello regionale, nazionale e internazionale.

È stata inoltre consultata tutta la bibliografia specifica al fine di prendere conoscenza di eventuali studi svolti in passato nell'area di progetto e nell'area vasta.

L'analisi delle compatibilità territoriale del progetto ha preso in considerazione la presenza di aree di tutela per la chiroterofauna così come definite nella D.G.R. 59/90 del 27.11.2020 relativa alle aree non idonee all'installazione di impianti per la produzione di energie rinnovabili. Le aree di attenzione sono rappresentate da buffer di 1 o 5 km intorno ai più importanti siti coloniali di importanza conservazionistica.



Nei pressi del sito di progetto non sono presenti aree di attenzione per la presenza di chiroterofauna e lo stesso impianto si colloca esternamente al buffer di 5 km intorno al sito più vicino.

Visto quanto sopra verificato le specie che possono potenzialmente frequentare le aree di progetto sono quelle più comuni e diffuse quali *Pipistrellus pipistrellus*, *P. kuhlii* e *Hypsugo savii* che possiedono uno stato di conservazione non minacciato ma una sensibilità medio-alta all'impatto da collisione con gli aerogeneratori (Thaxter CB et al. 2017). Un inquadramento più esaustivo riguardo le specie che utilizzano le aree di impianto e l'area vasta quali zone di alimentazione o come corridoio per lo spostamento tra siti di svernamento e riproduttivi può essere ottenuto solo tramite una attività di monitoraggio annuale.

Nome scientifico	Nome comune	L.R. 23/98	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Convenzione Washington	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Eurobats
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano		3	2		IV	LC Stable	LC Stabile	X
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato		2	2		IV	LC Unknow	LC In aumento	X
<i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi		2	2		IV	LC Stable	LC Unknow	X

Tabella 6-5 – Chitterofauna

Durante i sopralluoghi nell'area di indagine non sono stati rilevati potenziali rifugi idonei (grotte, alberi maturi, case abbandonate, magazzini, sottotetti, ecc.). L'area di progetto non è inoltre un'area carsica né ve ne sono nell'area vasta. Allo stesso tempo non sono conosciuti rifugi invernali o estivi nell'area vasta.

6.3. Caratterizzazione degli ecosistemi

Gli ecosistemi sono intesi come sistemi ambientali complessi in cui i vari fattori (fisici, chimici e biologici) sono tra loro interagenti ed interdipendenti, così da formare un sistema unitario e identificabile quale appunto un lago, un bosco, un fiume, ecc. in quanto in possesso di una struttura ben definita.

L'obiettivo della caratterizzazione degli ecosistemi presenti nelle aree di studio è quello di stabilire la qualità e la vulnerabilità dei sistemi ambientali studiati.

Nelle aree di progetto gli ecosistemi naturali e antropici si presentano trasformati dal costante utilizzo del territorio da parte dell'uomo per cui questi ambienti sono stati classificati anche grazie alle caratteristiche dell'uso del suolo e delle formazioni vegetali individuate.

Nelle aree di studio è stata definita una sola tipologia principali di ecosistema: agroecosistema.

Gli agroecosistemi generati dall'utilizzo antropico del territorio per attività agricole e pastorali, sono solitamente formati da ambienti molto diversificati e con caratteristiche eterogenee, con una elevata biodiversità vegetale influenzata dai disturbi quali il pascolamento, con la selezione delle specie più appetibili e l'apporto di nutrienti attraverso le deiezioni animali.

Nel caso in esame tale eterogeneità è ridotta dal fatto che si tratta di coltivazioni estensive che hanno in parte degradato ogni componente spontanea a favore di un incremento produttivo almeno nelle superfici in cui il substrato pedologico e litologico lo ha consentito.

La fauna che popola questo ambiente è costituita da specie quali: Uccelli (Poiana, Gheppio, Tortora dal collare orientale, Piccione, Civetta, Storno nero, Cornacchia grigia, Beccamoschino, Saltimpalo, Pigliamosche, Passera sarda, Cardellino, Strillozzo, ecc.), Mammiferi (Volpe, Donnola, micromammiferi, Riccio europeo, Coniglio selvatico, Lepre sarda), Rettili (Lucertola campestre, Gongilo, Biacco, Geco comune) e Anfibi (Raganella tirrenica in presenza di pozze).

7. Analisi degli impatti

7.1. Flora/vegetazione

Si individuano e si descrivono di seguito i principali effetti delle opere in progetto sulla componente floristica e le comunità vegetali. L'analisi e le valutazioni faranno soprattutto ai potenziali impatti che potranno generarsi in seguito all'occupazione e eliminazione della copertura vegetale per la costruzione della viabilità di cantiere e di impianto ed alle piazzole per il montaggio degli aerogeneratori. La realizzazione dei cavidotti interrati è prevista adiacente la viabilità esistente pertanto non si prevede che possa determinare un incremento degli impatti nei confronti della componente considerata.

Il potenziale impatto nei confronti della componente esaminata potrà manifestarsi unicamente nella fase costruttiva per cui l'analisi degli impatti prenderà in considerazione la sola fase di cantiere.

Durante la fase di esercizio non sono previsti interventi che possano generare un potenziale impatto negativo nei confronti della vegetazione e delle specie vegetali.

Nella definizione degli effetti di impatto sono stati presi in considerazione oltre alla realizzazione delle piazzole per l'installazione delle turbine anche le opere secondarie (adeguamento viabilità, apertura nuove strade, posa cavidotto).

Tutte le aree oggetto di intervento sono interessate da attività agrozootecniche che si sono sviluppate nelle superfici utili in cui è stato possibile produrre foraggi per le greggi e poterle pascolare. In considerazione della pressione operata dall'uomo sulla vegetazione originaria per le esigenze dell'agricoltura estensiva e del pascolo, la componente arborea ed arbustiva è pressoché assente.

Fase di cantiere

La caratterizzazione della componente flora e vegetazione così come sopra definita consente di stimare i possibili impatti sulla componente ambientale considerata.

Per quanto riguarda gli aspetti floristici, non sono state rilevate specie endemiche, rare o con stato di conservazione minacciato.

Non si prevede alcun impatto su tipologie vegetazionali di interesse conservazionistico né sulla componente arborea. Infatti, in considerazione di quanto sopra esposto, le aree oggetto di intervento non ospitano né habitat di interesse comunitario o altre cenosi rare. Inoltre, lungo il tracciato delle piste e in corrispondenza delle piazzole non è stata rilevata la presenza di alberi.

Nella valutazione degli impatti che potranno interessare la componente flora/vegetazione nella fase di cantiere l'aspetto principale è rappresentato dall'asportazione della scarsa copertura erbacea presente all'interno del sedime di progetto.

