



PROGETTO PER LA COSTRUZIONE E L'ESERCIZIO DI UN IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 99,0 MW DENOMINATO "OLVINDITTA" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI ALA' DEI SARDI (SS) CON LE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ELETTRICHE

RELAZIONE FAUNISTICA

Rev. 0.0

Data: Novembre 2023

WIND006-RA15

Committente:

Repsol Alà Dei Sardi S.r.l.
Via Michele Mercati n. 39
00197 Roma (RM)
C.F. e P.IVA: 17089351005
PEC: repsolaladeisardi@pec.it

Progetto e sviluppo:

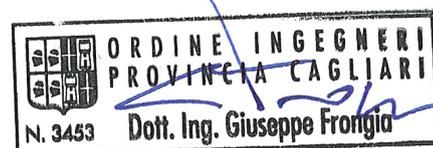
Queequeg Renewables, ltd
2nd Floor, the Works,
14 Turnham Green Terrace Mews,
W41QU London (UK)
Company number: 11780524
email: mail@quren.co.uk

Progettazione e SIA:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.



www.iatprogetti.it



PROGETTAZIONE:

I.A.T. Consulenza e Progetti S.r.l.

Ing. Giuseppe Frongia (Direttore Tecnico)

GRUPPO DI PROGETTAZIONE:

Ing. Giuseppe Frongia (Coordinatore e responsabile)

Ing. Marianna Barbarino

Ing. Enrica Batzella

Dott. Pian. Andrea Cappai

Ing. Paolo Desogus

Pian. Terr. Veronica Fais

Dott. Fabio Mancosu

Ing. Gianluca Melis

Dott. Fabrizio Murru

Ing. Andrea Onnis

Pian. Terr. Eleonora Re

Ing. Elisa Roych

Ing. Marco Utzeri

COLLABORAZIONI SPECIALISTICHE:

Verifiche strutturali: Ing. Gianfranco Corda

Aspetti geologici e geotecnici: Dott. Geol. Mauro Pompei

Aspetti faunistici: Dott. Nat. Maurizio Medda

Caratterizzazione pedologica: Agr. Dott. Nat. Nicola Manis

Acustica: Ing. Antonio Dedoni

Aspetti floristico-vegetazionali: Dott. Nat. Francesco Mascia

Aspetti archeologici: Dott. Luca Sanna

INDICE

1	CARATTERISTICHE DEL PROFILO E DELL'ECOSISTEMA FAUNISTICO PRESENTI NELL'AREA D'INTERVENTO	6
1.1	Metodologia di analisi.....	11
2	CARATTERIZZAZIONE TERRITORIALE ED AMBIENTALE GENERALE DELL'AREA D'INDAGINE FAUNISTICA.....	13
3	VERIFICA CIRCA LA PRESENZA/ASSENZA DI AREE TUTELEATE	16
3.1	Siti di Importanza Comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43	16
3.2	Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409).....	16
3.3	Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91 e secondo la L.N. 979/82 (Aree Marine Protette, ecc...).....	16
3.4	D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 – Individuazione delle aree non idonee all'installazione d'Impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili	16
3.5	Localizzazione di Aree IBA (Important Bird Areas) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna	16
3.6	Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali ecc..) secondo la L.R. Quadro 31/89.....	16
3.7	Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 "Norme per la tutela della fauna selvatica e dell'esercizio dell'attività venatoria" (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura).....	17
4	VERIFICA DELLA PRESENZA CERTA E/O POTENZIALE DI ALCUNE SPECIE D'INTERESSE CONSERVAZIONISTICO E GESTIONALE TRAMITE LA CONSULTAZIONE DELLA CARTA DELLE VOCAZIONI FAUNISTICHE DELLA REGIONE SARDEGNA.....	24
5	VERIFICA DELLA PRESENZA DI SPECIE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO TRAMITE LA CONSULTAZIONE DI ATLANTI SPECIFICI DELLA FAUNA SARDA (ANFIBI E RETTILI).....	30
6	VERIFICA DELLA PRESENZA DI ZONE UMIDE (LAGHI ARTIFICIALI, CORSI E SPECCHI D'ACQUA NATURALI E/O ARTIFICIALI) NELL'AREA D'INTERVENTO E/O NELL'AREA VASTA, QUALI AREE IMPORTANTI PER LO SVERNAMENTO O LA SOSTA DI AVIFAUNA MIGRATRICE.....	36
7	VERIFICA IMPORTANZA ECOSISTEMICA DELL'AREA D'INTERVENTO PROGETTUALE DALLA CARTA DELLA NATURA DELLA SARDEGNA.....	38
8	ELENCO DELLE SPECIE FAUNISTICHE PRESENTI NELL'AREA D'INDAGINE	43
8.1	Classe uccelli.....	43
8.2	Classe mammiferi	48
8.3	Classe rettili	50
8.4	Classe anfibi.....	50
9	DISTRIBUZIONE DELLE SPECIE FAUNISTICHE NELL'AREA D'INDAGINE	51
10	STIMA DEGLI IMPATTI SULLA COMPONENTE FAUNISTICA E PROPOSTE DI MITIGAZIONE	52

10.1	Fase di cantiere.....	53
10.1.1	<i>Abbattimenti/mortalità d'individui.....</i>	53
10.1.1.1	Anfibi	53
10.1.1.2	Rettili	54
10.1.1.3	Mammiferi	55
10.1.1.4	Uccelli	55
10.1.2	<i>Allontanamento delle specie</i>	55
10.1.2.1	Anfibi	55
10.1.2.2	Rettili	56
10.1.2.3	Mammiferi	56
10.1.2.4	Uccelli	56
10.1.3	<i>Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento</i>	57
10.1.3.1	Anfibi	57
10.1.3.2	Rettili	57
10.1.3.3	Mammiferi	57
10.1.3.4	Uccelli	58
10.1.4	<i>Frammentazione di habitat</i>	58
10.1.4.1	Anfibi	58
10.1.4.2	Rettili	59
10.1.4.3	Mammiferi	59
10.1.4.4	Uccelli	59
10.1.5	<i>Insularizzazione dell'habitat.....</i>	59
10.1.5.1	Anfibi	59
10.1.5.2	Rettili	59
10.1.5.3	Mammiferi	59
10.1.5.4	Uccelli	59
10.1.6	<i>Effetto barriera.....</i>	59
10.1.6.1	Anfibi	59
10.1.6.2	Rettili	60
10.1.6.3	Mammiferi	60
10.1.6.4	Uccelli	60
10.1.7	<i>Criticità per presenza di aree protette</i>	60
10.1.7.1	Anfibi	60
10.1.7.2	Rettili	60
10.1.7.3	Mammiferi	60
10.1.7.4	Uccelli	60
10.1.8	<i>Inquinamento luminoso.....</i>	61
10.2	Fase di esercizio.....	61
10.2.1	<i>Abbattimenti/mortalità d'individui.....</i>	61

10.2.1.1	Anfibi	61
10.2.1.2	Rettili	61
10.2.1.3	Mammiferi	62
10.2.1.4	Uccelli	66
10.2.2	<i>Allontanamento delle specie</i>	73
10.2.2.1	Anfibi	73
10.2.2.2	Rettili	73
10.2.2.3	Mammiferi	73
10.2.2.4	Uccelli	74
10.2.3	<i>Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento</i>	74
10.2.3.1	Anfibi	74
10.2.3.2	Rettili	74
10.2.3.3	Mammiferi	74
10.2.3.4	Uccelli	75
10.2.4	<i>Frammentazione di habitat</i>	75
10.2.4.1	Anfibi	75
10.2.4.2	Rettili	75
10.2.4.3	Mammiferi	76
10.2.4.4	Uccelli	76
10.2.5	<i>Insularizzazione dell'habitat</i>	76
10.2.5.1	Anfibi	76
10.2.5.2	Rettili	76
10.2.5.3	Mammiferi	76
10.2.5.4	Uccelli	76
10.2.6	<i>Effetto barriera</i>	76
10.2.6.1	Anfibi	76
10.2.6.2	Rettili	76
10.2.6.3	Mammiferi	76
10.2.6.3.1	Uccelli	77
10.2.7	<i>Impatti cumulativi</i>	80
10.3	Quadro sinottico degli impatti stimati per la componente faunistica	80
11	BIBLIOGRAFIA	82
	PIANI DI MONITORAGGIO FAUNISTICI	ERRORE. IL SEGNALIBRO NON È DEFINITO.

1 Caratteristiche del profilo e dell'ecosistema faunistico presenti nell'area d'intervento

Il presente documento si propone di illustrare le caratteristiche dell'ecosistema e del profilo faunistico rilevate nelle aree d'interesse per la realizzazione dell'impianto eolico composto da n. 15 aerogeneratori, ricadente nel territorio comunale di Alà dei Sardi (SS).

A valle della ricostruzione della prevedibile composizione faunistica, si è proceduto ad analizzare le problematiche attinenti alla compatibilità del progetto in rapporto al profilo faunistico del territorio di interesse, sia relativamente alla fase di cantiere sia a quella di esercizio, individuando e stimando gli impatti negativi potenziali sulla componente ambientale e suggerendo le eventuali misure di mitigazione più opportune.

L'indagine faunistica ha previsto l'esecuzione di alcuni mirati sopralluoghi nell'area d'intervento; contestualmente alle ricognizioni sul campo è stata svolta la consultazione di materiale bibliografico e di strati informativi specifici tramite GIS.

Sotto il profilo delle attività di ricognizione faunistica, in particolare, si evidenzia che, al fine di approfondire le conoscenze quantitative e distributive della componente faunistica più sensibile alla presenza di parchi eolici (avifauna e chiroterofauna), è stato consultato tutto il materiale bibliografico ad oggi disponibile prodotto in occasione della stesura di SIA e/o dei relativi monitoraggi ambientali condotti in fase ante-operam e/o di esercizio riguardanti progetti di impianti eolici proposti (cfr. par. 1.1 "metodologia di analisi"). Si evidenzia inoltre che a partire dal mese di luglio 2023 è stata avviata, così come richiesto abitualmente dagli organi competenti in materia di VIA nel caso di proposte progettuali che riguardano la progettazione di impianti eolici, un'attività di monitoraggio ante-operam riguardante la componente avifauna e chiroterofauna, che avrà una durata complessiva pari a 12 mesi (termine giugno 2024 avifauna, termine ottobre 2023 chiroterofauna); le metodologie di rilevamento adottate sono quelle indicate nel "Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna" a cura dell'ANEV, dell'Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, di Legambiente ed in collaborazione con ISPRA.

Al fine di procedere alla formulazione delle considerazioni e valutazioni richieste nell'ambito dello S.I.A., i dati raccolti sul campo sono stati integrati attraverso la consultazione bibliografica di altri studi recenti condotti nell'area circostante, area vasta e su scala regionale, e, laddove non disponibili, le idoneità potenziali faunistiche sono state verificate mediante modelli d'idoneità ambientale.

I sopralluoghi più direttamente finalizzati alla redazione della presente relazione sono stati eseguiti nell'arco dell'intera giornata ed hanno avuto inizio dall'alba (circa le 07.00 a.m.) e sospesi nel tardo pomeriggio (circa 15.30 p.m.); tale fascia oraria, come anche le due ore precedenti al tramonto, favorisce la possibilità di contattare alcune specie di fauna selvatica legate maggiormente ad un'attività crepuscolare, mentre gli orari più centrali della giornata consentono il riscontro di altre specie la cui attività è

prevalentemente diurna. Considerato il periodo in cui è stato svolto il sopralluogo, mese di ottobre, è necessario sottolineare che la contattabilità delle specie faunistiche, in particolare per l'avifauna, non è stata agevolata in considerazione della ridotta attività canora, al contrario dei rettili i cui ritmi di attività sono decisamente più alti a seguito delle temperature più elevate durante le ore centrali della giornata. Le aree indagate, in relazione all'ubicazione del sito e alle tipologie di utilizzo del suolo delle superfici contermini, valutate preliminarmente mediante cartografie tematiche, sono state estese non solo all'area di intervento ma anche ad un adeguato intorno (500m). Il metodo di rilevamento adottato è stato quello dei "transetti", cioè dei percorsi, preventivamente individuati su cartografia IGM 1:25.000, compiuti a piedi e/o in macchina all'interno dell'area d'indagine e nelle zone limitrofe. Per l'osservazione di alcune specie si è adottato un binocolo mod. Leica Ultravid 10x42 HD e un cannocchiale mod. Kowa 20-60 TSN 883.

Le specie oggetto d'indagine sul campo e nella fase di ricerca bibliografica, appartengono ai quattro principali gruppi sistematici dei Vertebrati terrestri, Anfibi, Rettili, Uccelli e Mammiferi; la scelta di tali gruppi faunistici rispetto ad altri gruppi di vertebrati o d'invertebrati, è stata determinata esclusivamente sulla base della potenziale presenza di alcune specie in relazione alle caratteristiche del territorio, ma soprattutto in funzione delle specifiche tecniche costruttive e modalità di esercizio delle turbine eoliche che possono avere effetti diretti e/o indiretti sulla componente faunistica appartenente alle classi di cui sopra. Lungo i transetti sono state annotate le specie faunistiche osservate direttamente e/o le tracce e segni di presenza oltre alle specie vegetali principali per definire i macro-ambienti utili a ipotizzare la vocazionalità del territorio in esame per alcune specie non contattate. I transetti sono stati scelti sulla base della rete viaria attualmente presente di libero accesso, individuando i sentieri percorribili a piedi, secondo il criterio della massima rappresentatività in rapporto al numero di tipologie ambientali interessate. Durante i sopralluoghi sono stati eseguiti rilievi fotografici come supporto descrittivo per la ricostruzione delle caratteristiche generali del territorio indagato.

Assunto che l'intervento in oggetto prevede la localizzazione di tutti gli aerogeneratori in un singolo sito, l'area di indagine è stata individuata considerando un buffer di 0.5 km dalle postazioni eoliche proposte in progetto; il raggio del buffer è stato ritenuto adeguato in relazione ai seguenti aspetti:

- Sufficiente conoscenza delle caratteristiche faunistiche dell'area in esame e zone limitrofe;
- Omogeneità delle macro-caratteristiche ambientali interessate dagli ambiti d'intervento progettuale;
- distanza minima di verifica preliminare per accertare la presenza/assenza di siti di nidificazione di rapaci (tale aspetto sarà poi successivamente approfondito anche durante l'attuazione del protocollo di monitoraggio).

L'area d'indagine faunistica è sufficientemente estesa da comprendere, pertanto, tutte le porzioni interessate dall'area di cantiere/parco eolico, mentre è escluso, in parte, il tracciato del cavidotto 36kV

limitatamente a quei tratti che ricadono in adiacenza a pertinenze stradali già esistenti esterne all'impianto eolico (Figura 1.1 e Figura 1.2).

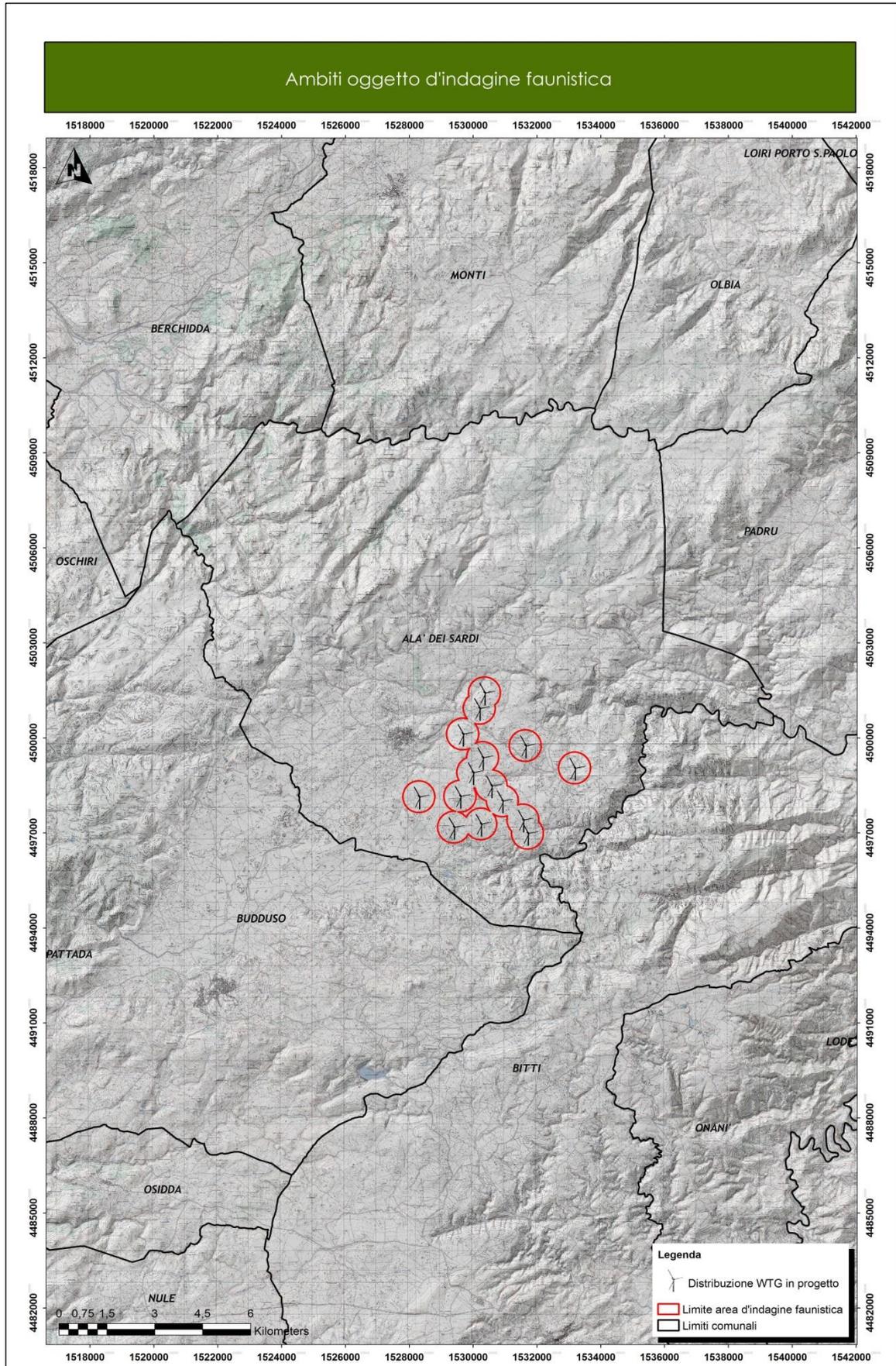


Figura 1.1 - Inquadramento area d'intervento progettuale e ambito faunistico di rilevamento.

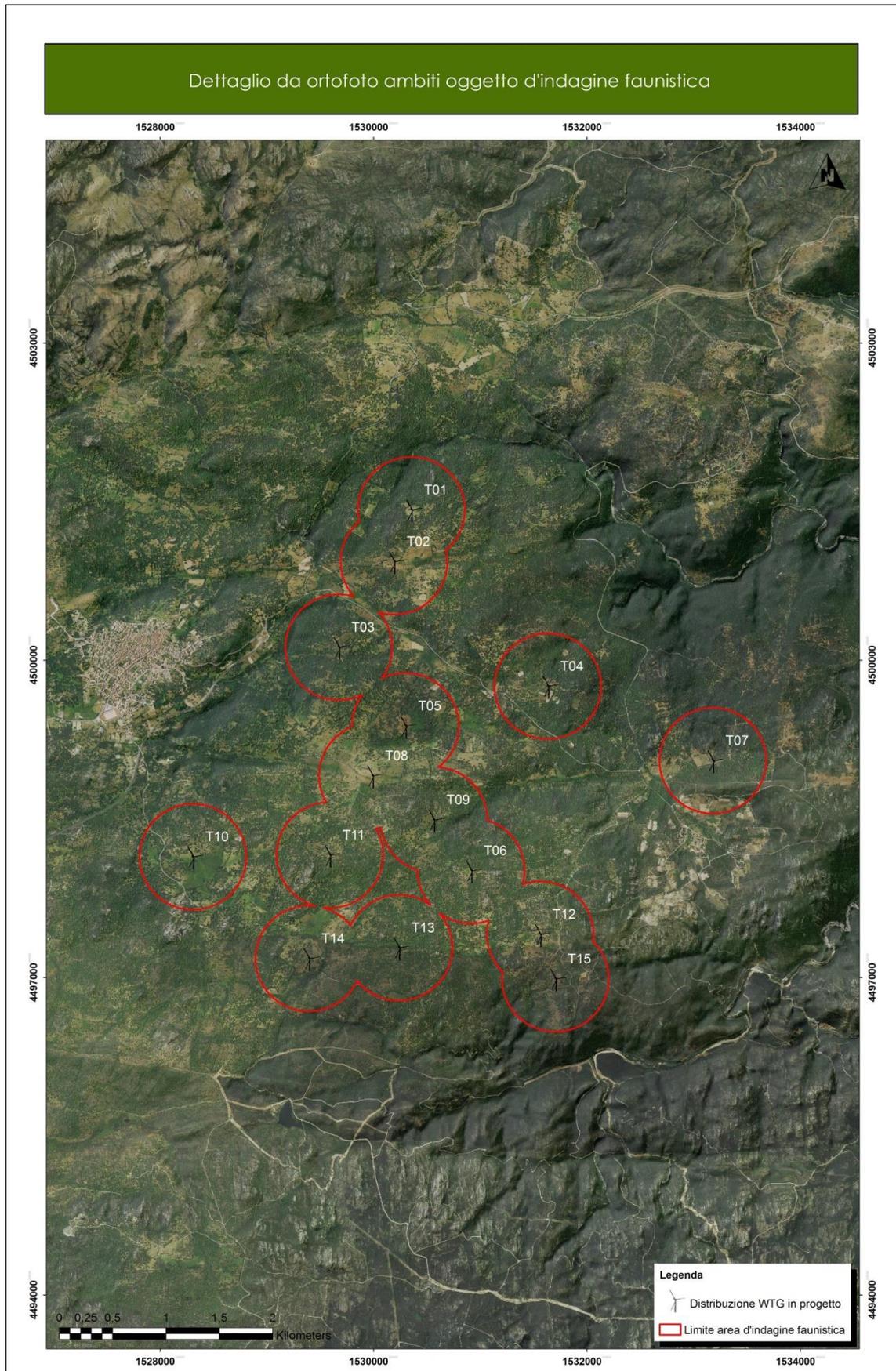


Figura 1.2 - Dettaglio da ortofoto degli ambienti compresi nell'ambito di rilevamento faunistico.

1.1 Metodologia di analisi

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

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

- a. caratterizzazione territoriale ed ambientale tramite supporti informatici e strati informativi con impiego di GIS (ArcGis 10.3), tra cui carta Uso del Suolo Corine Land Cover 2008, IGM 1:25.000, foto satellitari (Visual Pro, Google Earth, Sardegna 3D e Sardegna 2D, Bing Maps);
- b. verifica nell'area di interesse e nel contesto di intervento di (cfr. SIA – Quadro di riferimento programmatico):
 1. Siti di Importanza comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43;
 2. Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409);
 3. Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91;
 4. IBA (*Important Bird Areas*) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna;
 5. Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.R. 31/89;
 6. Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 "Norme per la tutela della fauna selvatica e dell'esercizio dell'attività venatoria in Sardegna (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura, etc.);
- c. verifica della presenza certa e/o potenziale di alcune specie di interesse conservazionistico e gestionale tramite la consultazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche Regionale;
- d. verifica della presenza di alcune specie di interesse conservazionistico tramite la consultazione di Atlanti specifici della fauna sarda (anfibi e rettili);
- e. verifica presenza zone umide (laghi artificiali, corsi e specchi d'acqua naturali e/o artificiali);
- f. consultazione della Carta della Natura della Sardegna per verificare la qualità ecologica delle aree indagate;
- g. consultazione della mappa "aree non idonee all'insediamento di impianti per la produzione di energia da fonti rinnovabili" elaborata nell'ambito della D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020;
- h. consultazione di modelli di idoneità ambientale faunistici;
- i. consultazione studi e monitoraggi condotti in situ o nelle aree limitrofe;

2) Indagine sul campo che ha comportato l'accertamento dei seguenti aspetti:

- a. individuazione, se presenti, di habitat idonei alle specie faunistiche riscontrate sulla base della fase di ricerca bibliografica di cui ai punti precedenti;

- b. Riscontro della presenza di alcune specie mediante osservazione diretta d'individui o segni di presenza (tracce e/o siti di nidificazione).

2 Caratterizzazione territoriale ed ambientale generale dell'area d'indagine faunistica.

Come accennato in precedenza, l'area d'indagine individuata per verificare il profilo faunistico comprende non solo le superfici direttamente interessate dalle opere in progetto, ma anche una superficie adiacente compresa in un buffer di 0,5 km da ciascuna postazione; la superficie risultante complessiva oggetto di analisi è pari a circa 1.041 ettari. Tale area, ricadente nella regione storica della Gallura, è ubicata in un contesto morfologico di tipo collinare-bassa montagna; limitatamente alle superfici d'indagine faunistica l'altimetria varia gradualmente tra i 530 e i 690 metri s.l.m. circa, con *Punta Paralutundu* che rappresenta il rilievo maggiore raggiungendo i 691 metri s.l.m.

All'interno delle superfici oggetto di analisi non sono rilevabili elementi idrici riconducibili corsi d'acqua permanenti o di consistente; trattasi per la maggior parte di compluvi minori che si originano nei versanti collinari caratterizzati da un regime torrentizio, pertanto dipendente dalla stagionalità e dalla consistenza delle piogge, tutti affluenti minori dei corsi d'acqua principali quali il *Riu Altana* e il *Riu Bolloro*.

Tra le opere in progetto, oltre all'installazione degli aerogeneratori, è prevista la realizzazione delle relative piazzole di servizio, l'adeguamento e la realizzazione della rete viaria di servizio all'impianto, il cavidotto interrato della rete elettrica interno all'impianto e quello esterno di collegamento alle cabine colletttrici a 36kV per il successivo collegamento alla futura SE RTN 380/150/36 kV.