Questo impatto potrà manifestarsi sia nella fase di costruzione che in quella di dismissione dell'impianto. L'impatto sulla componente considerata pur se limitato ad una dimensione locale, circoscritta alle aree di progetto, è pur sempre ascrivibile tra gli impatti negativi. L'effetto dell'impatto potrà essere considerato temporaneo e reversibile a breve termine, per quelle opere non necessarie alla conduzione dell'impianto (piazzole di cantiere, aree di stoccaggio, etc.) per cui è previsto il ripristino delle superfici al termine dei lavori, mentre in altri casi la modifica sarà permanente e a lungo termine correlata alla durata di vita dell'impianto (piazzole aerogeneratori, adeguamenti stradali, etc.).

Nelle aree di progetto non sono state osservate e rilevate specie floristiche di particolare interesse conservazionistico. Riguardo la vegetazione le opere non interesseranno formazioni vegetali naturali o seminaturali.

In considerazione di quanto esposto nella caratterizzazione della componente flora/vegetazione nei siti di intervento, interessati da attività agrozootecniche, non si ritiene l'interferenza generata in grado di causare un impatto significativo sulla componente considerata.

La messa in opera degli interventi di mitigazione ambientale quali il ripristino delle superfici occupate temporaneamente favorirà una riduzione degli effetti causati dalla realizzazione delle opere.

La componente flora/vegetazione sarà inoltre oggetto di monitoraggio specifico nella fase ante – operam e di cantiere al fine di valutare l'effettiva incidenza degli interventi e calibrare le misure di mitigazione.

Fase di esercizio

Nel periodo di funzionamento dell'impianto, non essendo previste interventi o manutenzioni tali da comportare una nuova manomissione della copertura vegetale, non si prevede che possano generarsi interferenze nei confronti della componente considerata. In questa fase sarà comunque previsto il monitoraggio della flora/vegetazione in relazione alla verifica dell'efficacia degli interventi di ripristino.

Fase di dismissione

Al termine della vita utile dell'impianto è prevista la sua completa dismissione secondo le modalità definite dal Piano di dismissione. La dismissione avrà come obiettivo il ripristino di tutte le superfici al loro stato originario.

In questa fase si potranno quindi manifestare alcuni impatti già rilevati nella fase di costruzione anche se con una minore interferenza riferibile alla occupazione delle superfici e alla riduzione della copertura vegetale. Infatti le operazioni di dismissione prevedranno l'utilizzo di superfici già occupate quindi senza nessun potenziale impatto sulla componente considerata.

Gli interventi di ripristino ambientale interessano anche le superfici precedentemente occupate in maniera permanente ricostituendo lo stato dei luoghi ante-operam. Anche in questa fase è previsto il monitoraggio della componente considerata che si estenderà anche alla fase post-operam al fine di verificare l'efficacia degli interventi di ripristino e l'evoluzione naturale della vegetazione.

Impatti cumulativi

Il territorio in esame, oggetto della realizzazione dell'impianto eolico, non è interessato nell'area vasta da interventi della medesima tipologia in esercizio o autorizzati, pertanto non si configurano in prima istanza effetti cumulativi con altri impianti eolici in fase di realizzazione o già autorizzati.

Le modeste sottrazioni di superfici previste dal progetto, andando a interessare esclusivamente aree agricole già soggette a intenso sfruttamento antropico, non apportano ulteriori perdite di livello qualitativo nel complesso della componente vegetale del territorio.

Azioni di mitigazione sulla componente flora e vegetazione

Nel seguito verranno descritte le azioni e gli interventi che saranno adottati per ridurre o eliminare gli impatti negativi del progetto sulla flora e sulla vegetazione nella fase di cantiere nonché per riportare i luoghi ad un livello di integrità ambientale il più possibile vicino a quello precedente i lavori nella fase di dismissione.

Per quanto riguarda la presenza di tipologie di vegetazione di interesse conservazionistico, la caratterizzazione delle aree di progetto ha consentito di rilevare la prevalenza di superfici dedite ad attività agricole quindi con vegetazione priva di interesse conservazionistico. Le aree di intervento inoltre non interesseranno superfici occupate da vegetazione arbustiva o arborea.

Come criteri generali di conduzione del cantiere si provvederà a:

1. ridurre al minimo indispensabile per la realizzazione dei lavori gli spazi destinati allo stoccaggio temporaneo del materiale movimentato, le aree delle piazzole e i tracciati delle piste.
2. Per quanto riguarda le operazioni di scavo:
 - a) asportare, preliminarmente alla realizzazione delle opere, il terreno di scotico, che sarà reimpiegato per le operazioni di ripristino in corrispondenza del sito dal quale è stato rimosso o, in alternativa, in aree con caratteristiche pedologiche compatibili;
 - b) privilegiare il riutilizzo in situ dei materiali profondi derivanti dagli scavi, in particolare di quelli provenienti dagli scavi necessari per realizzare le fondazioni degli aerogeneratori (es. costruzione della soprastruttura di strade e piazzole);
3. smantellare i cantieri immediatamente al termine dei lavori ed effettuare lo sgombero e l'eliminazione dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'opera, evitando la creazione di accumuli permanenti in situ;
4. nel caso in cui, in fase esecutiva, si rilevassero interferenze sul patrimonio arboreo, non previste allo stato attuale della progettazione, si provvederà, in tutte le situazioni in cui ciò sia attuabile, a espiantare e reimpiantare, in luoghi idonei dal punto di vista pedologico, eventuali esemplari arborei di pregio, presenti sia lungo i tracciati stradali che nelle piazzole. Tali interventi dovranno essere eseguiti secondo le appropriate tecniche colturali e pianificati con l'assistenza di un esperto, al fine di valutare correttamente la possibilità di eseguirle in funzione delle dimensioni dell'apparato radicale e delle caratteristiche di lavorabilità del terreno;
5. definire il cronoprogramma delle attività di cantiere al fine di limitare al minimo la durata delle fasi provvisorie (scavi aperti, passaggio di mezzi d'opera, stoccaggio temporaneo di materiali) nell'ottica di ridurre convenientemente gli effetti delle attività realizzative sull'ambiente circostante non interessato dagli interventi;
9. durante l'esecuzione dei lavori, operare in modo da ridurre al minimo l'emissione di polvere, privilegiando, se necessario, l'utilizzo di mezzi pesanti gommati, prevedendo la periodica bagnatura delle aree di lavorazione, minimizzando la durata temporale e le dimensioni degli

stoccaggi provvisori di materiale inerte, contenendo l'altezza di caduta dei materiali movimentati nell'ambito delle attività di caricamento degli automezzi di trasporto.

Interventi di ripristino ambientale: criteri esecutivi

La localizzazione delle piazzole in cui dovranno essere installati gli aerogeneratori così come le piste di accesso e i cavidotti sono previsti in aree a bassa naturalità, in quanto principalmente aree agricole prive di copertura vegetale. Le nuove piazzole, infatti, ricadranno prevalentemente in aree occupate da seminativi non irrigui.

Le viabilità di cantiere e dell'impianto saranno ricavate principalmente attraverso l'adeguamento di viabilità rurale sterrata esistente, senza l'eliminazione di vegetazione arborea o arbustiva al fine di ampliarne o rettificarne il tracciato.

Per tale ragione, nelle aree con morfologie pianeggianti, non si prevedono, in linea generale, interventi di ripristino della copertura vegetale, ma si riterrà sufficiente un adeguato apporto di terreno vegetale, tramite il riutilizzo del suolo accantonato in seguito alle preventive operazioni di scotico. Ciò consentirà la naturale ricolonizzazione di tali superfici al termine delle fasi di cantiere e il loro naturale recupero come terreni agricoli.

Le sole superfici delle piazzole resterà non utilizzabile fino alla dismissione dell'impianto.

7.2. Fauna

In relazione alla caratterizzazione faunistica del sito in cui è prevista l'installazione degli aerogeneratori sono di seguito individuate e valutate le possibili tipologie di impatto e proposte alcune misure di mitigazione al fine di limitare o eliminare i potenziali impatti negativi. La valutazione degli impatti potenziali ha preso in considerazione sia la fase di costruzione che quella di esercizio per cui sono stati individuati i seguenti possibili impatti negativi:

- abbattimenti (mortalità) di individui;
- allontanamento della fauna;
- perdita di habitat riproduttivi o di alimentazione;
- frammentazione degli habitat;
- insularizzazione degli habitat;
- effetti barriera.

Fase di cantiere

Abbattimenti/mortalità di individui

Anfibi

Gli interventi previsti in relazione anche alle caratteristiche delle aree di progetto non prevedono l'abbattimento diretto di individui in quanto non si riscontrano habitat idonei per gli anfibi.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

Si potrebbero verificare abbattimenti per le specie lucertola campestre e gongilo che possono frequentare il sito quale habitat di specie per ragioni trofiche. Le specie possiedono entrambe una buona mobilità che consente loro una rapida fuga in caso di pericolo. Questo aspetto riduce il tasso

di mortalità diretta di individui ai pochi esemplari che trovassero rifugio in prossimità delle aree di intervento. Inoltre le specie dispongono di superfici molto ampie nell'area vasta.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

Il rischio di mortalità per i mammiferi è praticamente nullo in relazione alla elevata mobilità delle specie e la rapida fuga dalle situazioni di pericolo e anche perché l'attività delle specie riscontrate è spesso concentrata alla notte.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

Nella fase di cantiere l'abbattimento diretto di uccelli è poco probabile in relazione anche alla elevata rapida di fuga dai pericoli. Per alcune specie nidificanti che realizzano il nido a terra si potrebbero prevedere la distruzione dei nidi e delle nidiate nel caso gli interventi venissero svolti nel periodo riproduttivo. Si ritiene pertanto che il rischio di mortalità sia pressoché nullo o, in ogni caso, molto basso.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto non si ritengono necessarie misure mitigative se non la verifica di interferenza delle attività di cantiere con nidi e nidiate di specie ornitiche che svolgono attività riproduttiva sul terreno come latottavilla, il calandro e l'occhione.

Allontanamento delle specie

Anfibi

Le aree di progetto, essendo a uso agricolo, non possiedono una elevata idoneità alla presenza di anfibi. Nell'area vasta dalle informazioni bibliografiche è stata segnalata la presenza della raganella tirrenica probabilmente rilevata in canali o corsi d'acqua che non sono presenti nelle aree di progetto.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

Le azioni di cantiere possono potenzialmente provocare l'allontanamento delle specie rilevate nel sito in quanto habitat idoneo soprattutto per la ricerca di risorse trofiche.

L'impatto è da considerarsi come momentaneo e reversibile in ragione della temporaneità degli interventi. In ogni caso le specie rilevate sono abbastanza tolleranti alla presenza dell'uomo, in quanto gli stessi ambiti agricoli sono in parte antropizzati.

Ad eccezione delle aree che saranno occupate in maniera permanente (piazzole definitive e rete stradale di servizio) le restanti superfici saranno del tutto ripristinate e pertanto rese nuovamente disponibili ad essere ricolonizzate dalle specie.

Mammiferi

Le aree di intervento manifestano tutte una buona idoneità potenziale per le specie di mammiferi individuate dalla bibliografia. Le azioni di progetto possono causare l'allontanamento degli individui. L'impatto è comunque valutabile come momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi. Le specie risultano abbastanza abituate alla presenza umana in particolare in ambito agricolo.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

Le aree di cantiere in cui sono previsti gli interventi manifestano una idoneità potenziale per alcune specie, per cui è possibile rilevare un possibile allontanamento di alcune di esse.

Anche in questo caso, tale impatto lo si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi. Alcune specie inoltre sono ben adattate alla presenza umana in ambito agricolo, inoltre nell'area vasta sono presenti estese superfici simili in cui gli individui possono trovare rifugio.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto si ritiene opportuna, quale misura mitigativa, l'esecuzione di una attività di monitoraggio preventivo all'apertura del cantiere in corrispondenza delle aree interessate dalle lavorazioni per la costruzione delle piazzole temporanee/definitive e lungo i tracciati della rete viaria di nuova realizzazione. Tale attività si ritiene necessaria per verificare l'effettiva presenza di specie che svolgono l'attività riproduttiva sul terreno come la tottavilla, il calandro e l'occhione.

Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

Anfibi

Come già argomentato le aree di intervento non possiedono una buona idoneità per gli anfibi.

La temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, non prefigurano criticità in termini di perdita dell'habitat per gli anfibi.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

Le aree agricole oggetto di intervento non rappresentano particolare habitat riproduttivi per le specie di rettili individuate ma possono sicuramente svolgere il ruolo di habitat di alimentazione. Tali ambienti sono ampiamente rappresentati nell'area vasta. Per tali ragioni non si prevedono criticità riferibili alla sottrazione di habitat di specie per specie comunque comuni a livello regionale e con stato di conservazione non minacciato.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

Anche per i mammiferi potenzialmente presenti nel sito le aree di progetto si configurano come habitat idoneo alla ricerca di risorse trofiche ma non per la riproduzione. Le superfici sottratte risultano comunque minime rispetto alla disponibilità di habitat idonei presenti nell'area vasta.

La temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, in definitiva, non prefigurano criticità in termini di perdita dell'habitat.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

Le aree di intervento rappresentano habitat riproduttivi e di foraggiamento per numerose specie rilevate nell'ambito delle attività di indagine preliminare. Come per le altre classi faunistiche è possibile comunque porre in evidenza che le superfici sottratte temporaneamente sono una percentuale minima rispetto alla presenza di habitat idonei nell'area vasta.