Sotto il profilo della destinazione d'uso che caratterizza l'area d'indagine faunistica, come evidenziato nella Tabella 2-1 e nella Figura 2.1, si riscontra la diffusione pressoché equivalente di tipologie ambientali che rientrano nella macro-categorie degli ecosistemi naturali/seminaturali e in quella, degli agro-ecosistemi. In particolare, la tipologia maggiormente rappresentata sono le *sugherete* che da sola costituisce il 70% dell'intera area d'indagine; percentuali inferiori ma comunque rappresentative sono quelle raggiunte dalle *colture temporanee associate ad altre colture permanenti* (13.3%) e dalla *gariga* (12.0%). Nettamente inferiori le restanti tipologie, appartenenti sia alla macro-categoria naturale-seminaturale, sia all'agroecosistema, tra cui i *seminativi in aree non irrigue* (5.5%) e la *macchia mediterranea* (4.0%), mentre non significative la restante tipologie tutte al di sotto dell'1%.

Dai rilievi condotti sul campo è stato possibile accertare la reale destinazione delle superfici rispetto a quanto riportato dalla Carta dell'Uso del Suolo della Regione Sardegna; è stato così riscontrato che nell'ambito delle aree d'indagine, le *colture temporanee associate ad altre colture permanenti* di fatto corrispondono tutte ad aree destinate al pascolo del bestiame domestico in prevalenza ovino con presenza di elementi arborei isolati o in piccoli nuclei. Sono da considerarsi anche aree destinate pascoli le superfici, di estensione inferiore rispetto alle precedenti, classificate come *sugherete* questi ultimi di fatto dei pascoli arborati oggetto inoltre di attività di produzione ed estrazione del sughero; i *seminativi in aree non irrigue*

sono superfici occupate da coltivazioni agricole destinate alla produzione di foraggiere a cui si sostituisce l'attività di pascolo una volta effettuata la raccolta del foraggio.

Nel complesso, l'attività di tipo agro-pastorale, ha condizionato in parte lo sviluppo della vegetazione naturale/seminaturale, soprattutto nei settori pianeggianti con suoli più profondi dove è stato possibile destinare tali superfici a pascoli e produzioni di foraggio con maggiore continuità; tuttavia la vegetazione arborea, rappresentata in prevalenza da boschi di querce da sughero, è predominante nell'area d'indagine. All'interno delle aree boschive si alternano spazi aperti destinati al pascolo, a superfici più chiuse occupate da vegetazione arbustiva; lungo la viabilità di penetrazione agraria si rileva la presenza di siepi arboreo-arbustive e muretti a secco.

Tabella 2-1 - Percentuale tipologie ambientali (Uso del Suolo, 2008) presenti nell'area di indagine faunistica.

Tipologie ambientali uso del suolo	Sup. (Ha)	% relativa
SUGHERETE	732,28	70,34
COLTURE TEMPORANEE ASSOCIATE AD ALTRE COLTURE PERMANENTI	138,42	13,30
SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	58,12	5,58
MACCHIA MEDITERRANEA	43,21	4,15
BOSCO DI LATIFOGIE	26,52	2,55
AREE A RICOLONIZZAZIONE ARTIFICIALE	18,23	1,75
PRATI ARTIFICIALI	12,23	1,17
AREE AGROFORESTALI	6,08	0,58
AREE A PASCOLO NATURALE	4,78	0,46
AREE ESTRATTIVE	1,27	0,12
AREE PREV. OCCUPATE DA COLTURA AGRARIE CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI IMPORTANTI	0,05	0,01
GARIGA	0,04	0,00

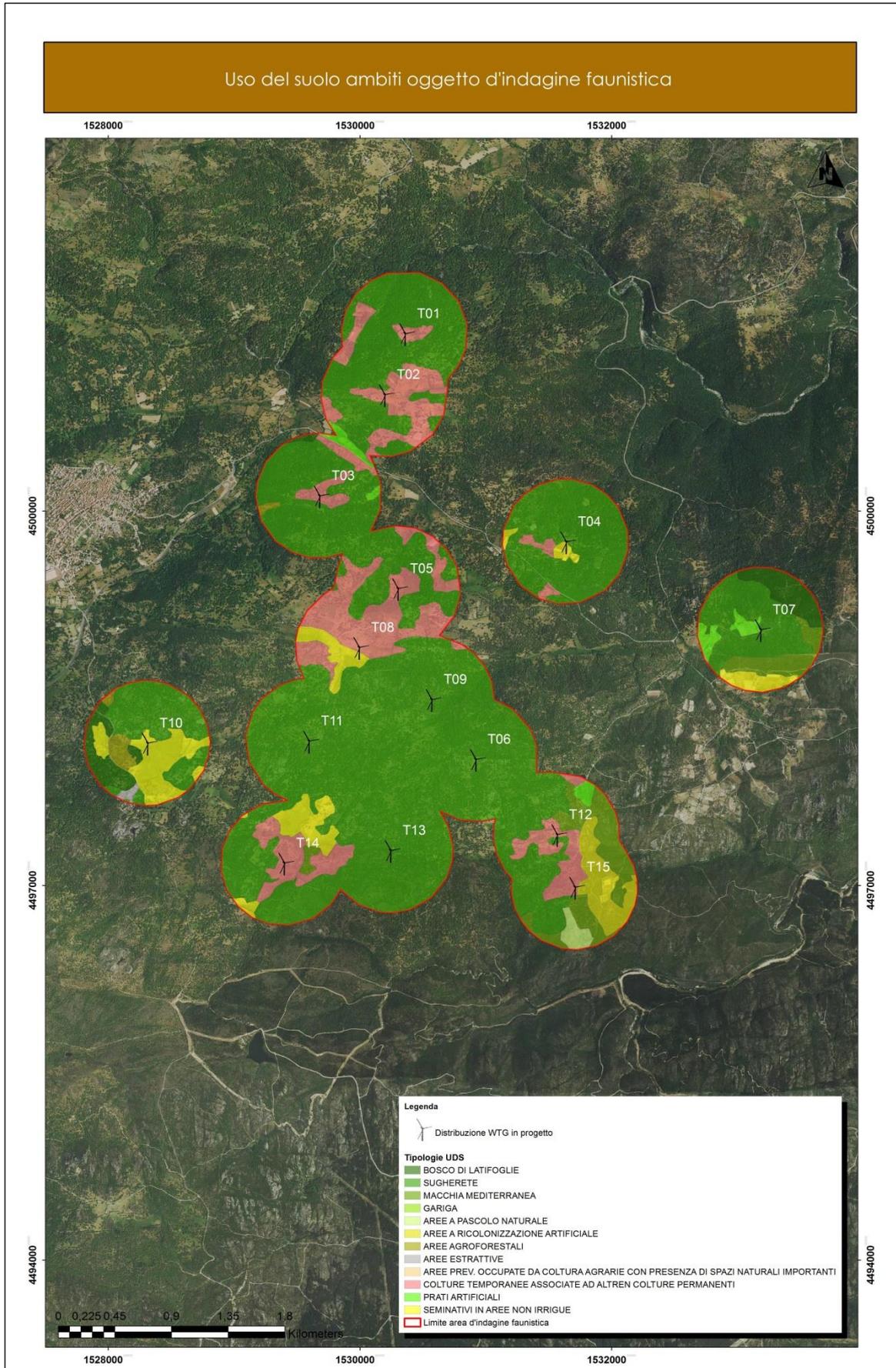


Figura 2.1 - Tipologie uso del suolo all'interno dell'area d'indagine faunistica.

3 Verifica circa la presenza/assenza di aree tutelate

3.1 Siti di Importanza Comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43

L'area individuata per la realizzazione dell'ampliamento dell'impianto eolico non ricade all'interno di nessun Sito di Importanza Comunitaria (SIC). Il SIC/ZSC più vicino, denominato "*Campo di Ozieri e Pianure Comprese tra Tula e Oschiri*", è distante circa 15,8 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 3.1).

3.2 Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409)

Il sito d'intervento non ricade all'interno di nessuna Zona di Protezione Speciale (ZPS), la più vicina delle quali è denominata "*Piana di Ozieri, Mores, Ardara, Tula e Oschiri*" dista circa 24,1 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 3.2).

3.3 Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91 e secondo la L.N. 979/82 (Aree Marine Protette, ecc...)

Non sono presenti nell'area in esame, e in quella vasta, tipologie di aree protette richiamate dalla L.N. 394/91.

3.4 D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 – Individuazione delle aree non idonee all'installazione d'Impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili

Tutti gli aerogeneratori dell'impianto eolico previsti in progetto non ricadono in nessuno degli ambiti definiti dalla DGR n. 59/90, che individua le aree di attenzione per la presenza di specie faunistiche d'interesse conservazionistico (Figura 3.3).

3.5 Localizzazione di Aree IBA (Important Bird Areas) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna

L'area individuata per la realizzazione dell'ampliamento dell'impianto eolico non ricade all'interno di aree IBA; la più vicina al sito di progetto è denominata "*Campo d'Ozieri*" i cui confini distano oltre 24,6 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 3.4).

3.6 Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali ecc..) secondo la L.R. Quadro 31/89

Il sito d'intervento progettuale non ricade all'interno di zone protette secondo le tipologie richiamate dalla L.R. 31/89 (Figura 3.5); nell'area vasta sono presenti diverse aree protette la più vicina delle quali, un Parco Naturale Regionale, denominato "*Tepilora*", dista circa 0.8 km dall'aerogeneratore più vicino.

3.7 Istituti Faunistici secondo la L.R. 23/98 "Norme per la tutela della fauna selvatica e dell'esercizio dell'attività venatoria" (Oasi di Protezione Faunistica, Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura)

Nessuno degli aerogeneratori ricade all'interno di aree protette secondo le tipologie richiamate dalla L.R. 23/98 (Figura 3.6) la più vicina delle quali, un'Oasi di Protezione Faunistica denominata *Sos Littos - Sas Tumbas*, dista circa 1.8 km dall'aerogeneratore più vicino.

Sono inoltre presenti nell'area vasta diverse autogestite di caccia la più vicina delle quali, denominata *Su Monte Ladu Boltutto Sa Matta*, dista dall'aerogeneratore più vicino 1.4 km; questo "istituto", benché abbia funzione esclusiva per il prelievo venatorio, è comunque fonte d'informazioni in merito alla presenza di specie oggetto di caccia ma anche di conservazione quali la *Lepre sarda* e la *Pernice sarda*.

Attualmente la perimetrazione di tutti gli Istituti Faunistici è stata rielaborata a seguito della stesura del Piano Faunistico Venatorio Provinciale e si è in attesa dell'approvazione del Piano Faunistico Venatorio Regionale dal quale si dedurranno le scelte gestionali e di conservazione in materia di fauna selvatica.

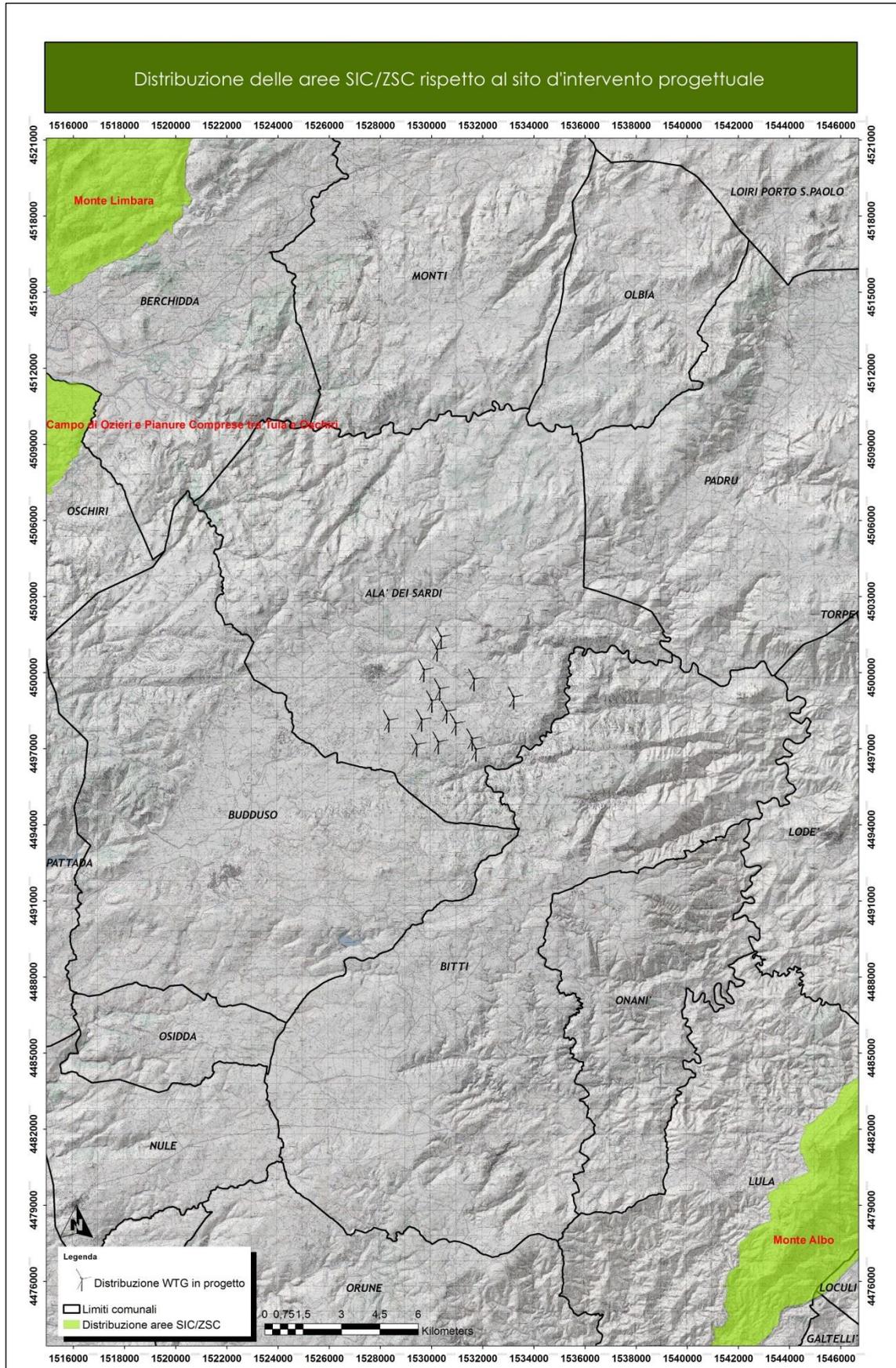


Figura 3.1 - Carta della distribuzione delle aree Rete Natura ZSC/SIC rispetto all'area d'intervento progettuale.

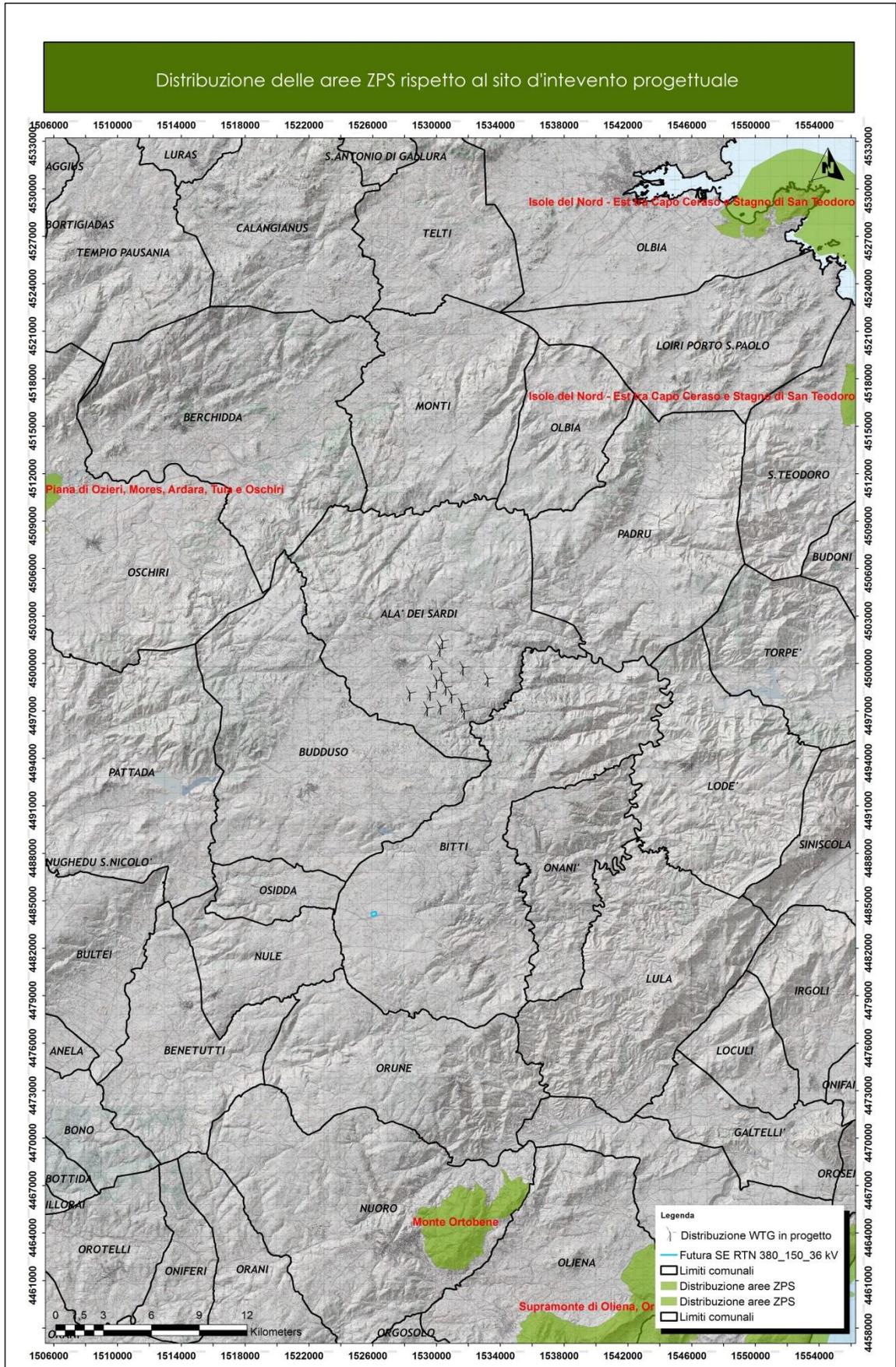


Figura 3.2 - Carta della distribuzione delle aree Rete Natura 2000/ZPS rispetto all'area d'intervento.

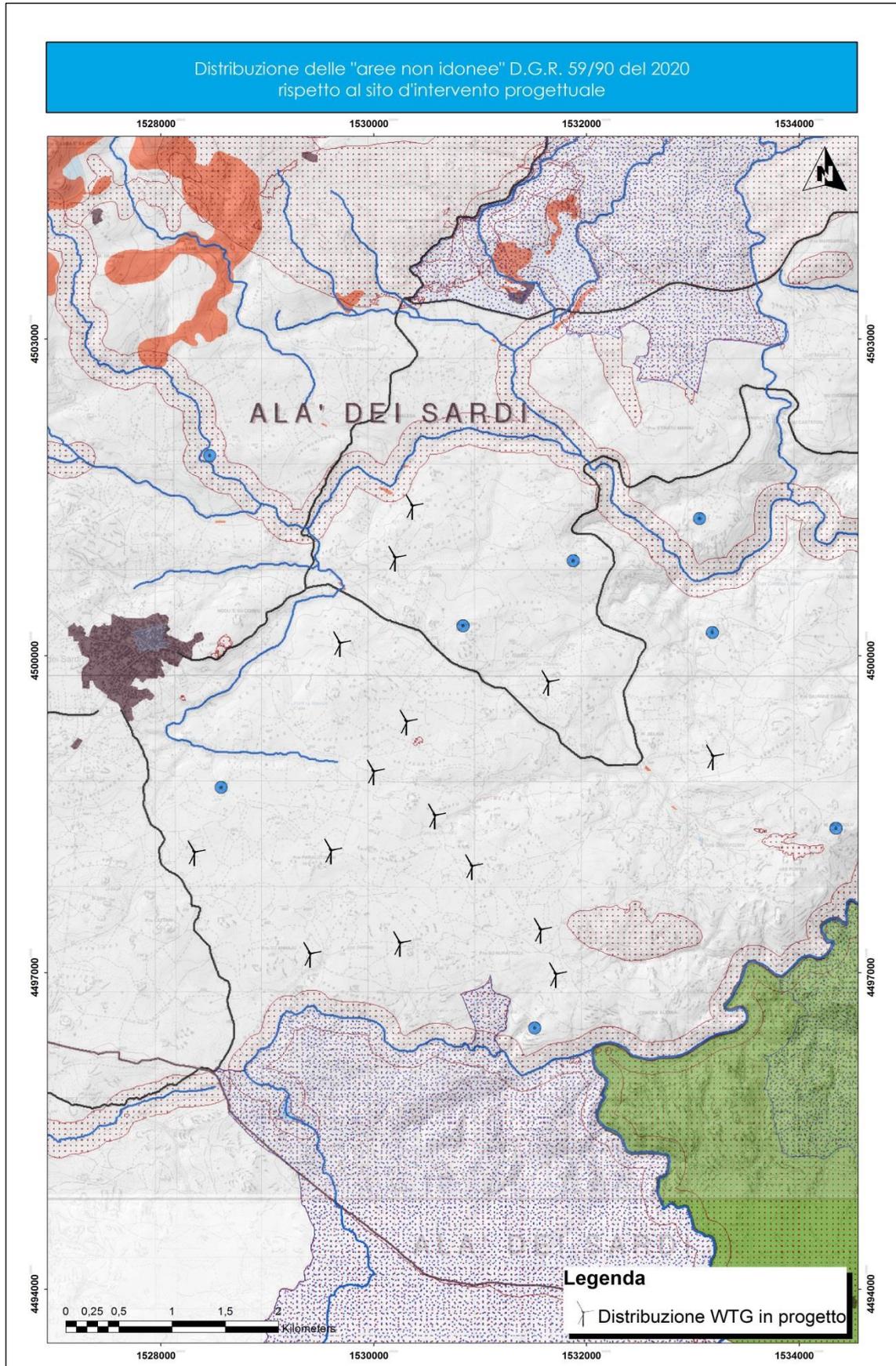


Figura 3.3 - Aree non idonee all'insediamento d'impianti eolici in relazione al sito d'intervento progettuale.



Figura 3.4 - Carta della distribuzione delle Aree IBA rispetto all'area d'intervento progettuale.

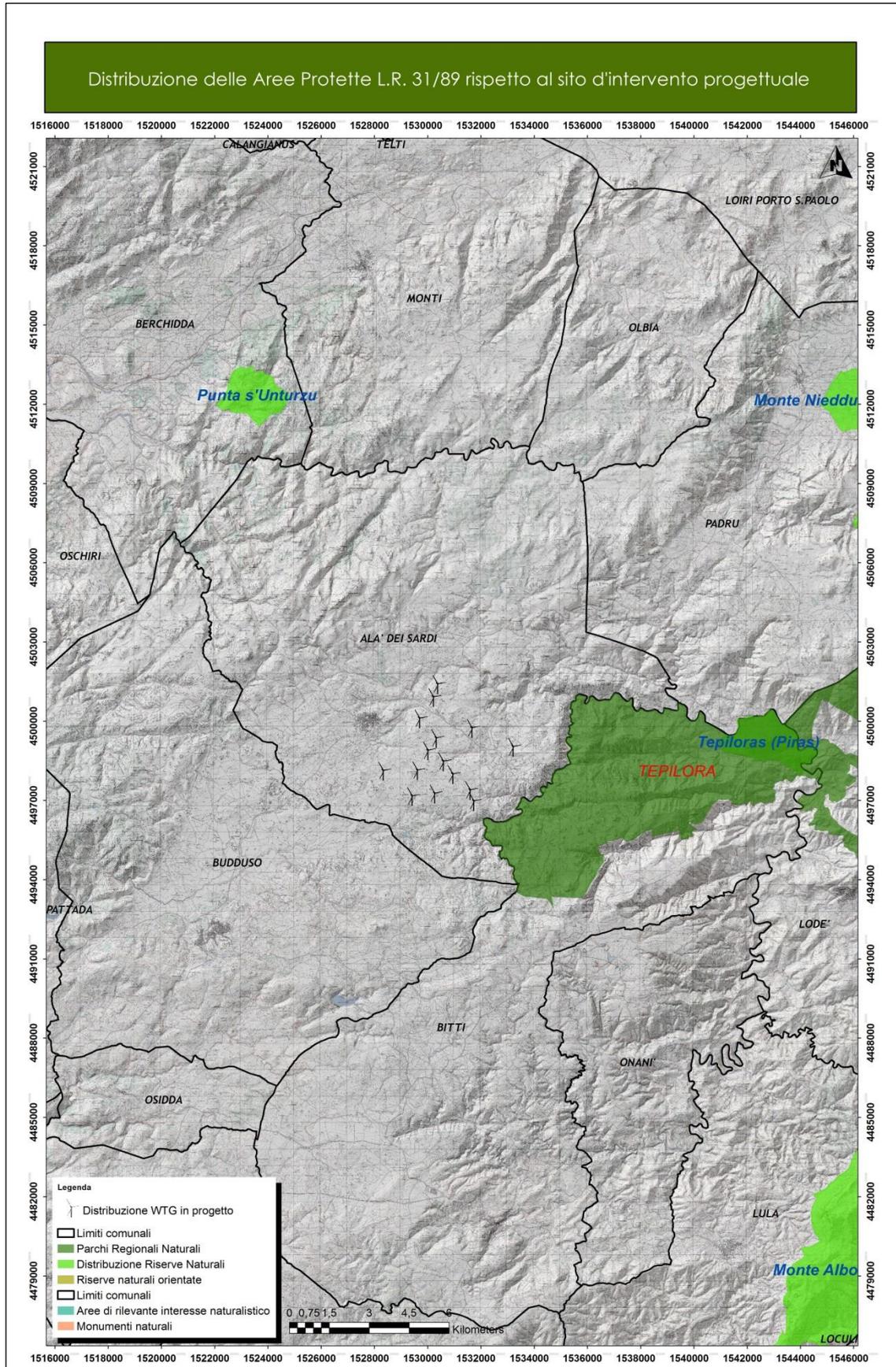


Figura 3.5 - Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 31/89 rispetto all'area d'intervento progettuale.

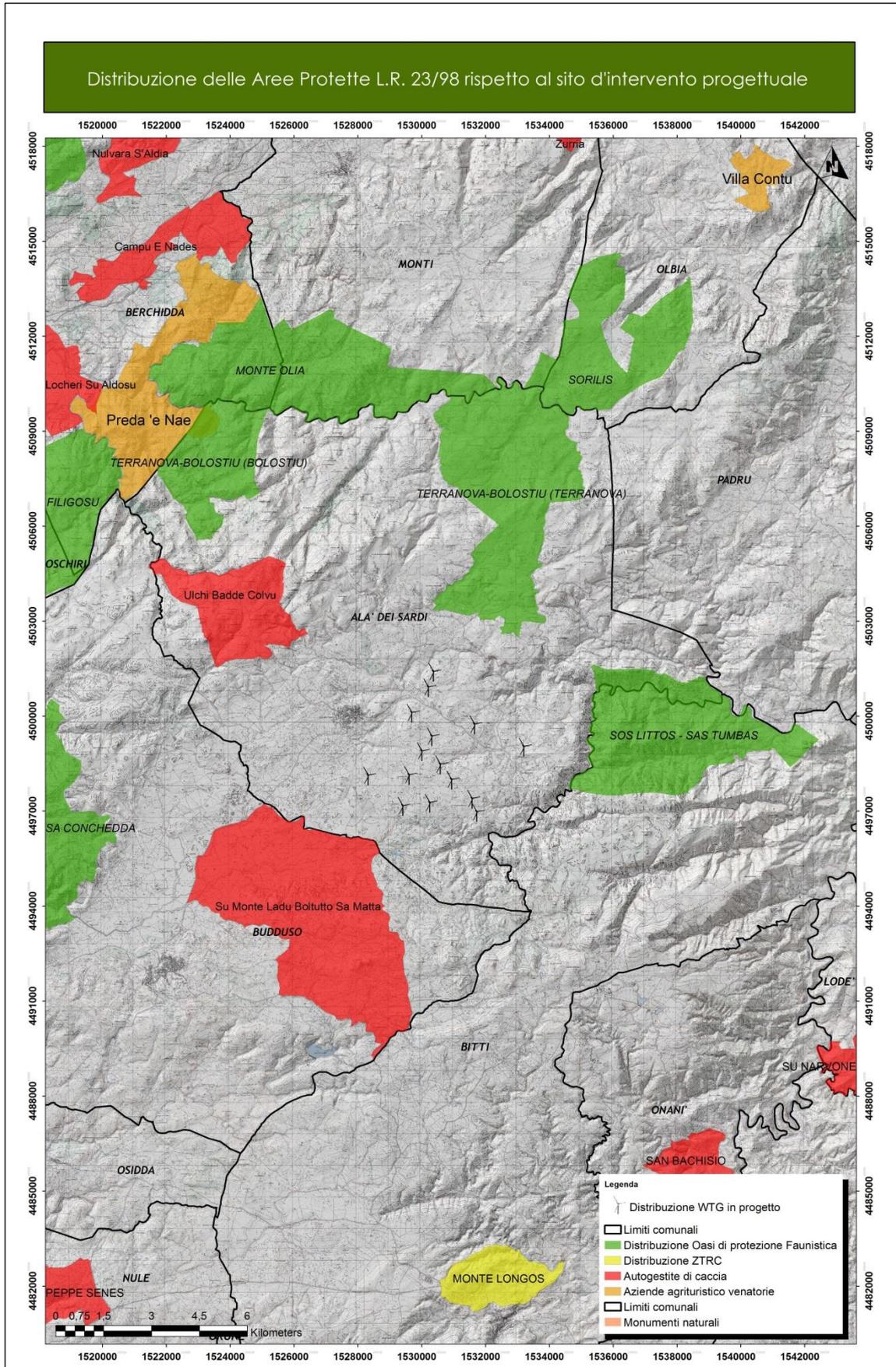


Figura 3.6 - Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 23/98 rispetto all'area d'intervento.

4 Verifica della presenza certa e/o potenziale di alcune specie d'interesse conservazionistico e gestionale tramite la consultazione della carta delle vocazioni faunistiche della regione Sardegna.

Dalle informazioni circa la distribuzione e densità delle 4 specie di Ungulati dedotte dalla Carta delle Vocazioni Faunistiche regionale, nonché dalle preliminari indagini effettuate sul campo, è stata riscontrata la presenza del Cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*), ma non quella del Muflone (*Ovis orientalis musimon*) e del Daino (*Dama dama*) (Figura 4.1). Tuttavia si evidenzia la vicinanza all'ambito d'intervento progettuale di alcuni areali, oltre che del Cervo sardo, anche del Daino; in merito a quest'ultimo inoltre, contrariamente a quanto riportato nella cartografia di cui sopra, è stata accertata anche la contemporanea presenza del Muflone.

Per quanto riguarda il cinghiale (*Sus scrofa*), la carta tematica riguardante la densità potenziale (n°capi/400ha) attribuisce una densità bassa e medio-bassa in tutti i settori d'indagine; tuttavia la notevole diffusione di ambienti boschivi e in parte anche a macchia mediterranea presenti nell'area di studio, si ritiene che favoriscano la presenza della specie.

Si evidenzia che durante i rilievi sul campo e dalle informazioni reperite presso gli allevatori, è stato riscontrato che la specie è presente nell'ambito indagato in maniera continua e diffusa (Figura 4.2).

Per quanto riguarda specie d'interesse conservazionistico e/o venatorio, come la Pernice sarda (*Alectoris barbara*), la Lepre sarda (*Lepus capensis*) e il Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), si evidenzia che le metodologie di rilevamento adottate in occasione dei sopralluoghi non sono state quelle più efficaci in termini di contattabilità delle specie di cui sopra. Mediante la consultazione dei modelli di vocazionalità del territorio in esame, è possibile evidenziare che gli ambienti oggetto d'intervento sono caratterizzati da un'idoneità complessivamente media e in parte medio-alta per la *Pernice sarda*, medio-bassa e marginalmente media per la *Lepre sarda*, infine media e in parte medio-alta per il *Coniglio selvatico* (nelle rispettive carte tematiche in legenda sono riportati le classi di idoneità che decresce dai valori 1 fino a 13) (Figura 4.3, Figura 4.4, Figura 4.5).

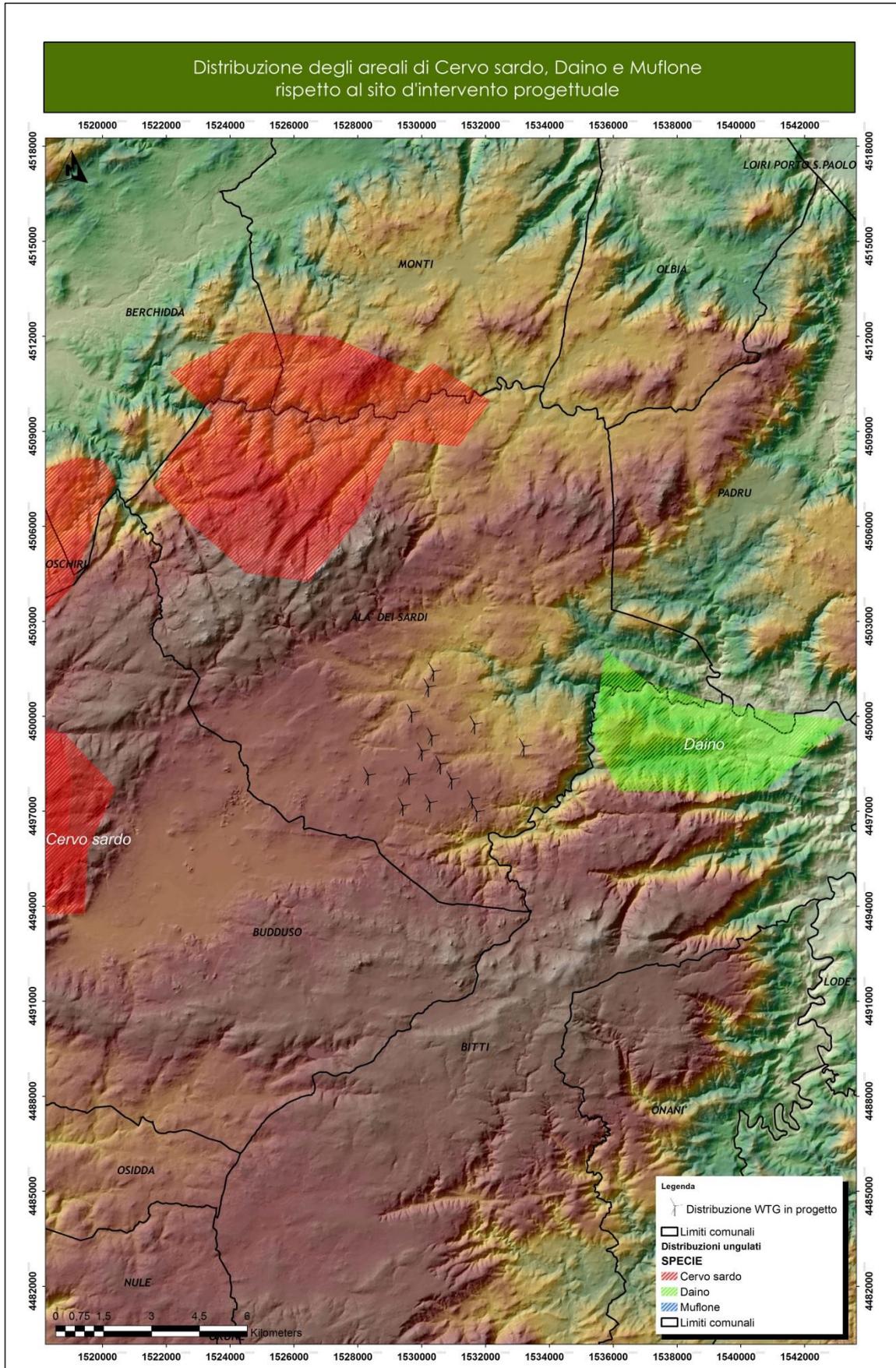


Figura 4.1 - Distribuzione delle specie di ungulati nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'intervento.

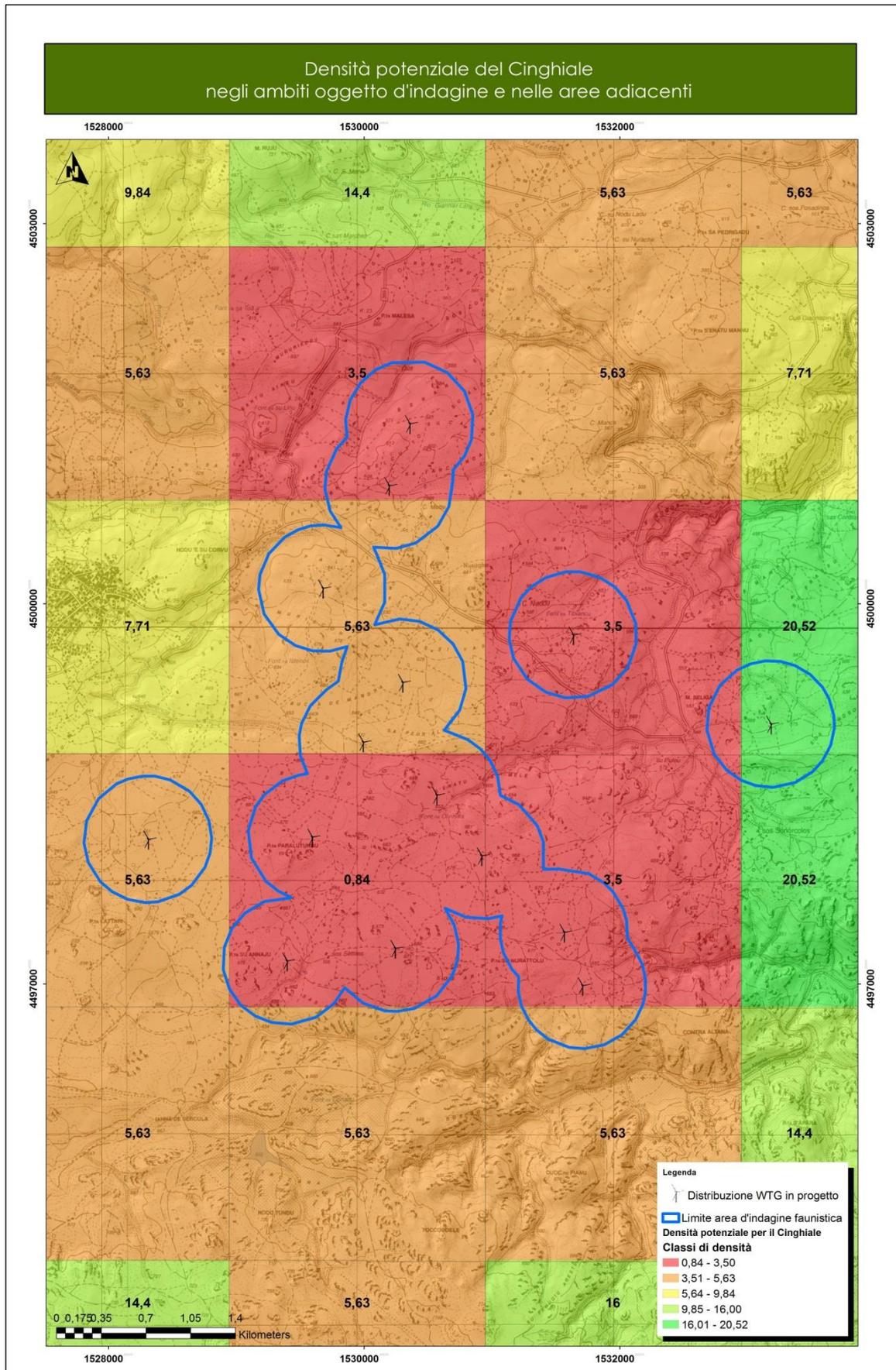


Figura 4.2 - Densità potenziale del cinghiale in relazione all'area dell'intervento progettuale.

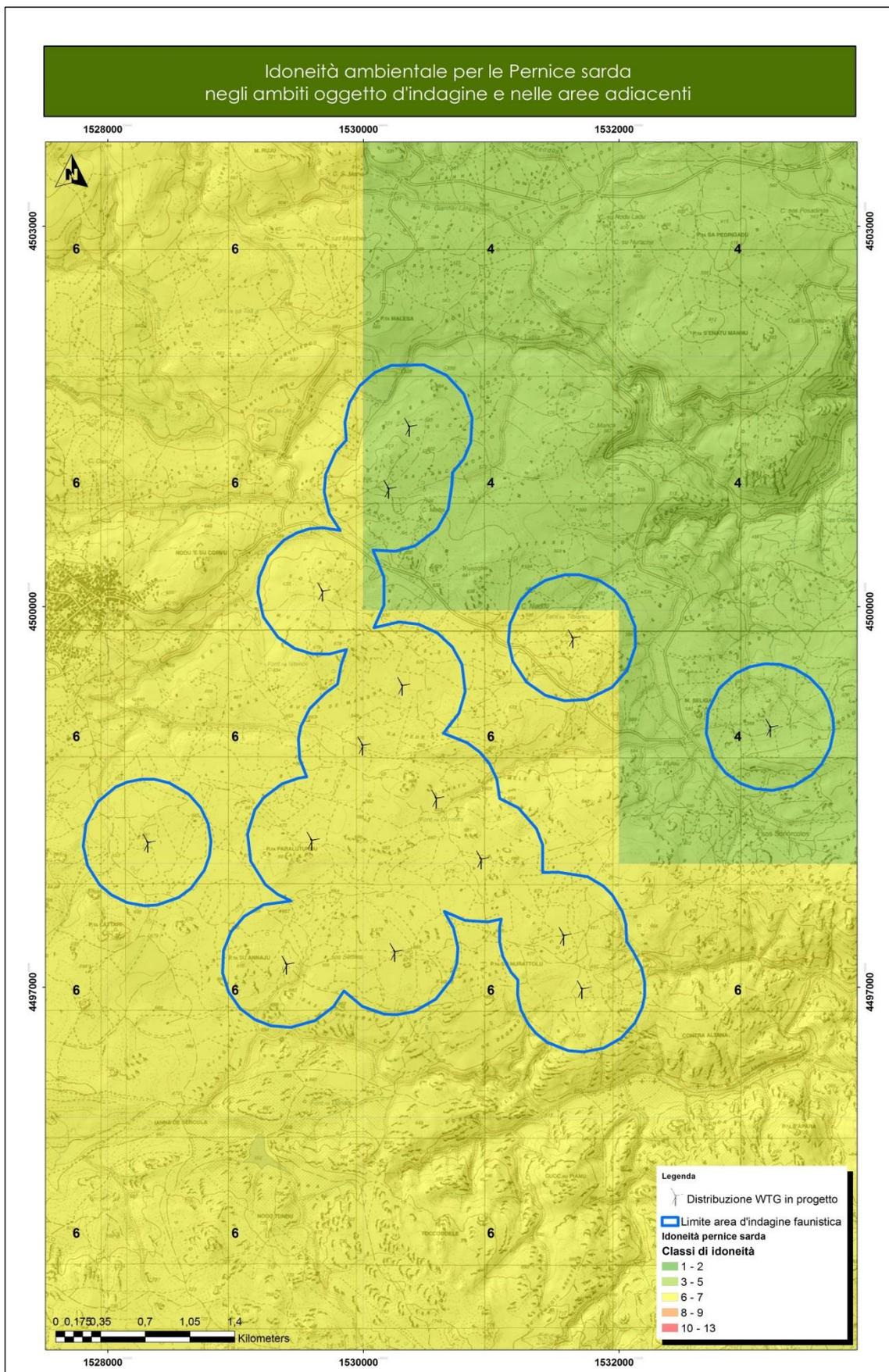


Figura 4.3 - Idoneità ambientale per la pernice sarda in relazione all'area di intervento progettuale.

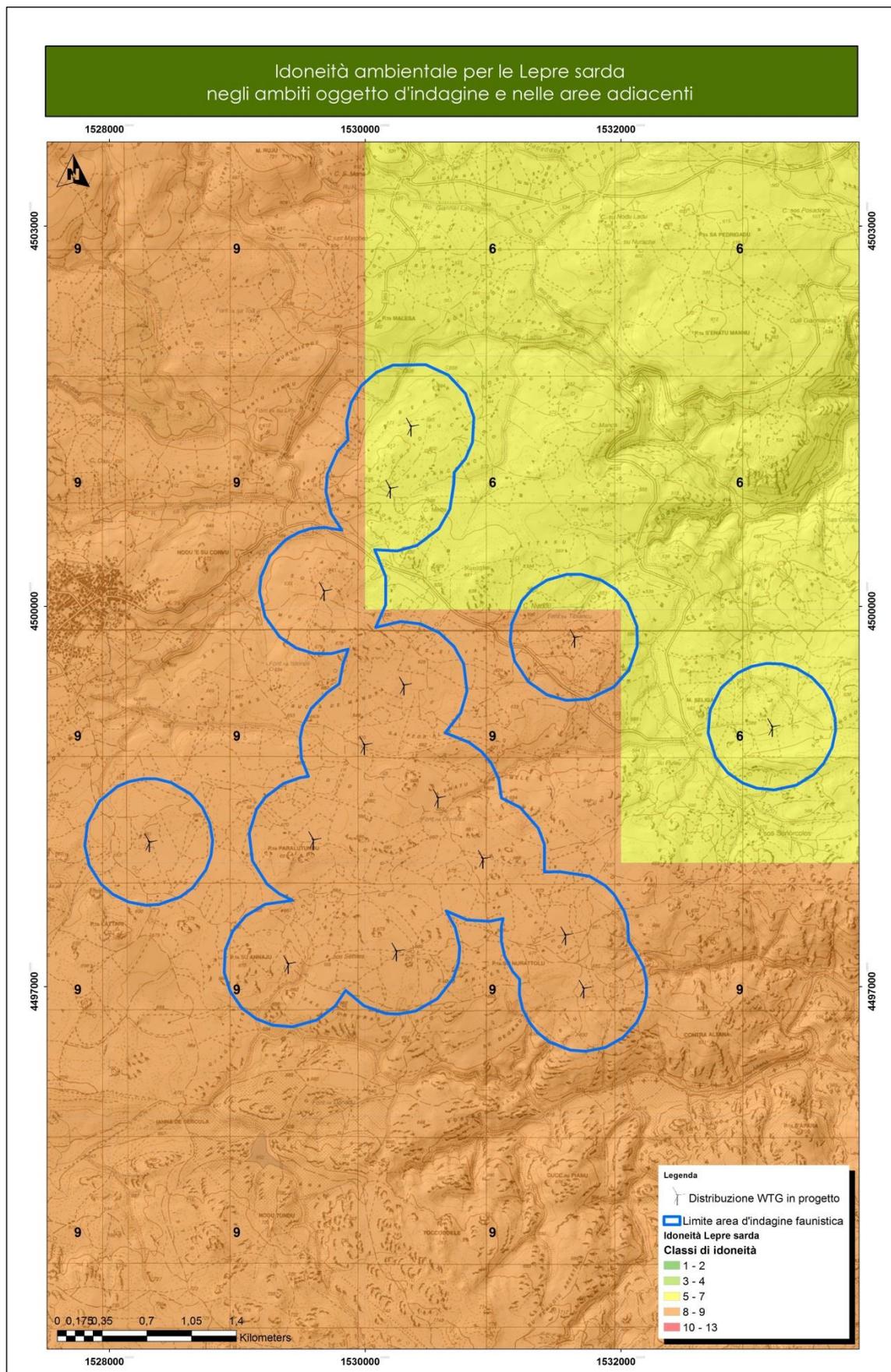


Figura 4.4 - Idoneità ambientale per la lepre sarda in relazione all'area di intervento progettuale.

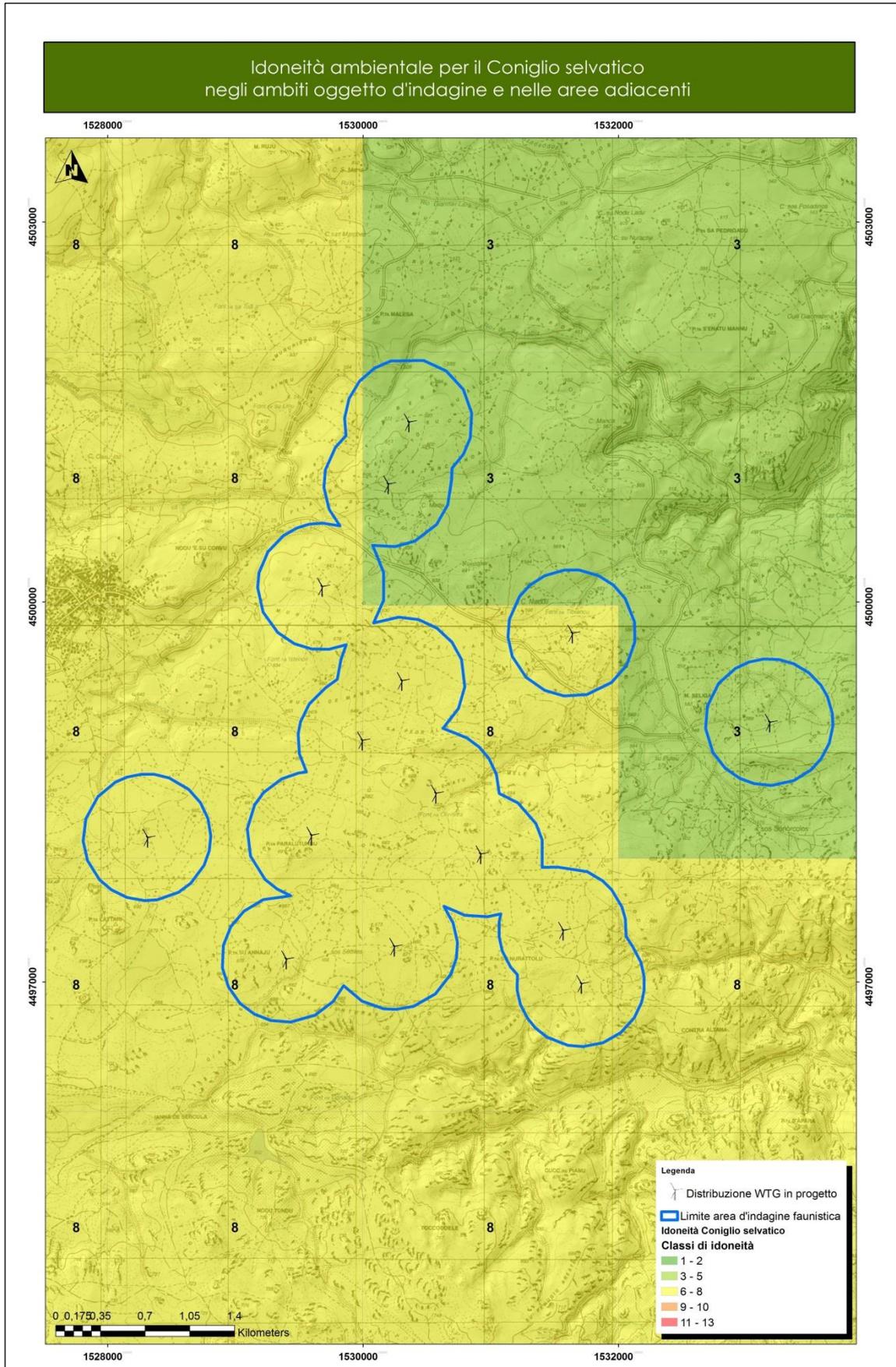


Figura 4.5 - Idoneità ambientale per il coniglio selvatico in relazione all'area di intervento progettuale.