Si sottolinea comunque che l'unica specie rilevata che possiede uno stato di conservazioni sfavorevole a livello nazionale è l'occhione (VU), pur potendosi constatare un progressivo incremento delle superfici occupate negli ultimi anni a livello regionale.

In definitiva, la temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, non sono tali da prefigurare criticità sotto il profilo in esame.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Frammentazione di habitat

Anfibi

L'analisi delle caratteristiche degli interventi e delle idoneità potenziali per gli anfibi sono da escludersi fenomeni di frammentazione di habitat; si tratta infatti di interventi circoscritti e di ridotte dimensioni con un impatto temporaneo e reversibile (es. cavidotti).

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

In considerazione che l'area di intervento e l'area vasta è rappresentata principalmente da superfici agricole si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione dell'habitat; infatti si tratta comunque di interventi circoscritti in un ambiente ampiamente rappresentato nell'area vasta.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

Insularizzazione dell'habitat

Anfibi

In considerazione del fatto che le aree agricole sono generalmente non idonee agli anfibi se prive di canali o pozze, visti gli interventi previsti, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di insularizzazione dell'habitat poiché si tratterà di interventi circoscritti e di ridotte dimensioni che non possono generare l'isolamento di ambienti idonei agli anfibi.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Effetto barriera

Anfibi

Nella fase di cantiere non sono stati rilevati interventi che possano determinare il verificarsi di fenomeni di effetto barriera per la fauna. La realizzazione di nuova viabilità potrebbe potenzialmente interferire con lo spostamento della fauna ma essendo una viabilità interna scarsamente frequentata (mezzi agricoli). Per gli altri interventi (piazzole, elettrodotti e stazione elettrica), si ritiene che, per tipologia costruttiva, gli stessi non possano originare effetti barriera.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare misure mitigative.

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Uccelli

Non si ravvisano, fra le attività previste nella fase di cantiere, interventi o modalità operative che possano favorire l'effetto barriera nei confronti delle specie avifaunistiche rilevate nel sito.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Criticità per presenza di aree protette

Anfibi

Gli interventi previsti in progetto non saranno realizzati in aree classificate come di interesse conservazionistico, escluso il fatto che parte dell'impianto ricade all'interno della zona temporanea di ripopolamento e cattura Sa Mizza e S'Orru". Tali aree sono destinate principalmente per la "riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale, al suo irradiazione nelle zone circostanti ed alla cattura della medesima per l'immissione sul territorio in modi e tempi utili all'ambientamento, fino alla ricostituzione della densità faunistica ottimale del territorio"

Non si prevedono in ogni caso effetti diretti o indiretti sulle specie oggetto di protezione (lepri e pernici).

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Inquinamento luminoso

L'utilizzo di fonti luminose in aree prive di illuminazione antropica può determinare una attrazione della fauna invertebrata e indirettamente dei suoi predatori quali i chiroteri.

Azioni di mitigazione proposte

Nel caso in cui nel cantiere fosse previsto l'utilizzo di fonti luminose necessarie per l'illuminazione di piazzali e macchine sarebbe importante mettere in pratica alcune misure mitigative quali:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità luminosa
- Utilizzare lampade schermate chiuse
- Impedire fughe di luce oltre l'orizzontale
- Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60°
- Limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall'alto.

Fase di esercizio

La principale classe faunistica interessata dagli impatti generati dagli impianti eolici sono gli uccelli. L'avifauna è soggetta a fenomeni di collisione con gli aerogeneratori in relazione alle caratteristiche dell'impianto e dell'ambiente in cui è inserito. La stessa avifauna potrebbe risentire anche delle modifiche apportate agli habitat e al disturbo correlato alla fase di cantiere e di esercizio. La realizzazione di nuova viabilità di accesso all'impianto può determinare un incremento di fruibilità di ambienti prima non raggiungibili e conseguente incremento di disturbo antropico verso la fauna.

Numerosi sono ormai gli studi relativi alle interferenze tra impianti eolici e avifauna in Europa e nel mondo, meno diffusi in Italia. Questi dimostrano comunque che il rischio di collisione con gli aerogeneratori è reale ma dipende chiaramente da vari fattori sia ambientali che intrinseci alla ecologia delle specie e anche alle caratteristiche dell'impianto.

Risultano particolarmente sensibili le aree in cui sono presenti flussi migratori e alcune specie di uccelli in relazione al tipo di volo, dimensione e fenologia.

Riguardo ai chiropteri, ad oggi le numerose ricerche scientifiche condotte con l'intento di evidenziare il rapporto tra impianti eolici e chiropterofauna, evidenziano che tali elementi antropici possono essere fonte di potenziale impatto negativo a carico della componente faunistica in esame. Gli impatti che possono interessare i chiropteri si riferiscono in particolare alla mortalità correlata alla collisione con gli aerogeneratori oppure alla barotrauma determinata dalla modifica della pressione dell'area in prossimità delle eliche in rotazione.

I fattori di pressione individuati non sono facilmente prevedibili e quantificabili con sufficiente precisione nella fase ante-operam in quanto sono diversi i fattori che possono concorrere alla manifestazione di uno o più impatti. Ad esempio, la localizzazione geografica dell'impianto eolico, il numero e la tipologia di aerogeneratori, la presenza di aree idonee al foraggiamento o di siti utilizzati per rifugio, riproduzione o svernamento ed anche la presenza di specie, che per abitudini di volo, morfologia e capacità di eco-localizzazione, sono più sensibili alla presenza degli impianti eolici, sono tutti elementi che possono causare l'insorgenza di uno o più impatti con intensità e frequenza variabili da sito a sito.

Gli impatti nei confronti dei chiropteri correlati alla realizzazione di impianti eolici oltre che dalla sensibilità specifica delle specie data da fattori intrinseci quali l'altezza di volo per gli spostamenti e la caccia, è determinata anche da altre fonti quali la localizzazione dell'impianto rispetto alla presenza di corridoi di spostamento tra siti invernali ed estivi, la grandezza dell'impianto e il tipo di aerogeneratori utilizzati. Queste fonti sono ben sintetizzate nella tabella sotto:

Potenza	Numero di generatori					
		1-9	10-25	26-50	51-75	> 75
< 10 MW	Basso	Medio				
10-50 MW	Medio	Medio	Grande			
50-75 MW		Grande	Grande	Grande		
75-100 MW		Grande	Molto grande	Molto grande		
> 100 MW		Molto grande	Molto grande	Molto grande	Molto grande	

Fonte: Criteri per valutare la grandezza di un impianto eolico in base al numero di generatori e la loro potenza con l'obiettivo di stabilire il potenziale impatto sui pipistrelli Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri.

Le specie europee maggiormente a rischio e per le quali è stato registrato il maggior numero di carcasse sono: *Nyctalus* spp, *Pipistrellus* spp, *Miniopterus schreibersii*, *Tadarida teniotis*, *Vespertilio murinus* e *Hypsugo savii*.