5 Verifica della presenza di specie di interesse conservazionistico tramite la consultazione di atlanti specifici della fauna sarda (anfibi e rettili)

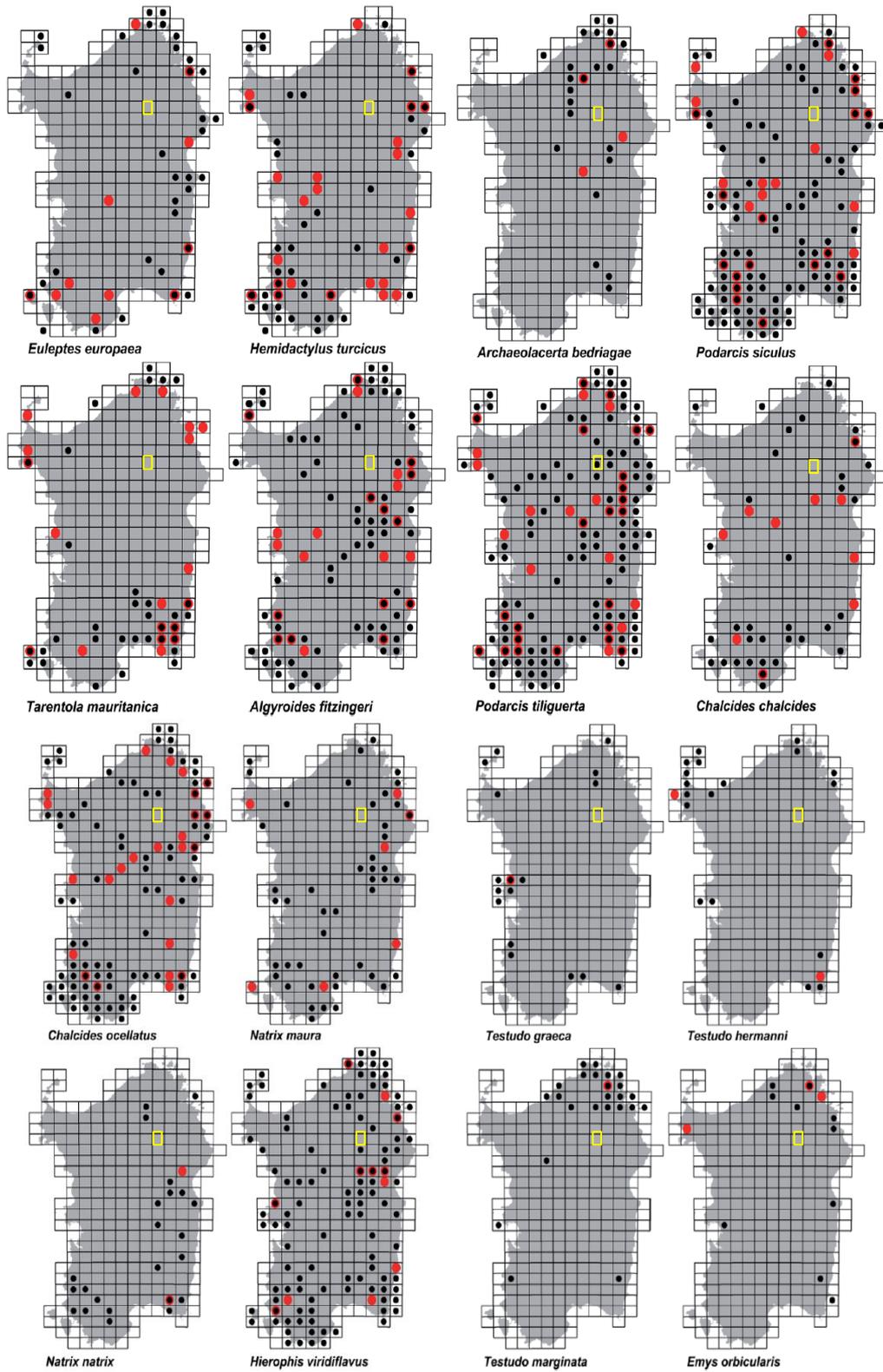
Per quanto concerne i rettili, considerate le caratteristiche degli habitat rilevati, è probabilmente la presenza della *Podarcis sicula campestris* (Lucertola campestre) mentre è certa, a seguito dei preliminari rilievi sul campo, la presenza della *Podarcis tiliguerta* (Lucertola tirrenica), entrambe comuni in gran parte del territorio isolano, ma solamente quest'ultima confermata nell'area vasta secondo i dati bibliografici; questi ultimi non confermano la presenza di *Hierophis viridiflavus* (Biacco) la cui presenza nel sito in esame è da ritenersi comunque molto probabile in relazione alle caratteristiche degli habitat rilevati.

È ritenuta molto probabile anche la presenza di entrambe le natrici, di Cetti (*Natrix helvetica cetti*) e viperina (*Natrix maura*), considerata la discreta diffusione di corsi d'acqua e di pozze/bacini artificiali e naturali in corrispondenza delle aree aperte pianeggianti interessate dagli interventi; in particolare per entrambe non si hanno segnalazioni certe per l'area geografica oggetto d'indagine (Figura 5.1 e Figura 5.3). Sono invece da considerarsi probabilmente comuni e presenti *Chalcides chalcides* (Luscengola comune) e *Chalcides ocellatus tiligugu* (Gongilo), soprattutto nelle aree d'intervento ricadenti in ambito a pascolo e rocce affioranti, entrambe non ancora segnalate nell'area geografica vasta in cui ricade il sito in esame.

Per quanto riguarda le tartarughe terrestri, non è stata a oggi riscontrata la presenza della *Testudo marginata* (Testuggine marginata), della *Testudo hermanni* (Testuggine di Hermann) e della *Testudo graeca* (Testuggine moresca); l'assenza di corsi d'acqua di una certa portata e continuità all'interno dell'area d'indagine faunistica, esclude a priori la presenza dell'*Emys orbicularis* (Testuggine palustre europea), la cui diffusione è limitata a fiumi, torrenti, pozze e bacini artificiali in cui l'acqua sia permanente nella maggior parte dell'anno.

Tra i gechi è probabile la presenza della *Tarentola mauritanica* (geco comune) certamente più legata, rispetto ad altri congeneri, alla presenza di edifici e fabbricati in genere, e dell'*Hemidactylus turcicus* (geco verrucoso) limitatamente però alla presenza di ambienti rocciosi, pietraie ed anche edifici rurali; tuttavia per entrambe le specie non si hanno segnalazioni certe nell'area geografica in esame. È da accertare la presenza anche di altre due specie come l'*Euleptes europea* (Tarantolino) e dell'*Algyroides fitzingeri* (Algiroide nano). La prima è legata ad ambienti rocciosi, muretti a secco ed abitazioni abbandonate o poco frequentate ma anche riscontrabile al di sotto delle cortecce degli alberi; la seconda frequenta diversi ambienti con una preferenza di quelli non eccessivamente aridi pertanto nell'area in esame è da considerarsi eventualmente possibile nei settori in cui è diffusa una maggiore copertura vegetazionale del suolo. Il sito d'intervento progettuale ricade nell'area geografica vasta in cui entrambe le specie, secondo quanto riportato in Figura 5.1, non sono riscontrate neanche nei quadranti adiacenti. Nel rilevare la presenza di habitat idonei in corrispondenza delle aree di progetto, si ritiene che vi possa essere una vocazione discreta per entrambe le specie.

In merito alle specie di anfibi (Figura 5.1 e Figura 5.2), considerato che le opere non interferiscono direttamente con corsi d'acqua permanenti o di consistente portata e che questa può essere presente solamente in limitati momenti dell'anno a seguito di ristagni conseguenti a periodi piovosi, nelle aree d'intervento progettuale proposto è probabile la presenza di almeno due specie comuni come il *Bufo viridis* (Rospo smeraldino) e dell'*Hyla sarda* (Raganella tirrenica). Per quest'ultima, non ancora accertata nel quadrante in cui ricade l'ambito in esame, è necessario evidenziare che, quando non si riscontri in prossimità di ambienti in cui vi sia presenza di acqua permanente, cui ecologicamente risulta essere legata in particolar modo, è comunque diffusa in zone caratterizzate da una buona diffusione di vegetazione arborea-arbustiva, in questo caso rappresentata dai boschi di latifoglie, da gariga e dalle residue aree a macchia mediterranea. Considerate le caratteristiche del territorio oggetto d'intervento, si ritiene che entrambe le specie, ma in particolar modo il Rospo smeraldino, possano utilizzare il tipo di ambiente che sarà occupato permanentemente dalle piazzole di servizio per ragioni prettamente alimentari. Per quanto riguarda altre specie di maggiore importanza conservazionistica, secondo quanto riportato in Figura 5.1, il *Discoglossus sardus* (discoglossa sardo) è segnalato in aree molto distanti da quella d'intervento; negli ambiti in esame si ritiene specie potenzialmente presente negli ambiti fluviali a corso lento o nelle pozze d'acqua permanenti, e cisterne.



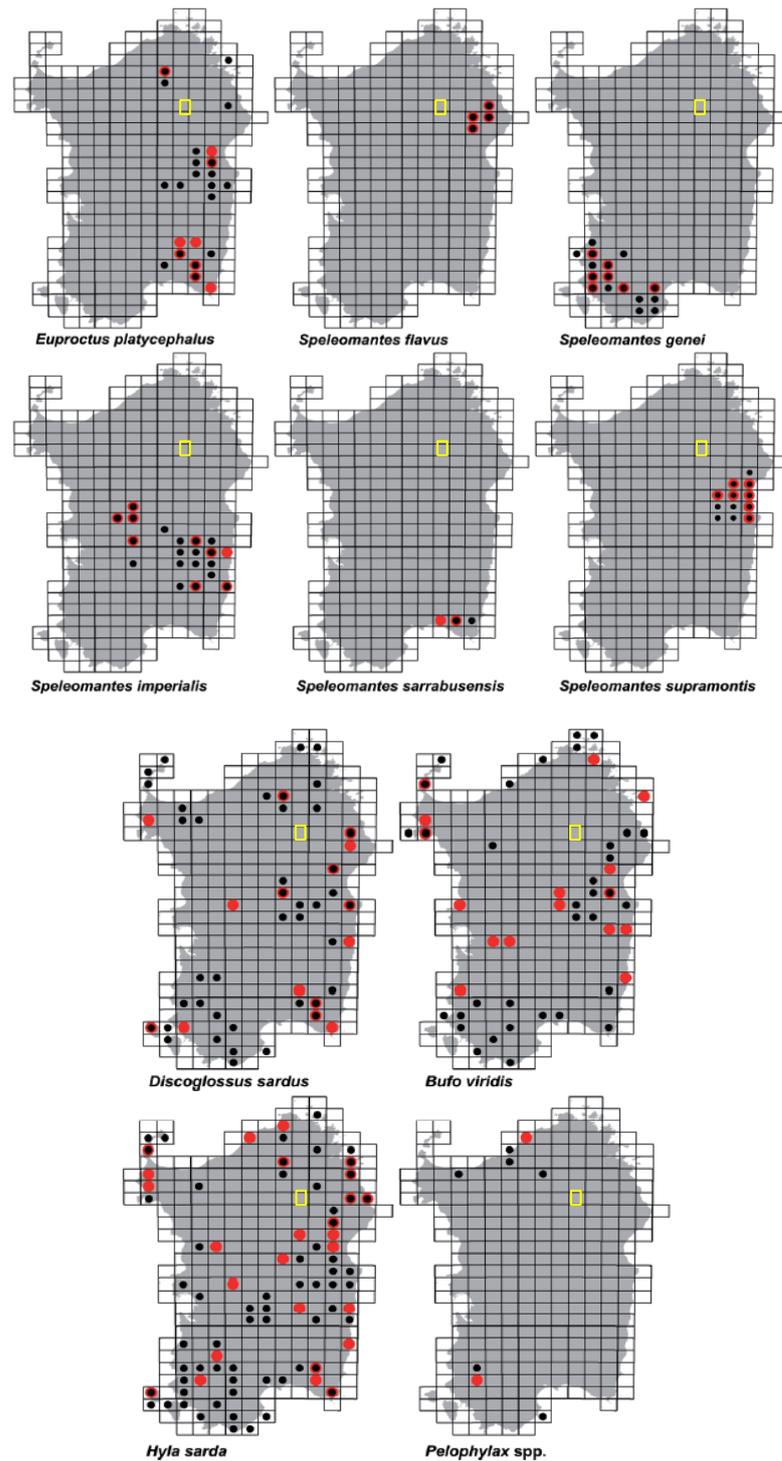


Figura 5.1 - Distribuzione accertata in Sardegna per le specie di Rettili ed Anfibi (A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia, 2012 – in rosso le ultime località accertate in nero quelle riportate in studi precedenti, il rettangolo giallo indica l'ambito di ubicazione della proposta progettuale).

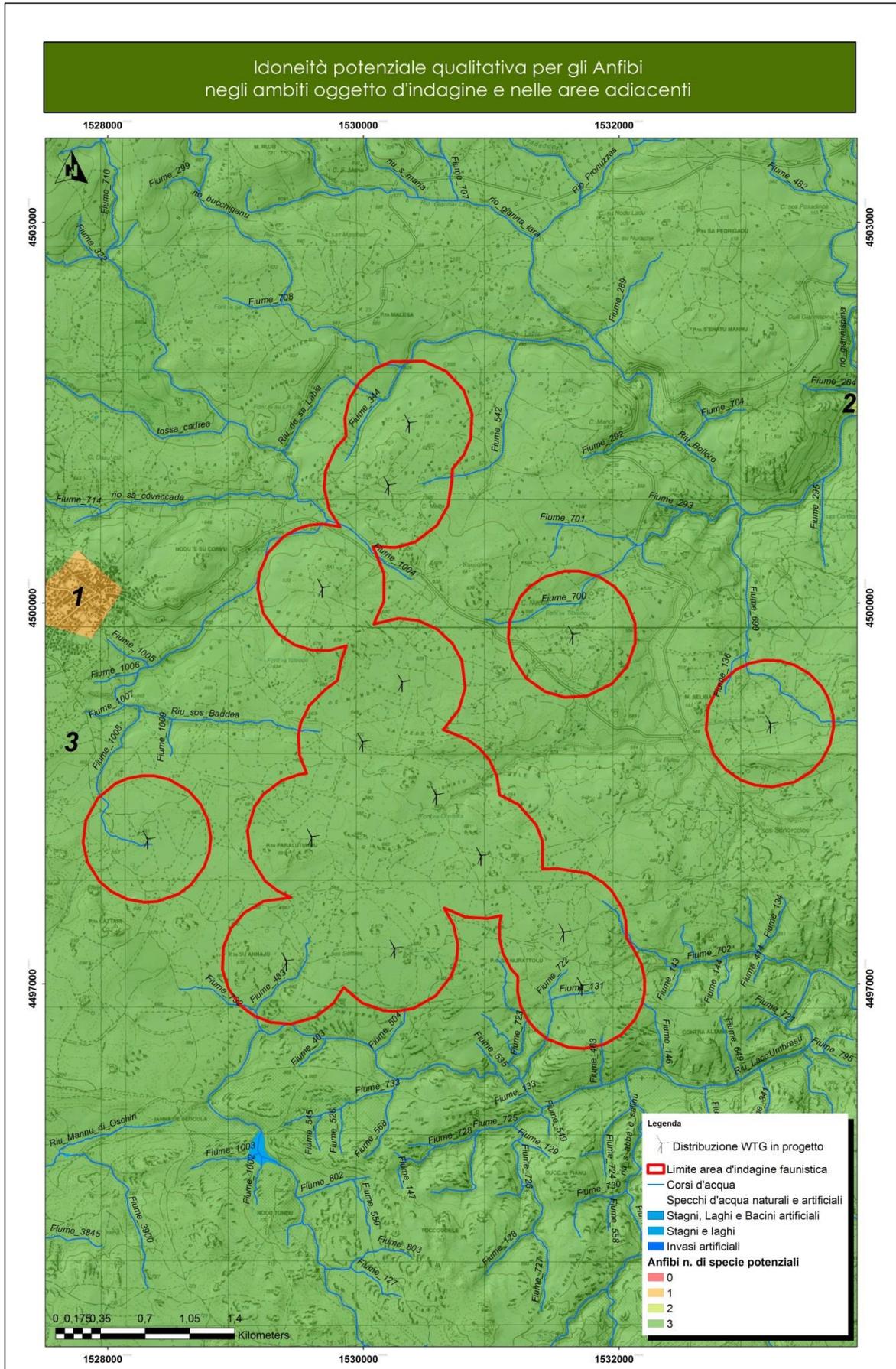


Figura 5.2 - Modello d'idoneità ambientale per gli Anfibi – n. di specie potenziali all'interno del sito d'indagine.

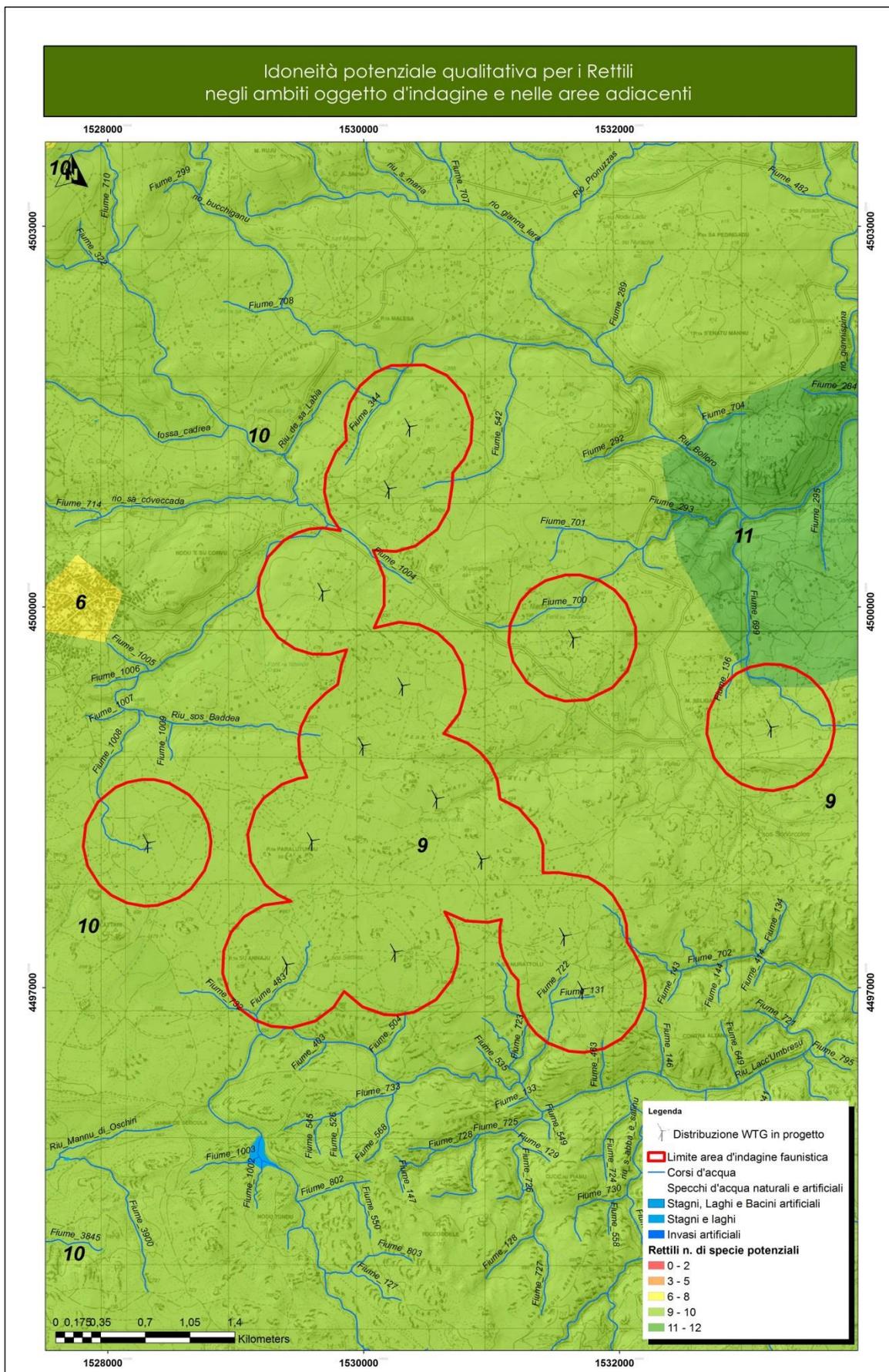


Figura 5.3 - Modello d'idoneità ambientale per i Rettili – n. di specie potenziali all'interno dell'area d'indagine.

6 Verifica della presenza di zone umide (laghi artificiali, corsi e specchi d'acqua naturali e/o artificiali) nell'area d'intervento e/o nell'area vasta, quali aree importanti per lo svernamento o la sosta di avifauna migratrice.

Le aree d'intervento e gli ambiti faunistici di rilevamento non risultano interessare direttamente zone umide di importanza conservazionistica, mentre si segnala la presenza del bacino artificiale denominato *Lago Sos Canales* distante 7.9 km dall'aerogeneratore più vicino (Figura 6.1); tale lago artificiale non è inserito nell'elenco delle zone umide oggetto di monitoraggio nell'ambito dei censimenti degli uccelli acquatici svernanti aggiornati fino al 2013.

Nell'area vasta, interna ed esterna all'ambito d'indagine, sono presenti numerosi bacini artificiali di piccole dimensioni derivanti dallo sbarramento di corsi d'acqua, da depressioni di tipo naturale o artificiale e da cessata attività di cava; la funzione di raccolta e accumulo d'acqua di tali opere è giustificata soprattutto per l'approvvigionamento idrico al bestiame domestico d'allevamento in periodi di scarsa disponibilità.

Si sottolinea che in relazione alle caratteristiche dimensionali ed al tipo di habitat associati, tali "riserve" d'acqua non sono da ritenersi importanti sotto il profilo della presenza di contingenti significativi di uccelli acquatici.

Per quanto riguarda gli ambiti fluviali, l'area d'indagine faunistica come già detto è attraversata da diversi corsi d'acqua a carattere torrentizio le cui caratteristiche non consentono la diffusione o presenza di specie avifaunistiche migratrici acquatiche di rilevante importanza sotto il profilo quali/quantitativo, mentre diverse pozze effimere o stagni temporanei sono importanti per la presenza di specie di rettili, anfibi e avifauna locale.

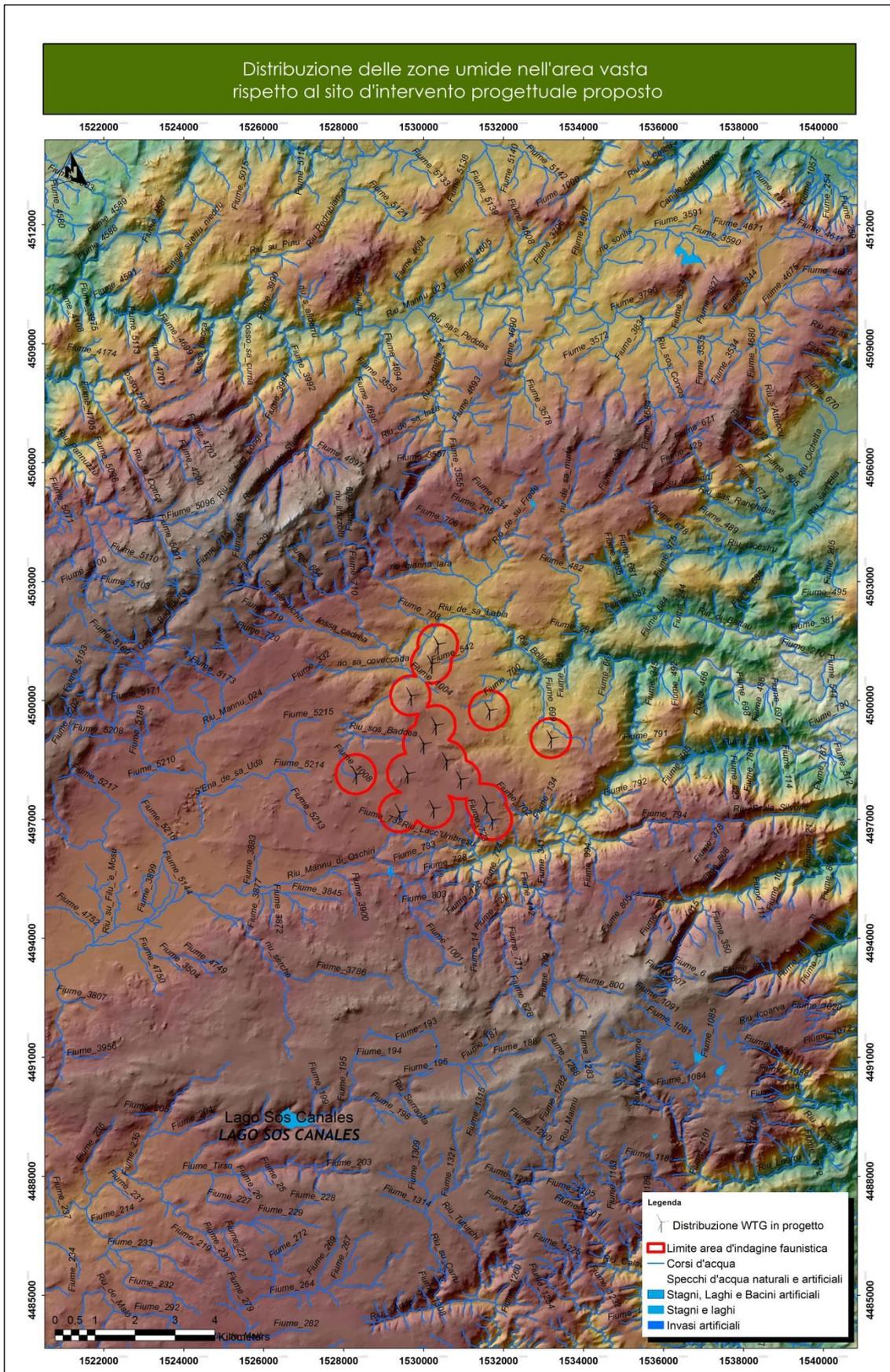


Figura 6.1 - Distribuzione zone umide nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'area d'intervento progettuale.