In generale le specie più a rischio sono quelle che utilizzano le aree aperte per foraggiare a quote anche elevate da terra (generi *Nyctalus*, *Pipistrellus*, *Vespertilio* ed *Eptesicus*).

Sulla base delle valutazioni riportate nella tabella, riferita alle Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroterri sopra l'impatto nei confronti dei chiroterri potrebbe essere valutato medio.

Ogni conclusione più esaustiva dovrà però prendere in considerazione una condizione reale frutto di un monitoraggio annuale del sito che consenta di conoscere più nel dettaglio le specie presenti o che utilizzano l'area per scopi trofici o quale corridoio di spostamento.

In generale allo stato attuale le conoscenze sui flussi migratori dei pipistrelli sono poco conosciute in Italia e sconosciute in Sardegna.

I periodi in cui potrebbe verificarsi un incremento del rischio di impatto è correlato alle migrazioni autunnali (luglio-ottobre) e primaverile (febbraio – maggio) quando i chiroterri si spostano dai rifugi di svernamento a quelli di riproduzione e di swarming. Anche gli spostamenti quotidiani tra i siti di rifugi e le aree di foraggiamento in particolare se su grandi distanze possono comportare il rischio di interferenze tra gli impianti e i chiroterri.

Abbattimenti/mortalità di individui

Anfibi

In considerazione delle modalità con cui funzionano gli aerogeneratori non si prevedono situazioni che possano portare all'abbattimento di anfibi, in quanto non è prevista nessuna interazione con essi.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Mammiferi

In questa fase è escluso ogni impatto nei confronti dei mammiferi terrestri in quanto non è prevista nessuna interazione con gli stessi.

Riguardo i chiroteri essendo scarse e lacunose le informazioni puntuali sull'area di progetto, non avendo rilevato rifugi o aree di attenzione nei pressi delle aree di impianto si è preferito indicare la presenza di specie antropofile ampiamente distribuite anche nelle aree agricole che rappresentano in certi casi importanti aree di foraggiamento.

Nella tabella sotto è stata indicata la sensibilità alla presenza di impianti eolici.

Tabella 7-1 – Sensibilità specie chiroteri

Specie	Valore conservazionistico	Disturbo da emissione di ultrasuoni	Perdita di habitat di foraggiamento	Rischio di collisione
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	-	1	3
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	1	-	1	3
<i>Hypsugo savii</i>	1	-	1	3

Il calcolo del valore conservazionistico di ogni specie è determinato dal suo stato di conservazione in cui uno stato di conservazione sicuro è valutato come 1, quasi minacciato con valore 2 ed infine ad una specie minacciata si attribuisce il valore 3.

In questo caso le specie potenzialmente presenti nel sito risultano tutte con valore conservazionistico 1 con un rischio di collisione pari a 3 in quanto da studi condotti su aerogeneratori con una altezza minima da terra pari a circa 40 metri, quindi simili a quelli di progetto, (Ferri et al. 2011) è stato verificato che le specie sono soggette a mortalità da collisione con gli aerogeneratori.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

Nella tabella sotto è stata definita la sensibilità delle diverse specie riscontrate nel sito al rischio di collisione con gli aerogeneratori sulla base delle conoscenze acquisite dalla bibliografia specifica facente riferimenti a monitoraggi condotti in parchi eolici italiani ed europei. (Commissione Europea, Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale, 2020; Wind energy developments and Nature 2000, 2010. Atienza, J.C., I. Martín Fierro, O. Infante, J. Valls y J. Domínguez. 2011. Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos (versión 3.0). SEO/BirdLife, Madrid.)

RELAZIONE NATURALISTICA

Tabella 7-2 – Sensibilità specie avifauna

Nome scientifico	Nome italiano	Vulnerabilità al rischio collisione	IUCN (globale)	Lista rossa nazionale (Rondinini C. et al. 2013)
Falconiformes				
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	Specie vulnerabile - rischio accertato	LC	LC - in aumento
Galliformes				
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	Specie non valutabile – rischio non accertato	LC - Increasing	DD - Unknow
Charadriiformes				
<i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale zampegialle	Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi	LC - increasing	LC - In aumento
<i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	Specie vulnerabile - Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi	LC decreasing	VU – In declino
Columbiformes				
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi	LC - increasing	LC – In aumento
<i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi	VU - decreasing	LC – In declino
Strigiformes				
<i>Athene noctua</i>	Civetta	Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi	LC - stable	LC - Stabile
Passeriformes				
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	Specie vulnerabile - Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi	LC - stable	LC – In declino
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	Specie vulnerabile - Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi	LC - stable	NT - Stabile
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	Specie vulnerabile - Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi	LC - increasing	NT - In aumento
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	Specie non valutabile – rischio non accertato	LC - increasing	LC -Stabile
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	Specie vulnerabile - Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi	LC - increasing	LC - Stabile
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	Specie non valutabile – rischio non accertato	LC - decreasing	LC - In declino
<i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	Specie vulnerabile – rischio accertato	LC - increasing	LC - In declino
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	Specie vulnerabile - Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi	LC - increasing	LC - Stabile
<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	Specie non valutabile – rischio non accertato	LC - stable	VU - Stabile
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	Specie vulnerabile - Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi	LC - stable	VU - Stabile
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	Specie vulnerabile - Rischio accertato ma valori di abbattimento poco significativi	LC - increasing	LC - Stabile

Circa il 78% delle 14 specie riportate nella tabella sopra sono considerate potenzialmente sensibili ad impatto da collisione con gli aerogeneratori secondo quanto riportato in bibliografia e riscontri

in campo. Per numerose specie però la probabilità di impatto è bassa con pochi casi di mortalità. Per poche specie le informazioni acquisite sono insufficienti a consentire una valutazione oggettiva del potenziale impatto, il quale comunque non consente di escludere un eventuale rischio di impatto gli aerogeneratori. Aspetto questo collegato anche all'estensione del parco eolico e alla sua localizzazione.

Tra le specie maggiormente esposte al rischio di collisione vi sono i rapaci diurni (gheppio).

Sotto il profilo della connettività ecologico-funzionale, la presenza di caratteristiche ambientali omogenee in tutta l'area vasta porta ad escludere che gli spostamenti in volo delle specie appartenenti sia all'avifauna che ai chiropteri si svolgano, sia in periodo migratorio che durante pendolarismi locali, lungo ristretti corridoi ecologici la cui continuità possa venire interrotta dalle opere in progetto.

Si sottolinea la scelta progettuale di utilizzare poche macchine di grande taglia, con minore velocità di rotazione che permettono di avere dei corridoi di passaggio per l'avifauna e quindi di ridurre al minimo il rischio delle collisioni.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto ogni individuazione delle eventuali misure di mitigazione potrà essere proposta qualora siano previste attività di monitoraggio ante-operam, in operam e post operam in relazione alla costruzione del nuovo impianto, così come già indicato nel Piano di Monitoraggio Ambientale.