7 Verifica importanza ecosistemica dell'area d'intervento progettuale dalla carta della natura della Sardegna.

Il parametro di valutazione VE (Valore Ecologico), discende dall'impiego di un set di indicatori quali presenza di aree e habitat segnalati in direttive comunitarie, componenti di biodiversità degli habitat (n. specie flora e fauna) ed infine gli aspetti dell'ecologia del paesaggio, quali la superficie, la rarità e la forma dei biotopi, indicativi dello stato di conservazione degli stessi.

I tematismi della Carta della Natura della Regione Sardegna, evidenziano che le aree in esame ricadono entro un ambito territoriale in cui il *Valore Ecologico VE* (Figura 7.1) è ritenuto complessivamente molto alta e alta vista l'estensione dominante di superfici rientranti in queste classi di VE; tali aree sono distribuite in maniera omogenea all'interno dell'area d'indagine faunistica con una maggiore diffusione delle superfici ad alta VE in corrispondenza del settore centrale dell'impianto. Marginalmente sono interessati anche settori a medio e basso VE.

Le zone a sud contermini ed esterne agli ambiti d'indagine tendono a classificazioni di tipo molto basso in ragione dell'aumento delle superfici occupate da rimboschimenti artificiali a conifere, mentre tendono a valenze diffusamente di tipo molto alto a nord dell'area d'indagine, in conseguenza della continuità e diffusione di coperture boschive a sughera.

Dai rilievi condotti sul campo è stato accertato che le superfici destinate a ospitare gli aerogeneratori interessano aree aperte utilizzate come pascoli in cui è variabile la componente arborea a sughera, comunque costantemente presente ; in sostanza è stato constatato che anche nei siti d'intervento classificati a VE alta e molto alta, le piazzole di servizio e soprattutto la viabilità di servizio, sono previsti negli spazi aperti non totalmente privi di vegetazione naturale arborea destinata principalmente alla produzione di sughero e in secondo ordine all'attività pascolativa. Si evidenzia che la componente arborea, e in parte arbustiva, è particolarmente continua in corrispondenza delle viabilità di servizio a cui è spesso associata la presenza di muretti.

Dalla stessa Carta della Natura è possibile, inoltre, estrapolare il tematismo della *Sensibilità Ecologica SE* (Figura 7.2), che invece rappresenta quanto un biotopo è soggetto al rischio di degrado poiché popolato da specie animali o vegetali incluse negli elenchi delle specie a rischio di estinzione. Sotto questo aspetto, i siti di intervento e le aree di indagine faunistica in esame ricadono principalmente in settori territoriali con indice *SE* media, mentre localmente sono interessati ambiti a *SE* alto e medio. Nelle restanti superfici dell'area vasta è rispettata la stessa tendenza con aumento di ambiti verso la classe a media SE.

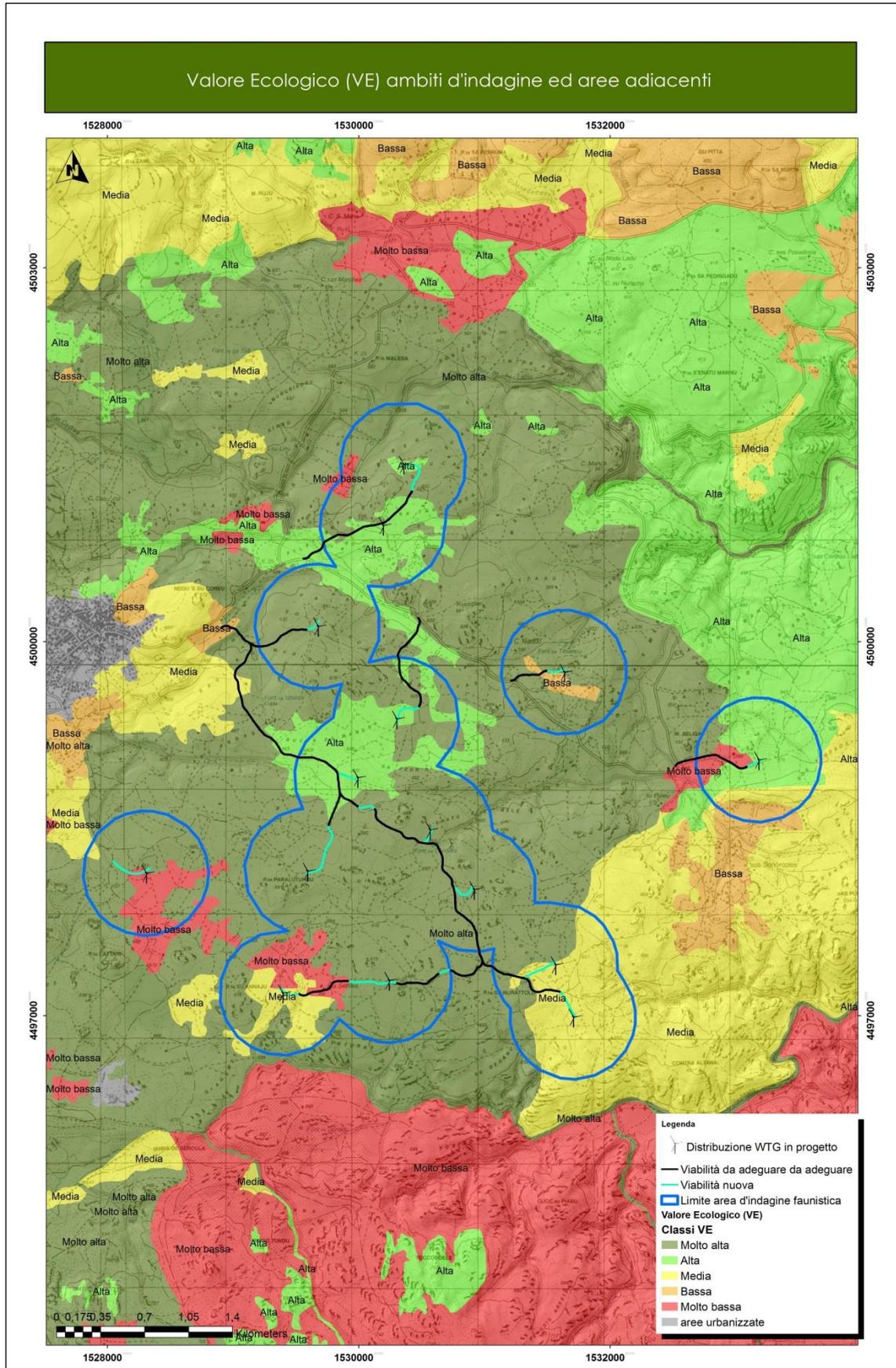


Figura 7.1 - Valore ecologico dell'area d'indagine faunistica e delle zone oggetto d'intervento progettuale.

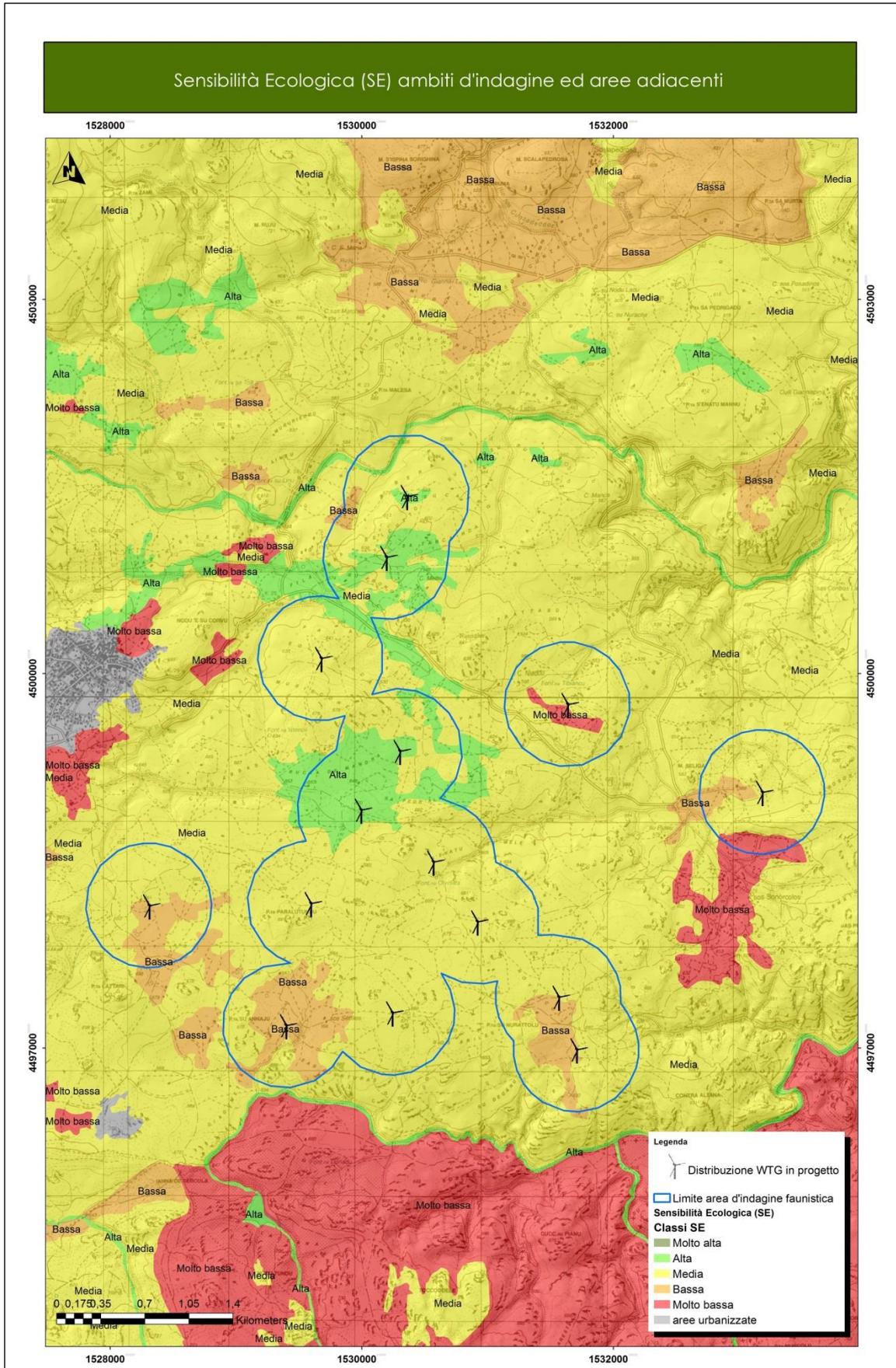


Figura 7.2 - Sensibilità ecologica dell'area d'indagine faunistica e delle zone oggetto d'intervento progettuale.

Per quanto riguarda la realizzazione dei tracciati delle strade di servizio all'impianto eolico, nuove e da adeguare, il tracciato del cavidotto interrato 36kV e l'ubicazione della cabina colletttrice, tali interventi ricadono in ambiti ad alta e molto alta VE e media SE.

Dal punto di vista ecosistemico, in relazione a quanto descritto e rilevato a seguito delle indagini sul campo, all'interno dell'area oggetto di indagine faunistica possono essere identificate due unità ecologiche che risultano essere rappresentate *dall'agro-ecosistema* costituito nel caso in esame principalmente foraggiere e prati pascolo, e *dall'ecosistema-seminaturale* rappresentato principalmente dai boschi di sughere; come evidenziato in Figura 7.3, il secondo macro-ecosistema è sostanzialmente dominante e prevale sul primo, quest'ultimo risulta diffuso localmente in tutta l'area d'indagine.

Nel caso in esame, *l'ecosistema naturale/seminaturale* non è comunque esente dalle attività di tipo antropico in esso condotte, rappresentato in misura prevalente dall'attività di estrazione del sughero e secondariamente dall'attività pascolativa del bestiame domestico che si concentra negli spazi aperti tra le sughere e meno negli ambiti più compatti delle aree boschive.

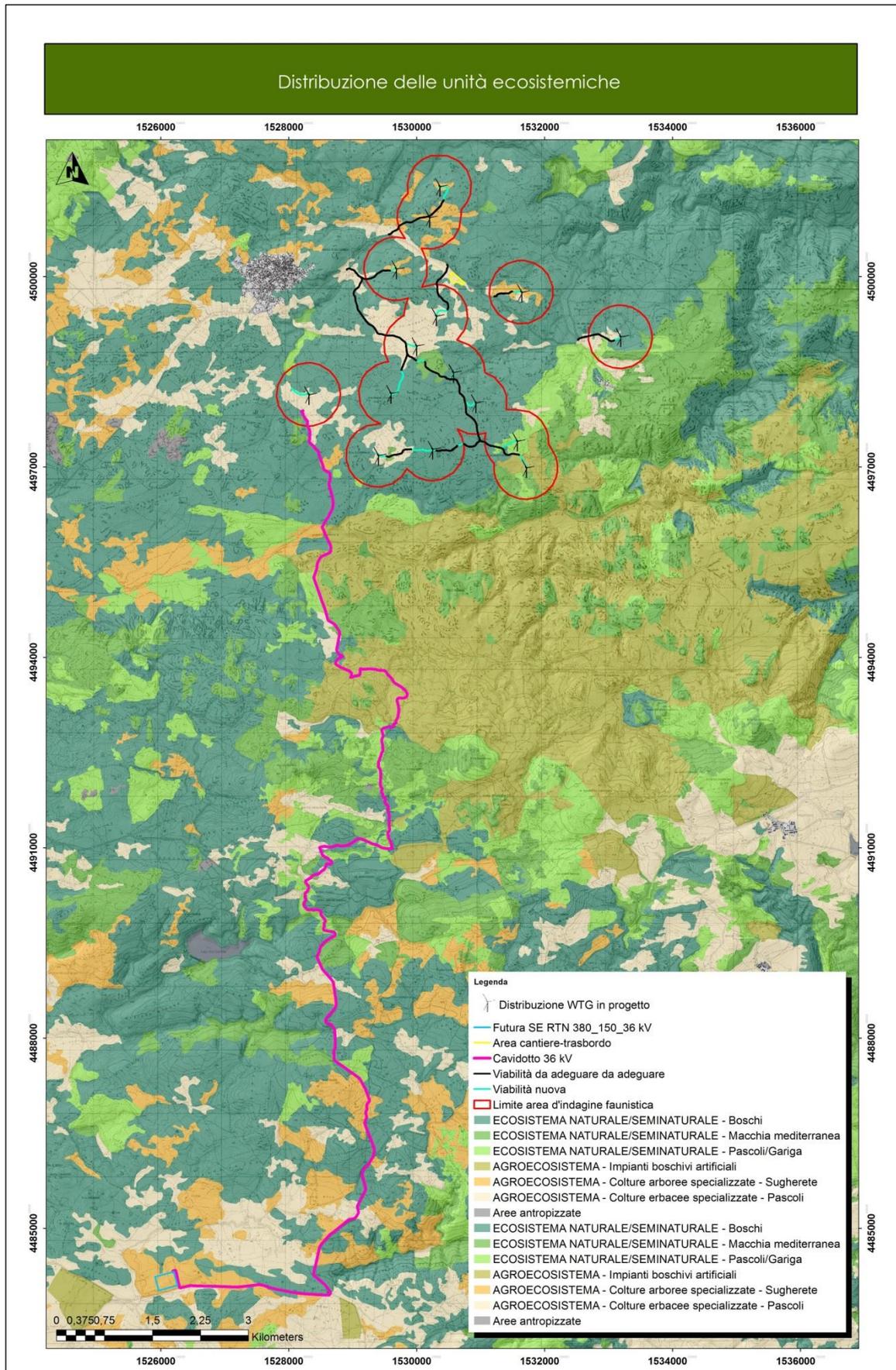


Figura 7.3 - Distribuzione delle unità ecosistemiche nell'area vasta e superfici oggetto d'intervento.

8 Elenco delle specie faunistiche presenti nell'area d'indagine

Come finora esposto, le caratteristiche faunistiche presenti nelle aree d'interesse sono state verificate, sia nei siti direttamente interessati dalla realizzazione delle opere, che nel territorio circostante (buffer 0.5 km); ciò al fine di valutare gli eventuali impatti a carico della componente faunistica che caratterizza i territori limitrofi durante la fase di cantiere e di esercizio dell'opera.

I rilievi condotti sul campo, le caratteristiche ambientali delle superfici ricadenti all'interno dell'area d'indagine faunistica e la consultazione del materiale bibliografico, hanno permesso di individuare e descrivere il profilo faunistico suddiviso nelle 4 classi di vertebrati terrestri riportato nei paragrafi seguenti. Per ciascuna classe è stato evidenziato lo status conservazionistico secondo le categorie IUCN e/o l'inclusione nell'allegato delle specie protette secondo la L.R. 23/98. Per la classe degli uccelli sono indicate, inoltre, altre categorie quali SPEC, cioè priorità di conservazione, l'inclusione o meno negli allegati della Direttiva Uccelli e lo status conservazionistico riportato nella Lista Rossa degli Uccelli nidificanti in Italia aggiornata al 2021.

Si evidenzia inoltre che - in attesa dei dati definitivi sulla componente avifauna e chiroterrofauna, che si otterranno al termine del monitoraggio ante-operam di durata pari a 12 mesi la cui conclusione è prevista per la prima componente faunistica a giugno 2024, mentre per la seconda a ottobre 2023 - in questa fase le check-list di seguito esposte sono parziali e saranno integrate al termine delle attività di monitoraggio di cui sopra.

Le specie indicate in **azzurro** in Tabella 8-1 sono quelle attualmente non riscontrate ma di cui si ipotizza la presenza in relazione alle caratteristiche ambientali e per vicinanza ad aree in cui sono stati svolti studi simili.

8.1 Classe uccelli

Tabella 8-1 - Elenco delle specie di avifauna presenti nell'area d'indagine faunistica

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
GALLIFORMI									
1. <i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	C	M, B, W	II/2	3	LC	DD		
2. <i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	M4	SB	I II/2	£	LC	DD		
COLUMBIFORMES									
3. <i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	I4	SB, M, W	II/1		LC	LC		
4. <i>Streptopelia turtur</i>	Tortora selvatica	I4	M, B	II/2	3	VU	LC		no
5. <i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare orientale	E	SB	II/2		LC	LC		no
CAPRIMULGIFORMES									
6. <i>Tachymartitis melba</i>	Rondone maggiore	C	M, B			LC	LC		
7. <i>Apus apus</i>	Rondone comune	I1	M, B			LC	LC		P
CUCULIFORMES									

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
8. <i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	I1	M, B			LC	LC		P
CHARADRIIFORMES									
9. <i>Burhinus oedicnemus</i>	Occhione	E	SB, M, W	I	3	LC	LC	All*	PP
10. <i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	I4	SB	II/2		LC	LC		P
STRIGIFORMES									
11. <i>Tyto alba</i>	Barbagianni	A1	SB		3	LC	LC		PP
12. <i>Athene noctua</i>	Civetta	I4	SB		3	LC	LC		PP
13. <i>Otus scops</i>	Assiolo	I4	SB, M		2	LC	LC		PP
ACCIPITRIFORMES									
14. <i>Accipiter nisus</i>	Sparviere	I1	SB, M, W?	I		LC	LC	All	PP
15. <i>Accipiter gentilis arrigonii</i>	Astore sardo-corso	F	SB	I		LC	EN	All	PP
16. <i>Circus aeruginosus</i>	Falco di palude	B	SB, M, W	I		LC	VU	All	PP
17. <i>Buteo buteo</i>	Poiana	I2	SB, M, W			LC	LC	All	PP
BUCEROTIFORMES									
18. <i>Upupa epops</i>	Upupa	C	M, B, W		3	LC	LC		P
CORACIFORMES									
19. <i>Merops apiaster</i>	Gruccione	I6	M, W		3	LC	LC		P
PICIFORMES									
20. <i>Dendrocopus major</i>	Picchio rosso maggiore	E	SB	I		LC	LC		PP
FALCONIFORMES									
21. <i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	C	SB, M		3	LC	LC	All	PP
PASSERIFORMES									
22. <i>Garrulus glandarius</i>	Ghiandaia	E	SB	II/2		LC	LC		
23. <i>Corvus monedula</i>	Taccola	I1	SB, M?	II/2		LC	LC		no
24. <i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	F1	SB			LC	LC		P
25. <i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	I1	SB, M?	II/2		LC	LC		
26. <i>Periparus ater</i>	Cincia mora	E	SB			LC	LC		
27. <i>Cyanistes caeruleus</i>	Cinciarella	L1	SB			LC	LC		
28. <i>Parus major</i>	Cinciallegra	E	SB, M?			LC	LC		P
29. <i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	L1	SB, M, W	I	2	LC	LC		
30. <i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	C	SB, M?			LC	LC		
31. <i>Delichon urbicum</i>	Balestruccio	E	M, B, W?		3	LC	NT		
32. <i>Hirundo rustica</i>	Rondine comune	F1	M, B, W?		3	LC	NT		P
33. <i>Ptyonoprogne rupestris</i>	Rondine montana	I4	SB			LC	LC		
34. <i>Phylloscopus collybita</i>	Luì piccolo	I1	W, M, B?			LC	LC		

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
35. <i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	I1	SB, M, W			LC	LC		P
36. <i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	M4	SB, M?			LC	LC		
37. <i>Regulus ignicapillus</i>	Fiorrancino	I	SB, M?			LC	LC		
38. <i>Troglodytes troglodytes</i>	Scricciolo	F1	SB, M?			LC	LC		
39. <i>Sturnus vulgaris</i>	Storno	I2	M, W	II/2	3	LC	LC		no
40. <i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	M7	SB			LC	LC		
41. <i>Luscinia megarhynchos</i>	Usignolo	I6	M reg, B			LC	LC		P
42. <i>Turdus merula</i>	Merlo	E	SB, M, W	II/2		LC	LC		
43. <i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	I1	M B		3	LC	LC		P
44. <i>Erithacus rubecula</i>	Pettirosso	L1	SB, M, W			LC	LC		P
45. <i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	C	SB, M, W?			LC	EN		P
46. <i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	M1	SB			LC	LC		
47. <i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	I1	SB, M, W			LC	LC		P
48. <i>Carduelis chloris</i>	Verdone	I6	SB, M, W			LC	NT		P
49. <i>Carduelis cannabina</i>	Fanello	I4	SB, M, W		2	LC	LC		P
50. <i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	I1	SB, M			LC	LC		P
51. <i>Serinus serinus</i>	Verzellino	L2	SB, M?			LC	LC		P
52. <i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	I6	SB, M, W?		2	LC	LC		P
53. <i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	M3	SB			LC	LC		

Per quanto riguarda la classificazione e la nomenclatura riportata nella Tabella 8-1, utilizzata per definire il profilo corologico avifaunistico dell'area di indagine, la stessa è tratta da *Brichetti & Fracasso (2018-2020)*. Di seguito sono riportate le abbreviazioni che riguardano le categorie corologiche comprese nella:

A1 – cosmopolita: propria delle specie presenti in tutte le principali regioni zoogeografiche;

A2 – sub cosmopolita: delle specie assenti da una sola delle principali regioni zoogeografiche;

B – paleartico/paleo tropicale/australasiana: delle specie la cui distribuzione interessa le regioni Paleartica, Afrotropicale, Orientale ed Australasiana. Spesso le specie che presentano questa distribuzione, nella Paleartica sono limitate alle zone meridionali;

C – paleartico/paleotropicale: delle specie distribuite ampiamente nelle regioni Paleartica, Afrotropicale e Orientale. Anche la maggior parte di queste specie presenta una distribuzione ridotta alle zone meridionali della regione Paleartica;

D1 – paleartico/afrotropicale: delle specie ad ampia distribuzione nelle due regioni;

E – paleartico/orientale: delle specie la cui distribuzione interessa le regioni Paleartica ed Orientale. Alcune specie (acquatiche) hanno una distribuzione estesa ad una limitata parte della regione Australasiana.

F1 – oloartica: propria delle specie ampiamente distribuite nelle regioni Neartica e Paleartica;

F2 – artica: come sopra, ma limitata alle regioni artiche circumpolari. Alcune specie marine possono estendere il loro areale verso sud lungo le coste atlantiche; le specie nidificanti in Italia appartenenti a questa categoria hanno una chiara distribuzione boreoalpina;

I1 – olopaleartica: propria delle specie la cui distribuzione include tutte le sottoregioni della Paleartica;

I2 – euroasiatica: come sopra, ad esclusione dell’Africa settentrionale;

I3 – eurosibirica: come sopra, con l’ulteriore esclusione dell’Asia centrale a sud del 50° parallelo; nelle regioni meridionali sono limitate alle sole regioni montuose;

I4 – eurocentroasiatica: delle specie assenti dalla Siberia. In Europa la loro distribuzione è prevalentemente meridionale.

L1 – europea (sensu lato): delle specie la cui distribuzione, principalmente incentrata sull’Europa, può interessare anche l’Anatolia ed il Maghreb, oltre ad estendersi ad est degli Urali fino all’Ob;

L2 – europea (sensu stricto): distribuzione limitata all’Europa od a parte di essa;

M1 – mediterraneo/turanica: propria delle specie la cui distribuzione mediterranea si estende ad est fino al bassopiano aralo-caspico;

M3 – mediterraneo/atlantica: delle specie la cui distribuzione interessa anche le zone costiere atlantiche europee. Nel Mediterraneo presentano una distribuzione prevalentemente occidentale;

M4 – mediterraneo/macaronesica: delle specie presenti anche nelle isole dell’Atlantico orientale (Azzorre, Canarie e Madera);

M5 – olomediterranea: delle specie la cui distribuzione interessa tutta la sottoregione mediterranea definita in termini bioclimatici;

M7 – W/mediterranea: delle specie distribuite nel settore occidentale del Mediterraneo.

Per quanto riguarda la classificazione e la nomenclatura utilizzata per definire il profilo fenologico avifaunistico dell’area di indagine, in accordo con quanto adottato nell’elenco degli uccelli della Sardegna (*Grussu M. & GOS, 2022*), le sigle adottate hanno i seguenti significati:

S – sedentaria, specie o popolazione legata per tutto l’anno alla Sardegna;

M – migratrice, specie o popolazione che passa in Sardegna annualmente durante gli spostamenti dalle aree di nidificazione a quelle di svernamento senza nidificare o svernare nell’Isola;

B – nidificante, specie o popolazione che porta a termine il ciclo riproduttivo in Sardegna;

W – svernante, specie o popolazione migratrice che passa l'inverno o gran parte di questo in Sardegna, ripartendo in primavera verso le aree di nidificazione;

E – specie presente con individui adulti durante il periodo riproduttivo senza nidificare, o con un numero di individui nettamente superiore alla popolazione nidificante;

A – accidentale, specie che capita in Sardegna in modo sporadico;

reg. – regolare

irr. – irregolare

? – indica che lo status a cui è associato è incerto.

In merito alle SPEC in Tabella 8-1 sono indicati con un numero da 1 a 3 quelle specie la cui conservazione risulta di particolare importanza per l'Europa (BirdLife International 2017). Laddove ciò non sia indicato significa che la specie non rientra tra le categorie SPEC. La priorità decresce da 1 a 3 secondo il seguente schema:

SPEC 1 - specie globalmente minacciate e quindi di particolare importanza conservazionistica a livello globale.

SPEC 2 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole e la cui popolazione è concentrata in Europa.

SPEC 3 - specie che non hanno uno stato di conservazione favorevole in Europa, ma le cui popolazioni non sono concentrate in Europa. Le specie non contrassegnate da alcuna categoria presentano popolazioni o areali concentrati in Europa e sono caratterizzate da un favorevole stato di conservazione (SPEC4 e non-SPEC).

Il livello d'importanza conservazionistica su scala europea è indicato dalla categoria SPEC mentre l'urgenza dell'azione di conservazione è valutata sulla base del grado di minaccia in relazione alle categorie assegnate per ognuna delle specie rilevabili dal Libro Rosso IUCN (2021) secondo lo schema proposto nella Figura 8.1.

A livello nazionale lo stato di minaccia delle specie riscontrate è evidenziato dalle categorie evidenziate secondo la *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani 2022*. (Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C., 2022.) e la *Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021*. (Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C. 2021.) che adottano le medesime categorie della precedente lista rossa IUCN e con lo schema riproposto in Figura 8.2.

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

un asterisco, le specie per le quali la Regione Sardegna adotta provvedimenti prioritari atti a istituire un regime di rigorosa tutela dei loro habitat.

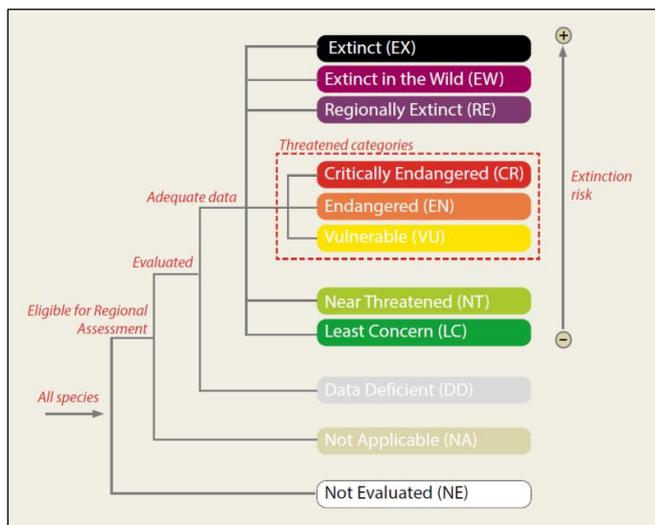


Figura 8.1 - Categorie di minaccia IUCN (BirdLife International, 2021).

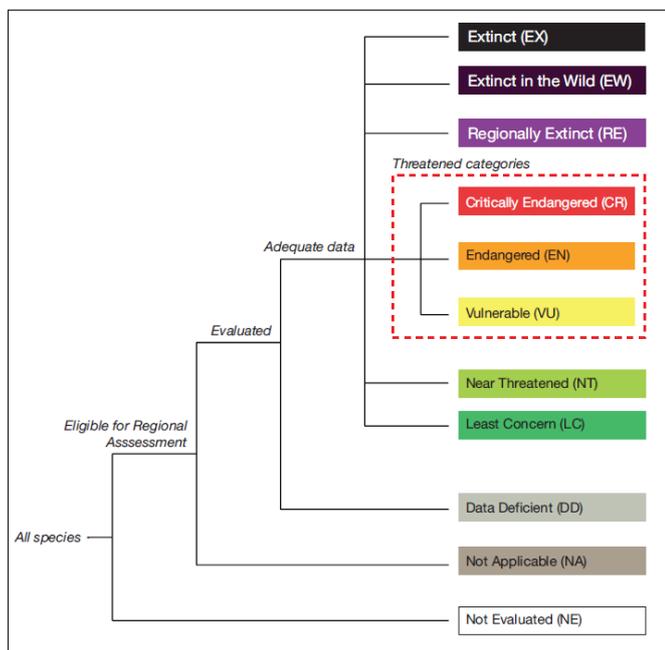


Figura 8.2 - Struttura delle categorie IUCN adottate nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani 2022.

8.2 Classe mammiferi

Tra i mammiferi carnivori, in relazione alle caratteristiche ambientali rilevate sul campo, si evidenzia la presenza certa della Volpe sarda (*Vulpes vulpes ichnusae*), altrettanto quella della Donnola (*Mustela nivalis*), della Martora (*Martes martes*) mentre si ritiene possibile quella il Gatto selvatico sardo (*Felis silvestris ssp.*

lybica). È confermata la presenza del Cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*), da accertare la presenza della Lepre sarda (*Lepus capensis*), così come quella del Coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*), mentre molto probabile la presenza del Riccio europeo (*Erinaceus europaeus*). Densità medie e medio-alte nel territorio indagato, per le specie di cui sopra, sono ipotizzabili a seguito della discreta varietà di habitat che si manifesta con la diffusione di ampi spazi aperti intervallati da siepi e/o superfici occupate da vegetazione naturale/seminaturale (bosco, macchia mediterranea); tale caratterizzazione favorisce notevolmente la diffusione di ambienti a varia funzione ecologica (trofica, riproduttiva e rifugio).

Infine per quanto riguarda la presenza di specie appartenenti all'ordine dei chiroterri, i rilievi saranno condotti dalla Ce.Pi.Sar. (Centro Pipistrelli Sardegna) nell'ambito del monitoraggio faunistico ante-operam a partire da aprile 2023 e saranno conclusi a ottobre 2023, pertanto, a oggi, non è possibile avere un quadro sufficientemente esaustivo riguardo la composizione qualitativa della componente chiroterrofauna; tuttavia, in relazione alle caratteristiche ambientali e a monitoraggi condotti in aree limitrofe, è ipotizzabile, almeno in questa fase preliminare, la presenza delle specie riportate nella seguente Tabella 8-2.

Tabella 8-2 - Elenco delle specie di mammiferi presenti nell'area d'indagine faunistica.

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
CARNIVORI					
1. <i>Vulpes vulpes ichnusae</i>	Volpe sarda		LC	LC	
2. <i>Mustela nivalis</i>	Donnola		LC	LC	
3. <i>Martes martes</i>	Martora	All. V	LC	LC	
UNGULATI					
4. <i>Cervus elaphus corsicanus</i>	Cervo sardo	All. *2, 4	LC	LC	
5. <i>Sus scrofa</i>	Cinghiale		LC	LC	
EULIPOTIFILI					
6. <i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Riccio		LC	LC	
LAGOMORFI					
7. <i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	Coniglio selvatico		NT	NA	
8. <i>Lepus capensis</i>	Lepre sarda		LC	NA	
CHIROTTERI					
9. <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Pipistrello nano	All. IV	LC	LC	
10. <i>Pipistrellus kuhlii</i>	Pipistrello albolimbato	All. IV	LC	LC	
11. <i>Hypsugo savii</i>	Pipistrello di Savi	All. IV	LC	LC	
12. <i>Tadarida teniotis</i>	Molosso di Cestoni	All. IV	LC	LC	

8.3 Classe rettili

Tra le specie di rilievo elencate in Tabella 8-3, quella di maggiore importanza conservazionistica, in quanto endemismo, risulta essere la *Lucertola tirrenica* (endemismo sardo) che nell'Isola risulta essere una specie comune e discretamente diffusa. Le celle vuote riportate in Tabella 8-3 indicano che la specie corrispondente non rientra in nessuna categoria di minaccia o non è richiamata negli allegati delle normative indicate.

Tabella 8-3 - Elenco delle specie di rettili presenti nell'area d'indagine faunistica.

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
SQUAMATA					
1. <i>Tarantola mauritanica</i>	Geco comune		LC	LC	
2. <i>Hemidactylus turcicus</i>	Geco verrucoso		LC	LC	All. 1
3. <i>Euleptes europaea</i>	Tarantolino	All. II, IV	LC	NT	All. 1
4. <i>Algyroides fitzingeri</i>	Algiroide nano	All. IV	LC	LC	All. 1
5. <i>Podarcis sicula campestris</i>	Lucertola campestre	All. IV	LC	LC	
6. <i>Podarcis tiliguerta</i>	Lucertola tirrenica	All. IV	NT	LC	All. 1
7. <i>Chalcides chalcides</i>	Luscengola comune		LC	LC	
8. <i>Chalcides ocellatus tiligugu</i>	Gongilo	All. IV	LC	-	
9. <i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	All. IV	LC	LC	All. 1
10. <i>Natrix maura</i>	Natrice viperina		LC	LC	All. 1

8.4 Classe anfibi

Per quanto riguarda le specie di anfibi (Tabella 8-4) si esclude la presenza di specie di notevole importanza conservazionistica quali tutti i *geotritoni*, del *Tritone sardo* in corrispondenza degli ambiti d'intervento progettuale, al contrario potrebbe essere presente il *Discoglossus sardo* in corrispondenza di pozze e ristagni temporanei anche in corrispondenza degli ambiti d'intervento progettuale.

Tabella 8-4 - Elenco delle specie di anfibi presenti nell'area d'indagine faunistica.

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
ANURA					
1. <i>Bufo viridis</i>	Rospo smeraldino	All. IV	LC	LC	
2. <i>Discoglossus sardus</i>	Discoglossus sardo	All. II, IV		VU	All. 1
2. <i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica	All. IV	LC	LC	

9 Distribuzione delle specie faunistiche nell'area d'indagine

In relazione a quanto sinora esposto circa le caratteristiche ambientali e di uso del suolo, all'interno dell'area di indagine si possono distinguere alcuni macro-ambienti che comprendono diversi habitat (Figura 7.3) e cui sono associate, a titolo di esempio, alcune delle specie riportate nelle tabelle precedenti:

- Per quanto riguarda l'**agro-ecosistema**, rappresentato da superfici occupate da coltivazioni destinate alla produzione di foraggiere, di seguito sono riportate le specie più rappresentative associate a tale habitat:

FORAGGERE/PRATI ARTIFICIALI/PASCOLI Uccelli (Falconiformi: *poiana*, *gheppio* –Galliformi: *pernice sarda*, *quaglia* –Caradriformi: *occhione*, *gabbiano reale* –Columbiformi: *tortora selvatica*, *tortora dal collare orientale* –Strigiformi: *civetta*, *barbagianni* – Apodiformi: *rondone comune* – Passeriformi: *tottavilla*, *averla piccola*, *rondine*, *balestruccio*, *saltimpalo*, *cornacchia grigia*, *storno nero*, *passera sarda*, *fringuello*, *beccamoschino*, *occhiocotto*, *verdone*, *strillozzo*). Mammiferi (Carnivori: *volpe sarda*, *donnola* –Insettivori: *Riccio* –Chiroteri: *pipistrello nano*, *pipistrello albolimbato*, *Molosso di Cestoni* –Lagomorfi: *Lepre sarda*, *coniglio selvatico*) Rettili (Squamata: *geco comune*, *geco verrucoso*, *tarantolino*, *biacco*, *lucertola campestre*, *lucertola tirrenica*, *luscengola comune*, *gongilo*) Anfibi (Anura: *rospo smeraldino*).

- Come descritto in precedenza l'**ecosistema naturale/seminaturale** è rappresentato da superfici occupate da pascoli naturali, gariga e macchia mediterranea; a tali habitat sono associate le seguenti specie più rappresentative tra quelle riportate nelle tabelle precedenti:

SUGHERETE E MACCHIA Uccelli (Galliformi: *pernice sarda* – Accipitriformi: *astore sardo-croso*, *sparviere*, *poiana* – Falconiformi: *gheppio*, – Columbiformi: *colombaccio* – Cuculiformi: *Cuculo* –Strigiformi: *assiolo*, *civetta* – Piciformi: *picchio rosso maggiore* – Passeriformi: *merlo*, *fanella*, *tottavilla*, *cinciallegra*, *cinciarella*, *cincia mora*, *usignolo*, *scricciolo*, *pettirosso*, *capinera*, *occhiocotto*, *fringuello*, *verzellino*, *zigolo nero*). Mammiferi (Carnivori: *volpe sarda*, *donnola*, *martora* –Insettivori: *riccio* –Chiroteri: *pipistrello nano*, *pipistrello albolimbato*, *pipistrello di Savi*, *Molosso di Cestoni*. – Lagomorfi: *lepre sarda*, *coniglio selvatico* –Rettili (Squamata: *tarantolino*, *biacco*, *lucertola campestre*, *lucertola tirrenica*) Anfibi (Anura: *raganella tirrenica*, *rospo smeraldino*)

10 Stima degli impatti sulla componente faunistica e proposte di mitigazione

Sulla base di quanto esposto in precedenza in rapporto al profilo faunistico che caratterizza il sito di intervento, nel seguito saranno individuate e valutate le possibili tipologie di impatto e suggerite le eventuali misure di mitigazione, in funzione delle specie faunistiche riscontrate e di quelle potenziali. Le valutazioni di seguito riportate hanno preso in esame le attività previste sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio. Lo schema seguente riporta in sintesi gli aspetti legati ai fattori d'impatto e ai principali effetti negativi che generalmente sono presi in considerazione quando è proposta una determinata opera in un contesto ambientale.

Tra i possibili impatti negativi riferibili alla tipologia d'intervento proposto si devono considerare:

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
Abbattimenti (mortalità) d'individui	Le fasi di cantierizzazione e di esercizio, per modalità operative, potrebbero determinare la mortalità di individui con eventi sulle densità e distribuzione di una data specie a livello locale.
Allontanamento della fauna	Gli stimoli acustici ed ottici di vario genere determinati dalle fasi di cantiere ed esercizio potrebbero determinare l'abbandono temporaneo o permanente degli <i>home range</i> di una data specie.
Perdita di habitat riproduttivi o di alimentazione	Durante le fasi di cantiere e di esercizio l'opera può comportare una sottrazione temporanea e/o permanente che a seconda dell'estensione potrebbe essere più o meno critica sotto il profilo delle esigenze riproduttive e/o trofiche di una data specie.
Frammentazione degli habitat	L'intervento progettuale, per sue caratteristiche, potrebbe determinare un effetto di frammentazione di un dato habitat con conseguente riduzione delle funzioni ecologiche dello stesso ed una diminuzione delle specie legate a quell'habitat specifico a favore di specie più ecotonali.
Insularizzazione degli habitat	L'opera potrebbe comportare l'isolamento di un habitat limitando scambi genetici, spostamenti, dispersioni, raggiungibilità di siti di alimentazione/riproduzione.
Effetti barriera	L'opera potrebbe configurarsi come una barriera più o meno invalicabile a seconda della specie che tenta un suo attraversamento; in tal caso sarebbero impediti parzialmente o totalmente gli spostamenti (pendolarismi quotidiani, migrazioni, dispersioni) tra ambiti di uno stesso ambiente o tra habitat diversi.

Come evidenziato negli elaborati progettuali, gli interventi previsti nella fase di cantiere comporteranno la realizzazione delle seguenti opere:

- N. 15 Piazzole di cantiere temporanee ciascuna di superficie unitaria media pari a circa 4.600 m², per un totale di circa 7 ettari (comprensivi di scarpate), mentre nella fase di esercizio le

piazzole avranno una superficie unitaria pari a 1.800 m² e interesseranno complessivamente 2.7 ettari;

- Realizzazione e adeguamento viabilità interna di accesso agli aerogeneratori per una superficie occupata complessiva circa 4,5 ettari; si specifica, al riguardo, che la viabilità di nuova realizzazione riguarda alcuni tratti di tracciato per una lunghezza complessiva pari a circa 2,5 km, mentre 9,1 km interesseranno strade o percorsi già esistenti;
- Realizzazione di un'area di cantiere e aree di trasbordo avente una superficie complessiva pari a circa 1,8 ettari;
- Realizzazione del tracciato per la posa in opera del cavidotto interrato 36kV che consentirà la connessione elettrica dell'impianto eolico alla SE di Terna (Bitti – loc. *Ianna Partillitos*) per una lunghezza complessiva pari a circa 22 km.

Si specifica, al riguardo, che lo sviluppo di tutti i tracciati dei cavidotti interrati in progetto, sono previsti lungo le pertinenze della rete viaria esistente o in quella di progetto, escludendo pertanto l'attraversamento di tipologie ambientali importanti per la componente faunistica.

Negli elaborati grafici allegati allo SIA è riportata in dettaglio l'ubicazione ed il dimensionamento delle opere sopra elencate rispetto al contesto territoriale oggetto d'indagine ed alle sue caratteristiche ambientali.

10.1 Fase di cantiere

10.1.1 Abbattimenti/mortalità d'individui

10.1.1.1 Anfibi

In relazione alle caratteristiche delle aree oggetto di intervento, non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie riportate in Tabella 8-4, con particolare riferimento a quelle legate agli habitat acquatici e di maggiore importanza conservazionistica, in quanto i tracciati e le superfici oggetto d'intervento per la realizzazione delle strutture permanenti non interferiscono con corsi d'acqua idonei per le specie indicate. In particolare, per quanto riguarda il *Rospo smeraldino* e la *Raganella sarda*, come già esposto, le aree intercettate dalle attività di cantiere potrebbero comunque essere frequentate dalla specie che, oltre che negli habitat acquatici, sono presenti in ambienti della macchia mediterranea e dei pascoli arborati per finalità prettamente alimentari; tali superfici sono oggetto d'intervento nell'ambito della realizzazione delle piazzole di cantiere e dell'adeguamento e/o realizzazione della rete stradale di servizio. Queste superfici sono comunque frequentate maggiormente durante il periodo notturno, quello in cui è concentrata la maggiore attività trofica, risulterebbe pertanto poco probabile una apprezzabile mortalità causata dal passaggio di mezzi pesanti o dalla predisposizione delle superfici operata dal personale di cantiere. A ciò è necessario aggiungere che le tipologie ambientali interessate dagli interventi previsti nella

fase di cantiere, risultano essere sotto il profilo dell'idoneità per il *Rospo smeraldino*, di qualità medio-bassa in coincidenza delle superfici a pascoli artificiali e seminativi, mentre di qualità medio-alta nel caso di interventi previsti nell'ambito della viabilità e delle piazzole di cantiere che intercettano superfici a bosco e macchia mediterranea; tuttavia a seguito dei ritmi di attività della specie decisamente più notturni e vista l'entità delle superfici oggetto d'intervento, si ritiene che eventuali casi di abbattimento sarebbero sostenibili e tali da non compromettere lo stato di conservazione locale della popolazione della specie.

Le stesse conclusioni di cui sopra, sono plausibili anche per la *Raganella tirrenica* in quanto anch'essa, può frequentare habitat a pascolo arborato a seguito della formazione di pozze d'acqua stagionali conseguenti piogge consistenti. Il maggiore legame di questa specie con gli habitat acquatici rispetto al *Rospo smeraldino*, fa sì che, per la *Raganella tirrenica*, eventuali abbattimenti siano da considerarsi ancora più rari se non nulli, pertanto, non critici per la salvaguardia della popolazione locale. Al contrario, tuttavia, è più probabile una maggiore diffusione delle specie di cui sopra in corrispondenza delle superfici occupate da macchia mediterranea e bosco.

Azioni di mitigazione proposte

Considerata la tendenza della specie di cui sopra a utilizzare aree di rifugio e alimentazione anche habitat costituiti da vegetazione arboreo/arbustiva, ma anche a frequentare ristagni d'acqua temporanei che potrebbero essere intercettati dalla viabilità e dalle piazzole, si ritiene opportuno, preliminarmente e in prossimità dell'avvio delle fasi di cantiere, eseguire degli accertamenti di verifica circa la presenza della specie negli ambiti oggetto d'intervento che, in caso di riscontro positivo, dovranno prevedere la cattura dei soggetti e l'immediato rilascio in siti adiacenti più sicuri. Qualora l'avvio della fase di cantiere coincida con la stagione tardo autunnale e invernale (fine dicembre-febbraio), l'adozione della misura mitigativa di cui sopra, non si rende necessaria.

L'efficienza della misura mitigativa proposta è da ritenersi "**alta**".

10.1.1.2 Rettili

Si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di rettili richiamate in Tabella 8-3, che possono frequentare le superfici oggetto d'intervento progettuale per ragioni trofiche (es. *Lucertola tirrenica*, *Gongilo*, *Luscengola comune*); peraltro va anche considerata l'attitudine alla rapida mobilità di tali specie, che garantisce alle stesse una facilità di spostamento e fuga in relazione alla percezione del pericolo determinata dalla presenza del personale addetto e dagli automezzi impiegati durante le fasi cantiere. Ciò riduce notevolmente il rischio di mortalità che potrebbe essere limitato ai soli individui che trovano riparo in rifugi momentanei nella cavità del suolo; le azioni di cantiere sul territorio idoneo per le specie interessano, inoltre, limitate superfici rispetto a quelle potenzialmente disponibili nell'area d'indagine faunistica e la tempistica dei lavori prevista è comunque limitata entro l'anno.

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

10.1.1.3 Mammiferi

Non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di mammiferi riscontrate o potenzialmente presenti; le aree potrebbero essere frequentate da tutte le specie di mammiferi riportate in Tabella 8-2, tuttavia la rapida mobilità, unita ai ritmi di attività prevalentemente notturni delle stesse, consentono di ritenere che il rischio di mortalità sia nullo. I siti d'intervento progettuale nella fase di cantiere, sotto il profilo dell'utilizzo da parte delle specie di mammiferi indicate, corrispondono ad habitat trofici, soprattutto nel caso delle aree costituite da spazi aperti corrispondenti a pascolo naturale e seminativi, mentre quelli di rifugio e/o riproduttivi, in cui sono previste diverse attività d'intervento riguardanti i tratti della viabilità di nuova realizzazione, in adeguamento e piazzole di cantiere, sono rappresentate da nuclei di vegetazione arboreo/arbustiva.

10.1.1.4 Uccelli

Durante la fase di cantiere non si prevedono apprezzabili abbattimenti/mortalità per le specie di uccelli riscontrate o potenzialmente presenti qualora l'avvio dei lavori non coincida con il periodo riproduttivo. Escluso quest'ultimo, ancorché le aree d'intervento possano essere frequentate da alcune delle specie di avifauna riportate nella Tabella 8-1, come osservato per i mammiferi, la rapida mobilità delle stesse consente di ritenere che il rischio di mortalità sia pressoché nullo o, in ogni caso, molto basso.

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

10.1.2 Allontanamento delle specie

10.1.2.1 Anfibi

Le aree interessate dal processo costruttivo interessano superfici a moderata idoneità per le specie di anuri potenzialmente presenti. Come già accennato la *Raganella sarda* è una specie diffusa maggiormente in pozze, ristagni o corsi d'acqua che non sono oggetto d'intervento diretto. Il *Rospo smeraldino*, e in parte anche la *Raganella sarda*, sono le uniche specie che pur potendo utilizzare le aree oggetto d'intervento prevalentemente nelle ore notturne, in quelle diurne seleziona habitat più umidi e/o freschi in cui trovano rifugio.

Un eventuale allontanamento causato dalla presenza del personale addetto o dalle emissioni acustiche generate dall'operatività dei mezzi speciali, si ritiene possa essere un impatto sostenibile in quanto circoscritto in tempi brevi e reversibile. È noto, inoltre, come le specie di cui sopra, frequentino spesso ambienti rurali e periurbani mostrando una certa tolleranza alla presenza di certe attività umane.

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

10.1.2.2 Rettili

Le aree d'intervento previste durante le fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità soprattutto per la *Lucertola tirrenica*, la *Luscengola*, la *Lucertola campestre*, il *Gongilo* e il *Biacco* nel caso d'interventi su roccia, anche per le specie legate ad ambienti più aridi e che utilizzano spesso le fessure come ambienti di rifugio. Le azioni previste nella fase di cantiere possono causare l'allontanamento d'individui delle suddette specie. Tale impatto si ritiene, in ogni caso, momentaneo e reversibile in ragione della temporaneità degli interventi; inoltre va rilevato che almeno le specie più comuni mostrano una tolleranza alla presenza dell'uomo, come spesso testimonia la loro presenza in ambiti non solo agricoli ma anche particolarmente antropizzati come zone rurali, caseggiati e ambiti periurbani. 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 a essere ricolonizzate dalle specie.