Allontanamento delle specie

Anfibi

Considerato che l'ambiente risulta non idoneo alla presenza di anfibi si prevede che il funzionamento degli aerogeneratori (produzione di rumore) non possa manifestare effetti su questa classe animale.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

Riguardo i rettili il funzionamento degli aerogeneratori con il rumore prodotto dal movimento delle pale potrebbe causare l'allontanamento degli individui. Si valuta comunque che le specie siano già ampiamente tolleranti verso le attività antropiche, vista l'esclusiva presenza di ambienti agricoli. Le stesse specie rilevate e potenzialmente presenti sono generalmente rilevate in ambienti anche più rumorosi, quali le aree periurbane.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Mammiferi

I mammiferi così come i rettili potrebbero subito un iniziale allontanamento dalle aree in cui si prevedere di installare gli aerogeneratori, ma successivamente si potrebbe comunque prevedere una progressiva rioccupazione degli spazi.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Uccelli

Così come per altre classi animali l'avvio dell'impianto potrà causare un primo allontanamento dell'avifauna dalle aree più prossime a quelle di installazione degli aerogeneratori in seguito al disturbo probabile determinato dall'aumento del rumore. In particolare questo sarà ancora più marcato in quanto nell'area vasta non sono presenti altre fonti di rumore similari.

L'impatto è comunque considerato lieve in considerazione degli ampi spazi disponibili in cui l'avifauna può trovare situazioni di tranquillità prima di riappropriarsi progressivamente delle aree abbandonate.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

Anfibi

In considerazione che le aree di progetto risultano scarsamente idonee alla presenza degli anfibi l'impatto in esame è da ritenersi nullo.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

Visto quanto già valutato riguardo la sottrazione permanenti di superfici idonee quali habitat riproduttivo e di foraggiamento, l'impatto in esame è da ritenersi scarsamente significativo.

Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Frammentazione di habitat

Anfibi

Questa tipologia di impatto considerata l'assenza di ambienti idonei agli anfibi è da ritenersi nullo.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

Come già argomentato precedentemente viste le tipologie di ambienti occupate in maniera permanente non si prevede che nella fase di esercizio possa verificarsi una frammentazione degli habitat.

Mammiferi

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

Uccelli

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

Insularizzazione dell'habitat

Anfibi

In considerazione dell'assenza di ambienti idonei per gli anfibi si ritiene che nella fase di esercizio questa tipologia di impatto risulta nulla.

A seguito di quanto sopra esposto non si ritiene necessario indicare delle misure mitigative.

Rettili

Valutate le caratteristiche delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano associarsi fenomeni di frammentazione di habitat alla fase di esercizio dell'impianto.

Mammiferi

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

Uccelli

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

Effetto barriera

Anfibi

L'effetto barriera nei confronti degli anfibi risulta inesistente in considerazione dell'assenza di habitat idonei a tale classe faunistica.

Rettili

Vista l'ampia disponibilità di ambienti agricoli nell'area ristretta e vasta di progetto e le scarse superfici occupate permanentemente dal progetto non si ritiene possa verificarsi un effetto barriera nei confronti dei rettili.

Mammiferi

Come argomentato per i rettili anche i mammiferi non subiranno fenomeni di barriera ai loro spostamenti nell'area ristretta né in quella vasta di progetto. Anche per i chiroterti tale fenomeno potrà essere esiguo in relazione al ridotto numero di aerogeneratori e alla loro interdistanza reciproca. La presenza di altri impianti eolici che potrebbero favorire un eccessivo affollamento dell'area ristretta o vasta di progetto sono tutti localizzati a oltre 7 km dall'impianto, eccetto single turbine minieoliche di poco più vicine (2 km), che non influiscono sulla possibilità di spostamento della fauna e dei chiroterti.

Alla luce di quanto sopra esposto si ritiene necessario prevedere un monitoraggio dei chiroterti ante-operam di 1 anno ed eventuali ulteriori attività di monitoraggio sia in fase di costruzione che di esercizio.

Uccelli

Nell'area di interesse non sono presenti altri impianti eolici in esercizio. Gli impianti esistenti si trovano a oltre 7 km dall'area di progetto. Come descritto per i mammiferi gli impatti cumulativi correlati ad altri progetti in fase di valutazione e approvazione dovranno essere verificati valutando l'interdistanza delle turbine e gli spazi lasciati liberi per il volo.

Fase di dismissione

Gli impatti nella fase di dismissione dell'impianto risultano simili a quelli già identificati e descritti per la fase di costruzione in quanto è previsto lo smontaggio di tutti gli aerogeneratori, la rimozione delle piazzole e della viabilità di accesso alle piazzole e i cavidotti. Nella fase di dismissione saranno rese nuovamente al loro uso originario tutte le superfici inizialmente occupate in maniera permanente che quindi verranno nuovamente dedicate all'uso agricolo e al relativo habitat per le specie faunistiche.

Quando saranno realizzati tutti gli interventi di ripristino ambientale l'impatto rispetto alla condizione originaria sarà nullo mentre sarà positivo rispetto alla fase di esercizio in quanto verranno restituite superfici pur se non molto ampie alla componente faunistica.

Impatti cumulativi

Il territorio in esame, oggetto della realizzazione dell'impianto eolico, è interessato nell'area vasta da interventi della medesima tipologia, ma non si configurano in prima istanza effetti cumulativi con altri impianti eolici in fase di realizzazione o progettazione/autorizzazione.

Nel raggio di 2 km dall'impianto eolico è stata rilevata una prima turbina di piccola taglia in direzione nord. Altre turbine minieoliche sono sempre localizzate a nord-est in prossimità del paese di Mandas, di cui almeno 1 rientra nel raggio di 5 km intorno all'impianto in progetto. Impianti eolici di dimensioni più rilevanti si trovano tutti oltre i 5 km, di cui 2 impianti già realizzati (Friel Nurri costituito da 29 aerogeneratori distanti circa 15 km e Friel Guardionara San Basilio da 25 aerogeneratori distanti circa 10 km). Ulteriori 2 impianti risultano in fase di autorizzazione (Green Energy 2 Serra Longa da 9 aerogeneratori distante circa 11 km e Siurgus Srl Pranu Nieddu da 13 aerogeneratori distante 7 km). Nell'area vasta, nel comune di Mandas, è in progettazione anche un impianto fotovoltaico su una superficie agricola di 80 ettari.

Riguardo gli effetti cumulativi si riscontra che l'occupazione di suolo ad eccezione delle turbine di minieolico, localizzate per la maggior parte su superfici agricole, gli altri impianti eolici gravitano tutti su altre tipologie di suoli quali garighe, aree a pascolo naturale, etc. pertanto risultano trascurabili le sottrazioni di superfici della medesima tipologia ambientale riscontrata nel sito di progetto.