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

10.1.2.3 Mammiferi

Le aree occupate dalle fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità per tutte le specie riportate in Tabella 8-2

Tabella 8-2; le azioni previste nella fase di cantiere potranno causare certamente l'allontanamento d'individui soprattutto per quanto riguarda il *Cervo sardo*, la *Lepre sarda*, la *Martora*, la *Volpe* e la *Donnola*, che durante le ore diurne trovano rifugio negli ambienti della macchia mediterranea. Tale impatto si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi e per l'evidente carenza di aree rifugio rilevata nell'area in esame. Anche in questo caso va rilevato, inoltre, come si tratti di specie che dimostrano tolleranza alla presenza dell'uomo, come spesso testimonia la loro diffusione soprattutto in ambiti agricoli e/o pastorali cui tali specie, così come le restanti riportate in Tabella 8-2, sono spesso associate.

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

10.1.2.4 Uccelli

Le aree occupate dal processo costruttivo interessano superfici a potenziale idoneità per alcune delle specie riportate in Tabella 8-1. Conseguentemente le azioni previste nella fase di cantiere potrebbero causare l'allontanamento di specie avifaunistiche presenti negli habitat in precedenza descritti. Anche in questo caso, tale potenziale impatto si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità ridotta degli interventi e dell'estensione delle superfici interessate; alcune delle specie

indicate, inoltre, mostrano una discreta tolleranza alla presenza dell'uomo, attestata dalla loro diffusione soprattutto in ambiti agricoli e/o pastorali a cui tali specie sono spesso associate.

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

10.1.3 Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

10.1.3.1 Anfibi

Le superfici interessate dal processo costruttivo non interessano habitat riproduttivi e/o d'importanza trofica ad elevata idoneità per gli Anfibi se si esclude l'intercettazione di eventuali pozze e ristagni effimeri così come indicati nella relazione botanica; in particolare, gli ambienti interessati non risultano essere idonei come aree riproduttive per tutte le specie indicate, mentre potrebbero esserlo sotto il profilo trofico di media e alta idoneità in corrispondenza delle zone superfici occupate da vegetazione a bosco e macchia per il *Rospo smeraldino* e la *Raganella sarda* (e da accertare l'eventuale presenza del Discoglossò sardo in corrispondenza delle superfici occupate da ristagni d'acqua temporanei).

Inoltre si evidenzia come il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, circa 10 ettari, derivanti dalla realizzazione delle piazzole di cantiere, delle strade/raccordi temporanei e dall'area di cantiere, rappresentino una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; a questo proposito si evidenzia, a titolo di esempio, che la maggior parte delle superfici interessate corrispondono a *sugherete* che, all'interno dell'area d'indagine, si estendono per circa 732 ettari.

La temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto d'intervento, non prefigurano criticità in termini di perdita dell'habitat per una specie che, inoltre, presenta uno stato di conservazione ritenuto favorevole, sia a livello nazionale che europeo.

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

10.1.3.2 Rettili

Le superfici occupate temporaneamente dalle opere in progetto interessano habitat riproduttivi e di utilizzo trofico per alcune specie riportate in Tabella 8-3 (*Lucertola campestre*, *Lucertola tirrenica*, *Biacco*, *Luscengola*). Al riguardo si evidenzia che il computo complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, circa 10 ettari, rappresenta una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo all'attività di riproduzione/foraggiamento rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. In sostanza si ritiene che l'entità delle superfici oggetto d'intervento temporaneo non prefigurino criticità in termini di perdita dell'habitat per specie il cui status conservazionistico è ritenuto favorevole sia a livello nazionale sia europeo e risultano essere comuni e diffuse anche a livello regionale.

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

10.1.3.3 Mammiferi

Le superfici interessate dagli interventi in fase di cantiere interessano habitat riproduttivi e d'interesse trofico per le specie di mammiferi indicate in Tabella 8-2.

Si evidenzia, anche in questo caso, come il totale complessivo delle superfici sottratte temporaneamente, rappresenti una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; 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 per specie che godono di uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo. Ciò ad eccezione della *Lepre sarda* che, a livello regionale, è una specie, che pur essendo d'interesse venatorio, negli ultimi anni ha mostrato una discontinuità in termini di diffusione e di successo riproduttivo così come anche il *Coniglio selvatico*; tuttavia anche in questo caso, in relazione alle dimensioni delle superfici sottratte provvisoriamente, non si ritiene che la perdita di habitat possa determinare criticità conservazionistiche significative nei confronti della popolazione al livello locale.

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

10.1.3.4 Uccelli

Le superfici d'intervento interessano habitat riproduttivi e/o di foraggiamento per specie quali, ad esempio, la *Pernice sarda*, il *Picchio rosso maggiore*, la *Quaglia*, lo *Sparviere*, la *Tottavilla*, il *Fiorrancino*, l'*Assiolo*, la *Civetta*, lo *Strillozzo* e la *Cinciallegra*. Anche in questo caso corre l'obbligo evidenziare, peraltro, come il totale delle superfici sottratte temporaneamente (circa 10 ettari) rappresentino una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. In definitiva, la temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto d'intervento, non sono tali da prefigurare criticità sotto il profilo conservazionistico delle popolazioni locali dell'avifauna indicata. A ciò si aggiunga che tra le specie riportate in Tabella 8-1 la quasi totalità godono di uno stato di conservazione ritenuto non minacciato sia a livello nazionale che europeo.

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

10.1.4 Frammentazione di habitat

10.1.4.1 Anfibi

Sulla base delle caratteristiche degli interventi previsti per la fase di cantiere (realizzazione di 15 piazzole, adeguamento e realizzazione di tracciati stradali e scavo per la posa dei cavidotti), sono da escludersi fenomeni di frammentazione di habitat di particolare significatività, ciò in ragione del fatto che si tratterà d'interventi circoscritti e di ridotte dimensioni in termini di superficie, momentanei e prontamente reversibili, come nel caso degli interventi di scavo per i cavidotti e per le fondazioni degli aerogeneratori previsti prevalentemente in corrispondenza di habitat naturali/seminaturali.

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

10.1.4.2 Rettili

In relazione alle modalità di posa in opera previste nella fase di cantiere, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione dell'habitat di entità critica sulla componente faunistica in esame; ciò in ragione del fatto che si tratterà d'interventi estremamente circoscritti e da realizzarsi in tempi brevi che interesseranno ambiti di tipo a prati-pascolo e sugherete particolarmente diffusi nell'area d'indagine faunistica.

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

10.1.4.3 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

10.1.4.4 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

10.1.5 Insularizzazione dell'habitat

10.1.5.1 Anfibi

Alla luce delle caratteristiche degli interventi previsti, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni d'insularizzazione dell'habitat poiché si tratterà d'interventi circoscritti e di ridotte dimensioni in termini di superficie tali da non generare l'isolamento di ambienti idonei agli anfibi.

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

10.1.5.2 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

10.1.5.3 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

10.1.5.4 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

10.1.6 Effetto barriera

10.1.6.1 Anfibi

Non si evidenziano, tra le attività previste nella fase di cantiere, interventi o modalità operative che possano determinare l'instaurarsi di un effetto barriera; le uniche azioni che possono potenzialmente manifestare questo impatto si riferiscono alle fasi di adeguamento delle strade esistenti, alla realizzazione dei nuovi tracciati stradali e dei cavidotti. Tuttavia, si prevede una tempistica dei lavori ridotta e un pronto ripristino degli scavi che potenzialmente potrebbero generare un lieve effetto barriera, seppur decisamente

momentaneo, sulle specie di anfibi. Le nuove strade di servizio alle torri eoliche, inoltre, saranno esclusivamente oggetto di traffico da parte dei mezzi di cantiere, mentre nei tracciati oggetto di adeguamento, già di per sé caratterizzati da un traffico locale molto basso, perché limitato ai proprietari delle aziende, si aggiungerà quello determinato dai mezzi di cantiere che determinerà un incremento modesto e comunque reversibile al termine della fase di cantiere.

Per gli altri interventi (piazzole, elettrodotti), si ritiene che, per tipologia costruttiva, gli stessi non possano originare effetti barriera. La realizzazione del cavidotto, in particolare, oltre ad essere temporanea, è prevista lungo le pertinenze di strade attualmente esistenti, o di quelle di nuova realizzazione che, già di per se, non determineranno un potenziale effetto barriera critico in quanto caratterizzate tra un traffico veicolare scarso.

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

10.1.6.2 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

10.1.6.3 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

10.1.6.4 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 indicate.

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

10.1.7 Criticità per presenza di aree protette

10.1.7.1 Anfibi

In rapporto all'attuale normativa vigente, di carattere europeo, nazionale e regionale, gli interventi previsti nella fase di cantiere non saranno condotti all'interno di aree d'importanza conservazionistica per la classe in esame, né in contesti prossimi alle stesse, tali da lasciar presagire significativi effetti diretti o indiretti sulle aree oggetto di tutela.

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

10.1.7.2 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

10.1.7.3 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

10.1.7.4 Uccelli

In rapporto all'attuale normativa vigente, di carattere europeo, nazionale e regionale, gli interventi previsti nella fase di cantiere non saranno condotti all'interno di aree d'importanza conservazionistica per la

classe in esame, tuttavia si rileva la prossimità del Parco Naturale Regionale "Tepilora" all'interno del quale son state condotte diverse reintroduzioni di soggetti di *Aquila del Bonelli* nell'ambito di un finanziamento Comunitario Life.

Azioni di mitigazione proposte

In relazione a quanto sopra esposto, si suggerisce di prevedere fin d'ora, anche alla luce degli esiti delle attività di monitoraggio in corso, mirate ed efficaci misure di mitigazione.

10.1.8 Inquinamento luminoso

L'impiego di fonti luminose artificiali determina una certa mortalità sulla componente invertebrata, quali gli insetti notturni, in conseguenza della temperatura superficiale che raggiungono le lampade impiegate per l'illuminazione, o per l'attrazione che la presenza abbondante di insetti esercita su predatori notturni come i chiroterri; alcune di questi ultimi inoltre risultano essere sensibili alla presenza di luce artificiale o al contrario risultare particolarmente visibili a predatori notturni.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere, si potranno valutare le seguenti misure mitigative:

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° (LED);

Limitazione del cono di luce all'oggetto da illuminare, di preferenza illuminazione dall'alto

L'efficienza delle misure mitigative proposte è da ritenersi media-alta.

10.2 Fase di esercizio

10.2.1 Abbattimenti/mortalità d'individui

10.2.1.1 Anfibi

In relazione alle modalità operative dell'opera non si prevedono abbattimenti/mortalità per le specie di anfibi individuate (certe e/o potenziali). La produzione di energia da fonte eolica rinnovabile non comporta nessuna interazione diretta con la classe degli anfibi. L'utilizzo delle strade di servizio previste in progetto è limitato alle sole attività di controllo ordinarie; pertanto, il traffico di automezzi può ritenersi trascurabile e tale da non determinare apprezzabili rischi di mortalità per le specie di anfibi.

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

10.2.1.2 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

10.2.1.3 Mammiferi

Sulla base di una prima disamina delle caratteristiche ambientali dell'area interessata dall'intervento progettuale, unita ai risultati conseguiti a seguito di monitoraggio riguardanti la chiroterofauna condotti in aree limitrofe e nell'area vasta al sito d'intervento, è possibile indicare la presenza delle specie riportate nell'elenco della Tabella 10-1, per ognuna delle quali è indicata la sensibilità alla presenza degli impianti eolici in relazione ai principali effetti negativi che possono causare tali opere.

Maggiori dettagli circa la distribuzione di siti rifugio e/o svernamento e riguardo la composizione qualitativa delle specie di chiroteri presenti nell'ambito in esame, potranno essere noti a conclusione della campagna di rilevamenti prevista a ottobre 2023.

Tabella 10-1 - Specie di chiroterofauna la cui presenza è stata finora accertata nell'area interessata dall'intervento.

Specie	Valore conservazionistico	Possibile disturbo da emissione di ultrasuoni	Rischio di perdita habitat di foraggiamento	Grado d'impatto
<i>Pipipistrellus kuhlii</i>	1	?	?	2
<i>Pipistrellus pipistrellus</i>	1	?	?	2
<i>Hypsugo savii</i>	1	2	1	2
<i>Tadarida teniotis</i>	1	X	?	2

Il punteggio del valore conservazionistico discende dallo stato di conservazione in cui attualmente la specie risulta classificata secondo le categorie IUCN in Italia. Pertanto, uno stato di conservazione sicuro è valutato come 1, mentre quasi minacciato con valore 2 e infine a una specie minacciata si attribuisce il valore 3. Nel caso in esame tutte e quattro le specie rientrano nella macro-categorie delle specie non minacciate, in particolare tutte sono a minor preoccupazione. I valori di "sensibilità specifica", assegnati per ogni specie nella colonna denominata "grado d'impatto", sono compresi tra 1 (poco sensibile), 2 (moderatamente sensibile) e 3 (molto sensibile); l'assegnazione del punteggio si basa sui risultati finora conseguiti a seguito di studi e monitoraggi condotti nell'ambito di diversi parchi eolici presenti in Europa (*EU Guidance on wind energy development in accordance with the EU nature legislation, European Commission, October 2010*; Roscioni F., Spada M., 2014. *Linee guida per la valutazione dell'impatto degli impianti eolici sui chiroteri*. Gruppo Italiano Ricerca Chiroteri). Per ciò che riguarda il grado d'impatto è assegnato un valore 1 qualora per la specie non siano noti casi di mortalità da collisione accertati o in caso contrario i valori riscontrati sono comunque poco significativi; il valore 2 è assegnato per quei generi che hanno mostrato alcune specie soggette a collisione moderata mentre di altre non si è avuto ancora riscontro; infine, il valore 3 è stato assegnato per tutte specie per le quali l'impatto da collisione è stato finora appurato ed è ritenuto alto in

termini di sensibilità. Come riportato in Tabella 10-1 per tutte le specie di chiroterri considerate è stato accertato, da studi pregressi, che queste possono essere soggette a moderato impatto da collisione con valori differenti in termini di abbattimenti rilevati che variano da specie a specie e da area geografica; al contrario, non si hanno ancora riscontri per tre specie in merito al rischio di perdita di habitat di foraggiamento a seguito della presenza di impianti eolici, che si presume debba comunque essere in relazione all'estensione dell'impianto ed anche alle tipologie degli habitat in cui è inserita l'opera. Per una sola specie (*Hypsugo savii*) tale impatto è ritenuto generalmente basso/sostenibile.

Si evidenzia inoltre che, secondo una delle ultime pubblicazioni riguardanti la vulnerabilità degli uccelli e dei pipistrelli rispetto alla presenza d'impianti eolici (*Thaxter CB et al. 2017 Bird and bat species' global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment. Proc. R. Soc. B*), che le due famiglie (Molossidi, Vespertilionidi) a cui appartengono le 4 specie di cui sopra, nell'ambito delle previsioni di collisioni teoriche media/anno/wtg, rientrano una nella fascia alta, i Molossidi, e la restante nella fascia media (Figura 10.1).

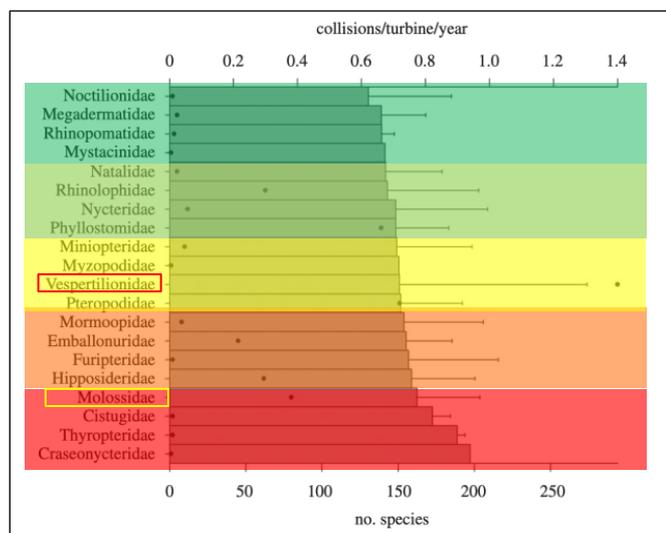


Figura 10.1 - Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il n. di specie per ordine è indicato dai punti neri).

Si sottolinea che i risultati dello studio riassunti in Figura 10.1 evidenziano quali siano le famiglie che contengono il più alto valore medio teorico di abbattimenti all'anno per aerogeneratore ed il numero di specie di cui è composta una data famiglia; vi sono famiglie rappresentate da poche specie ma alcune di queste sono particolarmente soggette ad impatto da collisione (Molossidae), al contrario famiglie con molte specie ma con valori medio o bassi teorici di mortalità.

Sulla base dei riscontri registrati durante i monitoraggi post-operam in diversi impianti eolici in tutta Europa tra il 2003 e il 2017, nella Tabella 10-2, sono riportate le percentuali delle specie (o dei generi nel caso in cui non sia stata possibile l'identificazione fino a livello della specie) più rappresentative in termini di

vittime su un totale di 9.354 decessi registrati nel periodo di cui sopra. (n.b. le percentuali escludono gli esemplari che non sono stati identificati).

Tabella 10-2 - Percentuale di vittime registrate tra i pipistrelli presso gli impianti eolici europei, per singola specie.

Specie	Percentuale di vittime degli impianti eolici in tutta Europa
<i>Pipistrellus</i>	24%
<i>Pipistrellus nathusii</i>	17%
<i>Nyctalus noctula</i>	16%
<i>Nyctalus leisleri</i>	8%
<i>Pipistrellus spp.</i>	7%
<i>Pipistrellus pipistrellus/pygmaeus</i>	5%
<i>Pipistrellus kuhlii</i>	5%
<i>Pipistrellus pygmaeus</i>	5%
<i>Hypsugo savi</i>	4%

In relazione alle specie potenzialmente presenti nell'area d'indagine si evidenzia per le stesse una bassa percentuale di mortalità finora rilevata, benché si sottolinei che in generale l'entità dei decessi siano sottostimati per diversi fattori; tuttavia, le categorie conservazionistiche delle specie più a rischio di impatto da collisione non rientrano tra quelle ritenute minacciate.

In particolare, tutte e quattro le specie, per modalità di volo, sono da ritenersi moderatamente sensibili all'impatto da collisione; quest'ultimo è maggiormente favorito se in prossimità degli aerogeneratori sono presenti alberature e siepi, ambiti di foraggiamento particolarmente selezionati dalle specie di cui sopra, e luci artificiali (lampioni o altri sistemi di illuminazione).

Oltre alle modalità di volo e ad altri fattori attrattivi che caratterizzano ogni specie, è determinante anche la consistenza nel numero di aerogeneratori; nella Tabella 10-3 è riportato il criterio per classificare la taglia dimensionale di un impianto eolico sulla base del numero di aerogeneratori e potenza complessiva. Tale classificazione è fondamentale per stimare il potenziale impatto che potrebbe derivare a carico dei pipistrelli evidenziato nella successiva Tabella 10-4; nella Tabella 10-5 sono invece indicati i criteri per stabilire la sensibilità delle aree oggetto d'intervento in relazione alla presenza e/o esigenze ecologiche dei pipistrelli.

Tabella 10-3 - Valutazione della taglia dimensionale di un impianto eolico.

POTENZA	NUMERO DI AEROGENERATORI					
		1-9	10-25	26-50	51-75	>75
< 10MW		Piccolo	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

L'impianto eolico proposto in progetto (99.0 MW), secondo i criteri riportati nella tabella di cui sopra, rientra nella categoria d'impianto di grandi dimensioni; quest'ultimo aspetto, unito alle caratteristiche di sensibilità specifica, fa supporre un impatto potenziale di tipo alto.

Tabella 10-4 - Impatto potenziale di un impianto eolico in aree a diversa sensibilità.

		TAGLIA DIMENSIONALE IMPIANTO			
		Molto grande	Grande	Medio	Piccolo
SENSIBILITA'	Alta	Molto alto	Alto	Medio	Medio
	Media	Alto	Medio	Medio	Basso
	Bassa	Medio	Medio	Basso	Basso

Tabella 10-5 - Criteri per stabilire la sensibilità delle aree di potenziale impatto degli impianti eolici.

SENSIBILITA' POTENZIALE	CRITERIO DI VALUTAZIONE
Alta	<ul style="list-style-type: none"> - L'impianto divide due zone umide; - L'impianto si trova a meno di 5 km da colonie e/o aree con presenza di specie minacciate; - L'impianto si trova a meno di 10 km da zone protette;
Media	<ul style="list-style-type: none"> - L'impianto si trova in aree d'importanza regionale o locale per i pipistrelli
Bassa	<ul style="list-style-type: none"> - L'impianto si trova in aree che non presentano nessuna delle caratteristiche di cui sopra.

Peraltro va sottolineato che la valutazione del potenziale impatto nel caso in esame è certamente influenzata dal criterio di sensibilità derivante dalla presenza di aree protette entro un raggio di 10 km, ma che non necessariamente queste sono caratterizzate dalla presenza di specie di chiroterri particolarmente sensibili all'impatto da collisione (a titolo di esempio: a 0.8 km dall'aerogeneratore più a sud è presente il Parco Naturale Regionale *Tepilora*, area protetta istituita principalmente per la presenza di varie specie ma non per ragioni di rilievo riguardanti la chiroterrofauna, così come a 2.5 km dall'aerogeneratore più a nord, è presente un'Oasi di Protezione Faunistica).

In relazione allo stato di conservazione delle 4 specie sinora attribuibili all'area oggetto d'intervento progettuale, alle percentuali di abbattimento specifiche finora riscontrate (Tabella 10-2), e alle considerazioni finali sopra esposte, si ritiene che l'impatto possa essere, in questa fase e in attesa dei risultati che si otterranno al termine delle attività di monitoraggio ante-operam, ragionevolmente considerato di tipo medio-alto sulla componente in esame.

Per tutte le altre specie di mammiferi riportate in [Tabella 8-2](#), in relazione alle modalità operative dell'opera, non si prevedono casi di abbattimenti/mortalità significativi; la produzione di energia da fonte eolica rinnovabile non comporta nessuna interazione diretta con la classe dei mammiferi appartenenti agli ordini dei carnivori, eulipotifili e lagomorfi. L'utilizzo delle strade di servizio previste in progetto è limitato alle sole attività di controllo ordinarie; pertanto, il traffico di automezzi può ritenersi trascurabile e tale da non determinare mortalità a danno delle specie di mammiferi conseguenti l'attraversamento del piano stradale.

In merito a quest'ultimo aspetto corre l'obbligo evidenziare che diversi tratti stradali saranno realizzati ex-novo in coincidenza di habitat a sugherete, pertanto in questi ambiti potrebbero verificarsi maggiormente attraversamenti stradali da parte d'individui delle specie di mammiferi citate; peraltro va anche considerato che il passaggio degli automezzi per la manutenzione ordinaria e straordinaria degli aerogeneratori è limitata alle sole ore diurne, ovvero quando l'attività dei mammiferi riportati in Tabella 8-2 è, al contrario, concentrata maggiormente nelle ore crepuscolari e/o notturne il che diminuisce considerevolmente le probabilità di mortalità di mammiferi causata da incidenti stradali.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto si ritiene che possano essere adottate eventuali azioni mitigative mirate alle sole specie appartenenti all'ordine dei chiroteri in relazione ai risultati riguardanti la composizione qualitativa che si otterranno al termine del monitoraggio ante-operam (ottobre 2023) e dagli accertamenti periodici da condurre nelle fasi di esercizio dell'impianto (p.e. l'eventuale impiego di dissuasori acustici a ultrasuoni).

In merito alla rete viaria di servizio, qualora questa sia a esclusivo utilizzo del personale addetto alla gestione ordinaria dell'impianto eolico, non si ritiene possa determinare dei valori di mortalità da incidenti stradali critici sulla componente faunistica in esame; al contrario se la rete viaria è destinata anche ad utilizzi diversi, si consiglia di adottare delle indicazioni di limiti di velocità e dissuasori da installare nel piano stradale finalizzati a ridurre il rischio di incidenti stradali con la fauna selvatica, con particolare riferimento alla presenza di ungulati (Cervo sardo e Cinghiale presenza certa).

10.2.1.4 Uccelli

Nella Tabella 10-6, ad ognuna delle specie individuate nell'ambito dell'area d'indagine, è stato attribuito un punteggio di sensibilità al rischio di collisione (certo o potenziale), definite in base ai riscontri finora ottenuti da diversi studi condotti nell'ambito di diversi parchi eolici in esercizio presenti in Europa (*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. *Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia*, Commissione europea, 2020).

Il valore del punteggio di sensibilità specifico è frutto della somma di punteggi conseguiti in relazione agli aspetti morfologici, comportamentali e legati alle dinamiche delle popolazioni che aumentano la loro sensibilità e incidono sul loro stato di conservazione. In particolare:

Punteggio per morfologia/comportamento/dinamiche delle popolazioni (1 = sensibilità bassa, 2 = sensibilità media, 3 = sensibilità elevata, 4 = sensibilità molto elevata);

Punteggio per stato di conservazione (0 = basso (LC), 1 = medio (NT), 2 = elevato (VU), 3 = molto elevato (EN/CR)) Le categorie di riferimento assegnate ad ogni specie derivano dalla lista rossa nazionale.

I punteggi relativi allo stato di conservazione sono raddoppiati prima di aggiungere il punteggio per morfologia/comportamento/dinamiche delle popolazioni.