Le modeste sottrazioni di superfici previste dal progetto, andando a interessare esclusivamente aree agricole già soggette a intenso sfruttamento antropico, non apportano ulteriori perdite di livello qualitativo nel complesso della componente vegetale del territorio.

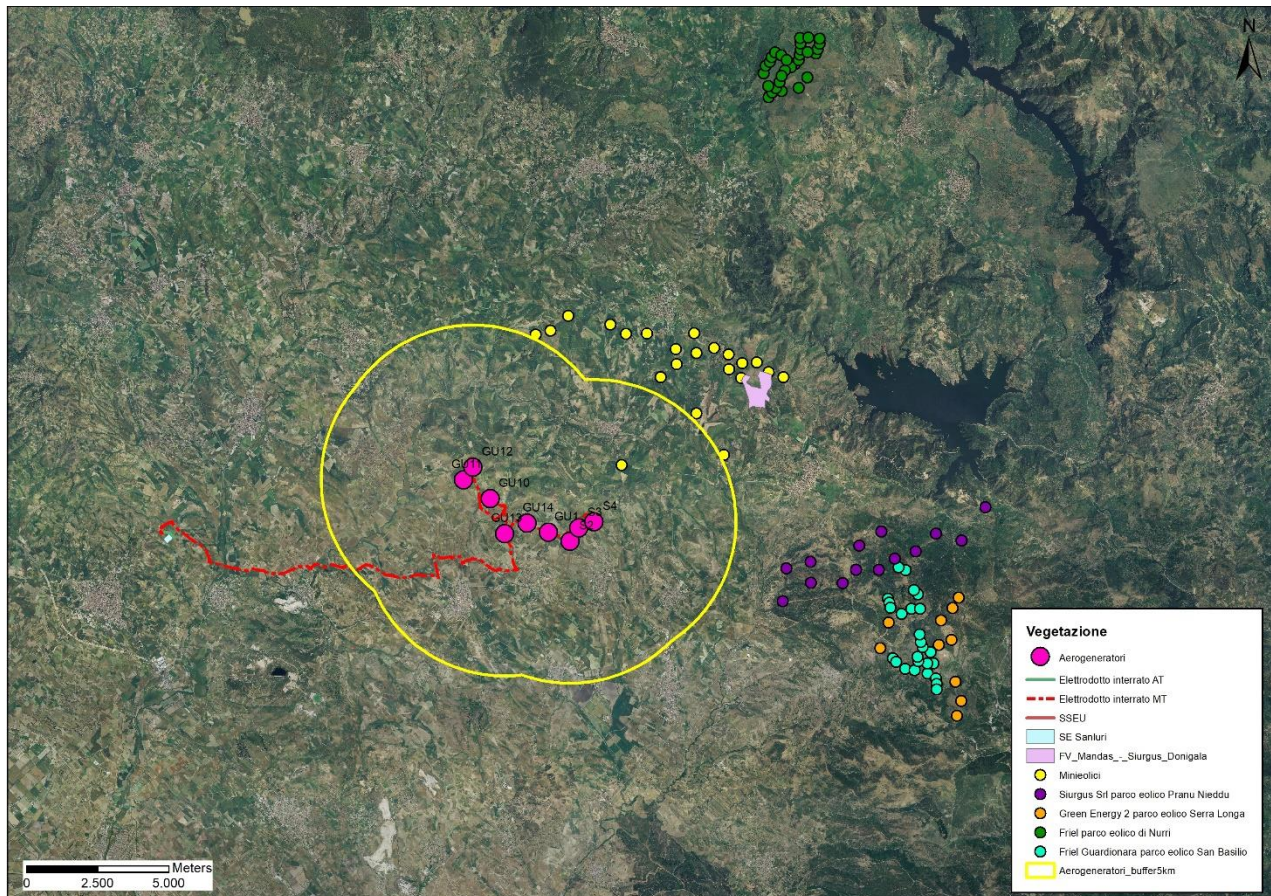


Figura 7-1 – Impatti cumulativi

Sottrazione di habitat

Al fine di verificare l'esistenza di impatti cumulativi circa la sottrazione di habitat è stata valutata l'occupazione di habitat di specie oltre che nel sito di progetto anche negli impianti esistenti e in fase di autorizzazione nell'area vasta. Come già riscontrato per la componente vegetazione nell'area vasta, entro un raggio di 5 km dall'area di studio non sono presenti altri impianti eolici, quindi non si configurano in prima istanza effetti cumulativi.

Gli impianti presenti nell'area vasta insistono su superfici con differenti utilizzi rispetto a quelle di studio. Solo le turbine minieoliche risultano sempre localizzate in aree agricole, pertanto risultano trascurabili le sottrazioni di superfici della medesima tipologia ambientale riscontrata nel sito di progetto.

Le modeste sottrazioni di superfici previste dal progetto, andando a interessare esclusivamente aree agricole già soggette a intenso sfruttamento antropico, non apportano ulteriori perdite di livello qualitativo nel complesso agli habitat riproduttivi e di alimentazione delle diverse classi animali riscontrate.

Effetto barriera

Per quanto riguarda il potenziale impatto cumulativo determinato dall'eventuale effetto barriera dell'impianto in progettazione con quelli esistenti o in fase di autorizzazione si riscontra come tutti gli altri impianti siano localizzati a distanze sufficientemente elevate tale da scongiurare un eccessivo affollamento. I due impianti esistenti risultano distanziati dal sito di progetto tra i 10 e i 15 km, mentre altri due impianti eolici in fase di autorizzazione risultano distanziati dal sito di 7-11

km. Nel raggio di 1 km dall'impianto eolico non è stata rilevata alcuna turbina minieolica. Le turbine minieoliche sono localizzate a nord-est in prossimità del paese di Mandas, di cui solo 1 rientra nel raggio di 5 km intorno all'impianto in progetto.

Nell'impianto in progetto l'interdistanza tra gli aerogeneratori è sempre superiore ai 500 metri. A tal proposito va considerato che non è sufficiente considerare la sola distanza tra le turbine in quanto ogni singolo aerogeneratore occupa una zona spazzata dal movimento delle pale, più un'area attigua interessata dalle turbolenze. Si crea in questo modo uno spazio aereo in cui gli uccelli evitano di passare, spazio che potrebbe essere quantificato in 0.7 volte il raggio del rotore. In questo modo è possibile verificare quanto spazio libero per il volo rimane tra le turbine secondo la seguente formula:

$$S = D \text{ (distanza tra gli aerogeneratori)} - 2 \times (R + R \times 0,7)$$

dove R = raggio del rotore

Le interdistanze tra le turbine del parco eolico in esame sono state valutate secondo le seguenti categorie di giudizio: critica, interdistanza inferiore a 100 metri; sufficiente, da 100 a 200 metri, buona oltre i 200 metri.

Tabella 7-3 – Interdistanza turbine parco eolico

Aerogeneratori	Interdistanza (m)	Raggio pala (m)	Interferenza pala (m)	Distanza utile tra le pale (m)	Giudizio
GU12-GU11	558	85	289	269	buono
GU11-GU10	1143	85	289	854	buono
GU10-GU13	1348	85	289	1059	buono
GU13-GU14	871	85	289	582	buono
GU14_GU1	822	85	289	533	buono
GU1_S2	833	85	289	544	buono
S2-S3	552	85	289	263	buono
S3-S4	577	85	289	288	buono

I dati riportati in tabella mettono in evidenza come tutte le interdistanza tra gli aerogeneratori possano consentire l'attraverso da parte dell'avifauna in quanto gli spazi utili risultano tutti ben al di sopra della soglia critica, pertanto non si ritiene necessario indicare delle specifiche misure mitigative.

Quadro sinottico degli impatti stimati per la componente faunistica

Nella Tabella sotto sono riportati gli impatti presi in considerazione nella fase di cantiere (F.C.) e nella fase di esercizio (F.E.) per ognuna delle componenti faunistiche sulla base di quanto sinora argomentato. I giudizi riportati tengono conto delle misure mitigative eventualmente proposte per ognuno degli impatti analizzati.

Tabella 7-4 – Sintesi impatti su componente faunistica

	Componente faunistica							
	Anfibi		Rettili		Mammiferi		Avifauna	
Tipologia impatto	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.
Mortalità/abbattimento	Assente	Assente	Basso	Assente	Assente	Medio/Basso	Assente	Medio/Basso
Allontanamento	Assente	Assente	Basso	Assente	Medio	Basso	Medio	Basso
Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	Assente	Assente	Basso	Basso	Basso	Basso	Basso	Basso
Frammentazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Insularizzazione dell'habitat	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Effetto barriera	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente
Presenza di aree protette	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente	Assente

Sintesi delle misure di mitigazione previste

Al fine di rendere più immediata la portata dalle misure di mitigazione previste dal progetto sulla componente faunistica si riportano qui di seguito in maniera sintetica per le singole fasi:

Ante operam

Monitoraggio avifauna e chiroteri: l'azione dovrà prevedere una puntuale caratterizzazione della componente faunistica che con maggiore probabilità può manifestare impatti dalla costruzione ed esercizio dell'impianto eolico. Saranno svolte attività di monitoraggio mensili per tutte le tipologie di uccelli: passeriformi, rapaci notturni e diurni, etc., al fine di conoscere meglio l'attuale utilizzo delle aree di progetto e dell'area prossima agli aerogeneratori. Per quanto riguarda i chiroteri saranno svolte indagini tramite la registrazione delle ecolocalizzazione degli esemplari che frequentano il sito nel periodo aprile – ottobre.

Fase di cantiere

Monitoraggio avifauna: nelle aree di cantiere per la costruzione delle piazzole provvisorie e definitive, lungo la rete viaria e i cavidotti. L'attività ha il fine di evitare il rischio di abbattimento di esemplari di uccelli in particolare per le specie che si riproducono a terra riscontrate nell'area quali: tottavilla, calandro, occhione, e altri non identificati nella prima fase di caratterizzazione della componente faunistica.

Ulteriori misure saranno:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria
- Riduzione al minimo la durata e l'intensità luminosa
- Utilizzo di lampade schermate chiuse
- Impedire fughe di luce oltre l'orizzontale
- Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60°
- Limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall'alto.

Fase di esercizio

Monitoraggio avifauna e chiroteri: A seguito delle attività di caratterizzazione puntuale della componente ornitica e della chiroterofauna potranno essere realizzati ulteriori attività di monitoraggio durante la fase di esercizio al fine di valutare l'effettiva impatto nei confronti della componente considerata.

Sarà inoltre opportuno prevedere l'avvio dell'impianto al di fuori del periodo riproduttivo (aprile-luglio).

Conclusioni

In conclusione, considerata la caratterizzazione delle componenti biotiche e il contesto in cui si colloca l'impianto consentono di affermare che l'impatto previsto dal progetto nelle due fasi di costruzione e di esercizio sulla vegetazione e sulla fauna, in particolare chiroteri e avifauna è di lieve significatività in considerazione della potenziale presenza di uno scarso numero di specie di chiroteri e delle poche specie ornitiche di interesse conservazionistiche rilevate e dell'assenza di habitat naturali. La disposizione degli aerogeneratori garantisce una sufficiente interdistanza tra gli stessi e adeguati spazi utili per avifauna e chiroteri probabilmente senza interferire su rotte migratorie e corridoi ecologici. È ragionevole pensare che il ridotto rischio d'impatto contro gli aerogeneratori non comporti conseguenze sensibili nelle dinamiche delle popolazioni di uccelli gravitanti in zona né variazioni apprezzabili nella densità delle popolazioni.

Bibliografia

- Aresu M., Fozzi A. 2012 Checklist dei Vertebrati terrestri del Marghine 1900-2012.
- Bacchetta G. et al. 2009 Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1350.000) Fitosociologia vol. 46 (1) suppl. 1 3-82, 2009.
- Bassu L., 2007 (a cura di) - Progetto di censimento della Fauna Vertebrata eteroterma, per la redazione di un Atlante delle specie di Anfibi e Rettili presenti in Sardegna. Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia. Università di Cagliari. Borsa di studio biennale a cura di Lara Bassu.
- BirdLife International 2015 European Red List of Bird. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Camarda I. et al. 2015 "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- De Pous et al. 2012 A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia.
- Ferri et al. 2011. Post construction monitoring of wind farms: First records of direct impact on bats in Italy. Hystrix. 22. 199-203. 10.4404/Hystrix-22.1-4525.
- Grussu M. 2001. Checklist of the birds of Sardinia. Updated to December 2001. Aves Ichnusae 4:2-55.
- Puddu et al. 1988 - Animali di Sardegna – Gli anfibi e i rettili. Edizioni Della Torre.
- Rondinini, C. et al. 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Schenk 1995 Status faunistico e di conservazione dei vertebrati (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) riproductentisi in Sardegna, 1900-93: contributo preliminare. Studio gestione e conservazione della fauna selvatica in Sardegna. Edizioni del Sole: 41-95.
- Schenk H. 2012 Checklist degli Uccelli del sistema di Molentargius (Sardegna, Italia) 1850 – 2010.
- Schenk H. et al. 2009 Lista dei Vertebrati della Provincia di Olbia-Tempio, 1900 – 2009 in Trainito E. Provincia di Olbia-Tempio Biodiversità 2010 Habitat e Specie.
- Sindaco et al. 2006 Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: pp. 792.