In merito agli aspetti morfologici alcune specie mostrano una maggiore sensibilità al rischio di collisione in ragione della loro morfologia come ad esempio il carico alare che deriva dal rapporto tra superficie alare e il peso del corpo (es. grandi veleggiatori che sfruttano le correnti termiche ascensionali), o anche la struttura degli occhi che può riflettersi nel tipo campo visivo funzionale ad esempio per la ricerca di cibo ma meno adatto all'individuazione di ostacoli in una certa posizione.

Anche il comportamento in volo determina un maggiore o minore rischio di collisione, ad esempio specie migratrici che convergono lungo rotte o punti geografici ben precisi nell'ambito dei quali si creano delle concentrazioni tali da favorire le probabilità di impatto da collisione, oppure specie che per modalità di ricerca trofica o controllo del territorio, tendono a volare spesso a quote coincidenti con gli spazi aerei occupati dagli aerogeneratori.

Riguardo alla dinamica delle popolazioni sono state verificate le tendenze a livello regionale delle sole specie nidificanti attribuendo il valore 1 per specie la cui popolazione e/o areale ha evidenziato un sostanziale incremento/espansione, il valore 2 nei casi di popolazioni stabili, 3 per il trend incerto ed in fine il valore 4 per specie che hanno evidenziato una tendenza alla diminuzione degli individui o alla contrazione dell'areale.

In relazione al punteggio complessivo ottenuto, si verifica la classe di sensibilità a cui appartiene una data specie secondo le quattro classi di seguito esposte:

➤	Sensibilità bassa (3-5);
➤	Sensibilità media (6-8);
➤	Sensibilità elevata (9-14);
➤	Sensibilità molto elevata (15-20).

Circa il 9.0% delle specie riportate nella Tabella 10-6 rientrano nella classe a elevata sensibilità, in quanto sono considerate potenzialmente sensibili a impatto da collisione a seguito di riscontri oggettivi effettuati sul campo e riportati in bibliografia con una certa regolarità; il 36.0% rientrano nella classe a moderata sensibilità e il 47,0% sono ritenute a bassa sensibilità in quanto non sono stati ancora riscontrati casi di abbattimento o i valori non sono significativi. Infine a cinque specie non è stato assegnato un punteggio complessivo in quanto alle stesse non è stata assegnata una categoria conservazionistica o non sono nidificanti in Sardegna; tuttavia, per modalità e quote di volo durante i periodi di nidificazione/svernamento, si ritiene che le probabilità di collisioni siano molto contenute e tali da non raggiungere livelli di criticità anche in relazione a quanto di seguito argomentato.

Riguardo alle 5 specie rientranti nella classe a sensibilità elevata, è necessario sottolineare che in alcuni casi il punteggio complessivo è condizionato maggiormente dai valori della dinamica delle popolazioni e dallo stato di conservazione, più che da modalità comportamentali e/o volo che potrebbero esporle a rischio di collisione con gli aerogeneratori; specie il *Saltimpalo* è poco probabile che frequentino gli spazi aerei compresi tra i 30 ed i 200 metri dal suolo, mentre riguardo l'*Astore sardo-corso*, tali quote sono raggiunte prevalentemente nel periodo pre-riproduttivo in occasione dei voli a festoni che sono compiuti in prossimità dei siti di nidificazione. Per queste specie, pertanto, indipendentemente dal punteggio di sensibilità acquisito, si ritiene che il rischio di collisione sia comunque molto basso /basso e tale da non compromettere lo stato di conservazione delle popolazioni diffuse nel territorio in esame; al contrario, probabilità maggiori d'impatto da collisione sono ipotizzabili per specie come la *Rondine comune* e il *Balestruccio*, che frequentano spesso quote aeree coincidenti con le altezze in cui operano gli aerogeneratori, benché sia nota l'abilità nei cambi rapidi di direzione in volo nei confronti di ostacoli fissi o in movimento. Infine le specie più sensibili tra tutte sono certamente quelle appartenenti all'ordine degli accipitriformi e falconiformi (*Falco di palude*, *Poiana*, *Gheppio*) che per modalità/quote di volo e morfologia possono essere più esposte, rispetto ad altre specie, all'evento di collisione.

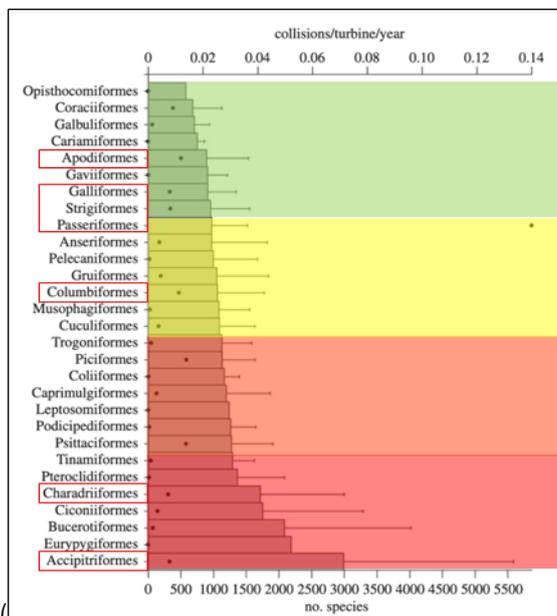
In relazione a quanto sinora esposto, è evidente che non è possibile escludere totalmente il rischio da collisione per una determinata specie in quanto la mortalità e la frequenza della stessa sono valori che dipendono anche dall'ubicazione geografica del parco e dalle caratteristiche geometriche di quest'ultimo (numero di aerogeneratori e disposizione).

In sostanza, il potenziale impatto da collisione determinato da un parco eolico è causato, non solo dalla presenza di specie con caratteristiche e abitudini di volo e capacità visive che li espongono all'urto con le pale, ma anche dall'estensione del parco stesso. In base a quest'ultimo aspetto, peraltro, il parco eolico oggetto del presente studio, può considerarsi un'opera che comporterebbe un impatto alto in relazione al rischio di collisione per l'avifauna secondo i criteri adottati dal Ministero dell'ambiente spagnolo e riportati nella [Tabella 10-7](#); di fatto l'opera proposta in termini di numero di aerogeneratori rientra nella categoria di impianti di grandi dimensioni, infatti le caratteristiche di potenza per aerogeneratore, pari a 6.6 MW, comportano una potenza complessiva pari a circa 99.0 MW grazie all'impiego di WTG di maggiori dimensioni; queste ultime determinano una maggiore intercettazione dello spazio aereo a quote maggiori, pertanto maggiore probabilità di interazione con specie che volano a quote maggiori (alcune specie di rapaci e specie migratrici), ma al contempo va sottolineato che le velocità di rotazione sono decisamente inferiori rispetto agli aerogeneratori impiegati in passato.

In merito a questi aspetti, gli ultimi studi riguardanti la previsione di tassi di mortalità annuali per singolo aerogeneratore, indicano un aumento dei tassi di collisione a un corrispondente impiego di turbine più grandi; tuttavia, un numero maggiore di turbine di dimensioni più piccole ha determinato tassi di mortalità più elevati. Va peraltro aggiunto che il tasso di mortalità tende invece a diminuire all'aumentare

della potenza dei WTG fino a 2,5 MW (sono stati adottati valori soglia compresi tra 0.01 MW e 2,5 MW per verificare la tendenza dei tassi di mortalità; tuttavia a oggi, considerate le tipologie di aerogeneratori di ultima generazione impiegati, si presuppongono un numero di collisioni che possono aumentare a fronte di spazi aerei di estensione maggiore intercettati Figura 10.1.

I risultati dello stesso studio (*Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment, 2017*) indicano inoltre che i gruppi di specie con il più alto tasso di collisione sono rappresentati, in ordine decrescente, dagli accipitriformi, bucerotiformi e



caradriformi (

Figura 10.3); nel caso dell'area in esame si rileva la presenza dell'ordine degli accipitriformi, che comprende anche la famiglia dei falconidae, rappresentato dalla *poiana*, dal *falco di palude* e dal *gheppio*, dall'ordine dei caradriformi i cui rappresentati sono il *gabbiano reale* e l'*occhione* (quest'ultima specie non particolarmente sensibile all'impatto da collisione).

Tabella 10-6- Sensibilità al rischio di collisione per le specie avifaunistiche individuate nell'area in esame.

	Specie	Morfologia	Comportamento	Dinamica delle popolazioni	Stato di conservazione	Punteggio di sensibilità
1	Falco di palude	3	3	1	6	13
2	Rondine comune	3	3	4	2	12
3	Saltimpalo	1	1	4	6	12
4	Astore sardo-corso	2	2	2	6	12
5	Balestruccio	3	3	2	2	10
6	Poiana	3	3	2	0	8
7	Gabbiano reale	3	4	1	0	8
8	Gheppio	3	3	2	0	8
9	Passera sarda	1	1	2	4	8
10	Rondone maggiore	1	3	4	0	8
11	Rondone comune	1	3	3	0	7
12	Tortora selvatica	2	1	4	0	7
13	Cornacchia grigia	3	3	1	0	7
14	Corvo imperiale	3	2	2	0	7
15	Gruccione	1	2	4	0	7
16	Taccola	2	3	2	0	7
17	Sparviere	2	2	3	0	7
18	Verdone	1	1	2	2	6
19	Cardellino	1	1	2	2	6
20	Fanello	1	1	2	2	6
21	Upupa	1	1	4	0	6
22	Storno nero	1	3	2	0	6
23	Picchio rosso maggiore	2	1	1	2	6
24	Rondine montana	1	3	2	0	6
25	Colombaccio	2	2	1	0	5
26	Barbagianni	1	2	2	0	5
27	Usignolo	1	1	3	0	5
28	Occhione	1	2	1	0	4
29	Cuculo	2	1	1	0	4
30	Assiolo	1	1	2	0	4
31	Civetta	1	1	2	0	4
32	Pettiroso	1	1	2	0	4
33	Occhiocotto	1	1	2	0	4
34	Capinera	1	1	2	0	4
35	Cincia mora	1	1	2	0	4
36	Cinciarella	1	1	2	0	4
37	Cinciallegra	1	1	2	0	4
38	Fringuello	1	1	2	0	4
39	Zigolo nero	1	1	2	0	4
40	Tottavilla	1	1	2	0	4
41	Strillozzo	1	1	2	0	4
42	Tortora dal collare orientale	2	1	1	0	4
43	Pigliamosche	1	1	2	0	4
44	Beccamoschino	1	1	2	0	4
45	Verzellino	1	1	2	0	4
46	Fiorrancino	1	1	2	0	4
47	Scricciolo	1	1	2	0	4
48	Merlo	1	1	1	0	3
49	Ghiandaia	1	1	1	0	3
50	Pernice sarda	1	1	2		
51	Storno comune	1	3	non nidificante	0	
52	Quaglia	1	1	4		
53	Lui piccolo	1	1	non nidificante	1	

Tabella 10-7 - Tipologie di parchi eolici in relazione alla potenzialità di impatto da collisione sull'avifauna (Directrices para la evaluación del impacto de los parques eólicos en aves y murciélagos, 2012)

P [MW]	Numero di aerogeneratori				
	1-9	10-25	26-50	51-75	>75
< 10	Impatto basso	Impatto medio			
10-50	Impatto medio	Impatto medio	Impatto alto		
50-75		Impatto alto	Impatto alto	Impatto alto	
75-100		Impatto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto	
> 100		Impatto molto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto	Impatto molto alto

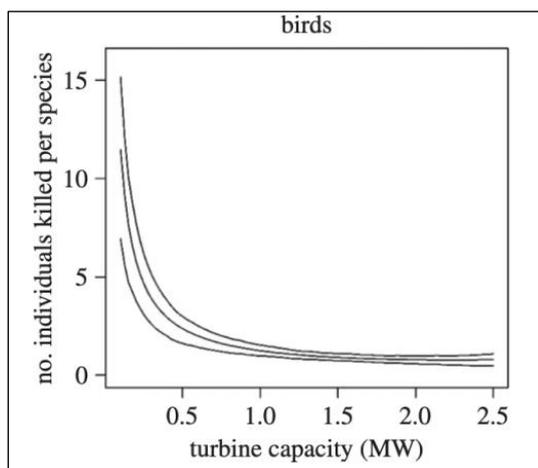


Figura 10.2 - Tasso medio di mortalità totale per specie in un ipotetico parco da 10MW.

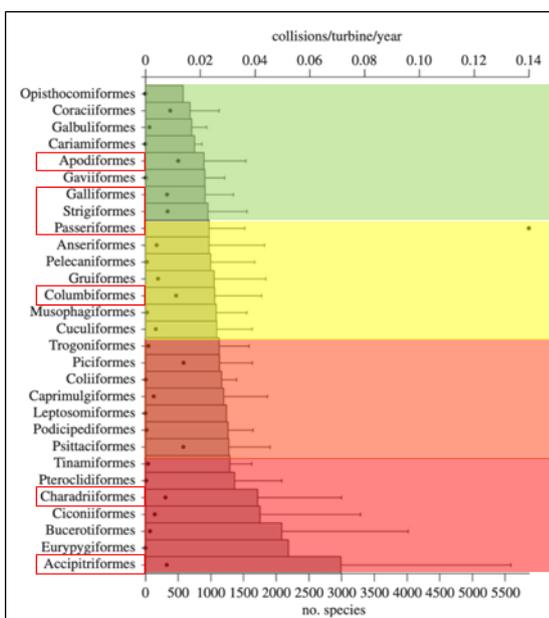


Figura 10.3 - Previsioni di collisioni medie per turbina/anno (il n. di specie per ordine è indicato dai punti neri) (in rosso gli ordini delle specie riportate in Tabella 8-1).

Sotto il profilo della connettività ecologico-funzionale, inoltre, non si evidenziano interruzioni o rischi di ingenerare discontinuità significative a danno della fauna selvatica (in particolare avifauna), esposta a potenziale rischio di collisione in fase di esercizio. Ciò in ragione delle seguenti considerazioni:

- Le caratteristiche ambientali dei siti in cui sono previsti gli aerogeneratori e delle superfici dell'area vasta circostante sono sostanzialmente omogenee e caratterizzate da estese tipologie ambientali (si veda la carta uso del suolo e carta unità ecosistemiche); tale evidenza esclude pertanto che gli spostamenti in volo delle specie di avifauna e chiroterofauna si svolgano, sia in periodo migratorio che durante pendolarismi locali, lungo ristretti corridoi ecologici la cui continuità possa venire interrotta dalle opere in progetto;
- Le considerazioni di cui sopra sono sostanzialmente confermate dalle informazioni circa la valenza ecologica dell'area vasta, deducibile dagli indici della Carta della Natura della Sardegna, nell'ambito della quale non sono evidenziate connessioni ristrette ad alta valenza naturalistica intercettate dalle opere proposte;

Azioni di mitigazione proposte

Sulla base della presenza certa o potenziale (in attesa di riscontro a seguito delle indagini di monitoraggio ante-operam) di specie maggiormente esposte a impatto è necessario evidenziare i seguenti aspetti:

- È stata accertata la presenza di un sito di riproduzione di una coppia di *Aquila reale* che dista a meno di 3 km (soglia minima suggerita per evitare l'installazione di WTG nel caso di siti riproduttivi della specie di cui sopra - *Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW) (2014): Recommendations for distances of wind turbines to important area for birds as well as breeding sites of selected bird species*) dall'aerogeneratore T07;
- Gli aerogeneratori T12 e T15 risultano essere prossimi al sito di rilascio e di alimentazione funzionali al programma di reintroduzione dell'*Aquila di Bonelli*.

Alla luce di quanto sopra esposto, è in relazione allo status conservazionistico delle specie soggette a maggiore rischio di collisione, si suggerisce di valutare l'impiego della seguente misura mitigativa nell'eventuale successiva fase post-operam qualora si riscontrino casi di abbattimenti in frequenza e quantità ritenuti critici:

- Impiego di un sistema automatico di telecamere dotato di software di riconoscimento specifico delle specie target soggette a elevato rischio di collisione, che prevede il rallentamento e blocco momentaneo degli aerogeneratori. Tale misura mitigativa, inoltre, si ritiene opportuna anche alla luce della presenza nell'area di altri impianti eolici in esercizio e a seguito della presentazione di altre proposte progettuali ricadenti negli ambiti adiacenti

10.2.2 Allontanamento delle specie

10.2.2.1 Anfibi

I movimenti di rotazione delle pale eoliche e il rumore aerodinamico potrebbero essere causa di allontanamento degli anfibi; tuttavia, si ritiene che a carico della *Raganella sarda* e del *Rospo smeraldino*, potenzialmente presente negli ambiti interessati dall'installazione degli aerogeneratori, non possano manifestarsi effetti significativi a lungo termine, come testimonia la presenza dell'anfibio in habitat in cui alcune attività antropiche (agricole, aree servizi o zootecniche) sono tollerate dalla specie. Le caratteristiche del rumore emesso dai rotori possono essere, inoltre, assimilate a quelle del vento e, pertanto, non particolarmente fastidiose per la fauna in genere. Il movimento determinato dalla rotazione delle pale non sempre è percepibile dalla specie poiché la stessa è soprattutto attiva nelle ore crepuscolari; inoltre, il posizionamento particolarmente elevato delle pale rispetto al raggio visivo di un anfibio attenua notevolmente la percezione del movimento. Attualmente si evidenzia che, a seguito di monitoraggi svolti in altri parchi eolici in esercizio in Sardegna, la presenza del *Rospo smeraldino*, così come anche quella della *Raganella tirrenica*, è stata comunque riscontrata in pozze e/o ristagni d'acqua adiacenti a turbine eoliche (distanza 200 metri circa).

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

10.2.2.2 Rettili

Anche in questo caso, i movimenti di rotazione delle pale eoliche e il rumore aerodinamico potrebbero essere causa di allontanamento dei rettili. Tuttavia, in relazione alla presenza potenziale delle specie individuate, si ritiene che le stesse siano particolarmente tolleranti alla presenza ed attività dell'uomo, come dimostra la loro frequente diffusione e presenza in ambienti agricoli e periurbani, certamente più rumorosi per via della presenza di macchinari ed attrezzature di vario tipo. Si ritiene pertanto tale impatto di entità lieve in quanto reversibile è limitato al periodo di collaudo ed alla prima fase di produzione.

Attualmente si evidenzia che, a seguito di monitoraggi svolti in altri parchi eolici in esercizio in Sardegna, la presenza delle specie riportate in Tabella 8-3 è stata comunque riscontrata.

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

10.2.2.3 Mammiferi

Per le medesime considerazioni espresse al punto precedente si può ritenere che, a un iniziale allontanamento conseguente l'avvio della fase di esercizio dell'opera, in quanto elemento nuovo nel territorio, possa seguire un progressivo riavvicinamento di specie come il *Cervo sardo*, la *Volpe*, la *Donnola*, il *Coniglio selvatico*, la *Lepre sarda* e il *Riccio comune*. Tali specie sono già state riscontrate in occasione di monitoraggi condotti in altri parchi eolici in Sardegna costituiti da un numero ben superiore di aerogeneratori.

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

10.2.2.4 Uccelli

Il primo periodo di collaudo e di esercizio degli aerogeneratori determinerà certamente un locale aumento delle emissioni sonore che potrebbero causare l'allontanamento dell'avifauna.

Tale impatto è comunque ritenuto di valore medio-basso, temporaneo e reversibile in considerazione del fatto che nella zona insistono già attività antropiche, soprattutto di tipo venatorio, agricolo e pastorale; rispetto agli abituali stimoli acustici e ottici a cui si è adattata la fauna locale, certamente la fase di avvio della produzione potrà indurre alcune specie ad un momentaneo spostamento, tuttavia è anche opportuno evidenziare che la maggior parte delle specie indicate in Tabella 8-1, mostrano un'evidente tolleranza alle emissioni acustiche ed ai movimenti che caratterizzano un impianto eolico durante la produzione (attività delle turbine, presenza del personale addetto alla manutenzione). Tale tendenza è stata infatti osservata all'interno di impianti eolici in Sardegna in cui sono stati già svolti i monitoraggi nella fase di esercizio.

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

10.2.3 Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

10.2.3.1 Anfibi

Alla luce delle considerazioni già espresse per la fase di cantiere in rapporto alle superfici sottratte in modo permanente, l'impatto in esame è da ritenersi scarsamente significativo.

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

10.2.3.2 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

10.2.3.3 Mammiferi

Si evidenzia, anche in questo caso, come il totale complessivo delle superfici sottratte permanentemente, ogni piazzola di servizio occuperà una superficie pari a circa 1.800 m², rappresenti una percentuale non significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica; in definitiva, l'entità della sottrazione permanente dell'attuale tipologia del suolo non prefigura criticità in termini di perdita dell'habitat per specie che godono di uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo. Ciò ad eccezione della *Lepre sarda* che, a livello regionale, è una specie, che pur essendo d'interesse venatorio, negli ultimi anni ha mostrato una discontinuità in termini di diffusione e di successo riproduttivo; tuttavia, anche in questo caso, in relazione alle dimensioni delle superfici sottratte permanentemente, non si ritiene che la perdita di habitat possa determinare criticità conservazionistiche significative nei confronti della popolazione al livello locale. Si evidenzia inoltre che, a seguito di quanto osservato in occasione di monitoraggi post-operam in altri impianti eolici in esercizio in Sardegna, è possibile verificare direttamente che le piazzole di servizio di fatto non escludono completamente una superficie di 1.800 m² ma unicamente quella occupata dalla torre

dell'aerogeneratore; infatti, è stato constatato più volte come tali superfici di fatto rientrano negli ambiti utilizzati dal bestiame domestico per il pascolo/sosta, ma anche come aree di foraggiamento per gli stessi lagomorfi in quanto ricolonizzate da vegetazione erbacea periodicamente sfalciata ma non estirpata.

In conclusione, il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera permanente, circa 8,9 ettari comprendenti le piazzole di servizio e le strade di nuova realizzazione/adequamento, non rappresentano una percentuale significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica. Si tenga infatti presente che le superfici degli habitat oggetto dei maggiori interventi proposti in progetto, quali le *aree a pascolo naturale* e i *prati artificiali*, sono quelli più rappresentativi occupando da soli circa il 50% dell'intera area d'indagine faunistica con un'estensione complessiva pari a circa 322 ettari.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, si consiglia una gestione delle piazzole di servizio che preveda unicamente lo sfalcio e non lo sradicamento completo della vegetazione erbacea o l'impiego di diserbanti.

10.2.3.4 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, si consiglia una gestione delle piazzole di servizio che preveda unicamente lo sfalcio e non lo sradicamento completo della vegetazione erbacea o l'impiego di diserbanti; preferibilmente tali interventi non dovranno essere eseguiti durante il periodo di nidificazione (aprile-giugno), in quanto nelle aree immediatamente adiacenti alle piazzole, ma anche nelle stesse, possono potenzialmente verificarsi nidificazioni da parte di specie come ad esempio l'*Occhione*, la *Quaglia* e la *Tottavilla*. Le operazioni di sfalcio dovrebbero avvenire con attrezzatura non motorizzata e previo controllo che nelle aree d'intervento non ci siano nidificazioni in atto qualora non possa essere rispettato i periodi di fermo sopra indicato.

10.2.4 Frammentazione di habitat

10.2.4.1 Anfibi

Come già espresso nell'ambito dell'analisi delle fasi di cantiere, valutate le modalità operative dell'opera proposta e l'entità e caratteristiche delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano associarsi fenomeni di frammentazione di habitat di particolare significatività alla fase di esercizio dell'impianto.

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

10.2.4.2 Rettili

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

10.2.4.3 Mammiferi

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

10.2.4.4 Uccelli

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

10.2.5 Insularizzazione dell'habitat

10.2.5.1 Anfibi

Come già espresso nell'ambito dell'analisi delle fasi di cantiere, valutate le modalità operative dell'opera proposta e l'entità e caratteristiche delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano associarsi fenomeni di insularizzazione di habitat alla fase di esercizio dell'impianto.

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

10.2.5.2 Rettili

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

10.2.5.3 Mammiferi

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

10.2.5.4 Uccelli

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

10.2.6 Effetto barriera

10.2.6.1 Anfibi

Il potenziale impatto da "effetto barriera" nella fase di esercizio dell'impianto eolico è da ritenersi nullo in rapporto alla componente faunistica in esame; le strade di servizio per tipologia costruttiva e per traffico, non determineranno un impedimento significativo agli spostamenti locali da parte delle specie di anfibi presenti, mentre non è possibile nessuna interazione diretta tra le pale e l'erpetofauna.

10.2.6.2 Rettili

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

10.2.6.3 Mammiferi

In relazione alle modalità operative dell'opera proposta e delle superfici occupate permanentemente, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di effetto barriera che impediscano lo spostamento dei mammiferi sul territorio in considerazione dei flussi di traffico stradale che, limitatamente alle attività di manutenzione, possono ritenersi trascurabili nell'ambito della rete viaria di servizio all'interno dell'impianto eolico.

Per ciò che riguarda i mammiferi chiroterri, si ritiene che l'effetto barriera possa essere di medio-bassa intensità a seguito del numero di aerogeneratori previsti nell'ambito del progetto in esame nonché in rapporto alle significative interdistanze tra le stesse.

Alla luce di quanto sopra esposto si opportuno rimandare a eventuali misure mitigative più specifiche a seguito dei risultati che si otterranno al termine delle attività di monitoraggio.

10.2.6.3.1 Uccelli

Come evidenziato in altri capitoli del presente studio, il progetto proposto riguarda la realizzazione di un impianto eolico costituito da 15 aerogeneratori; si evidenzia che nell'area vasta afferente alla zona in esame è presente un impianto eolico in esercizio, ricadente nei territori comunali di Alà dei Sardi e Buddusò e distante dall'aerogeneratore più vicino in progetto 4.8 km sono presenti altri impianti eolici in esercizio (Figura 10.4).

Ai fini di una valutazione del potenziale effetto barriera, si è pertanto proceduto a verificare quali siano le interdistanze minime tra le turbine dell'impianto progetto.

È necessario premettere che ogni singolo aerogeneratore occupa una zona spazzata dal movimento delle pale, più un'area attigua interessata dalle turbolenze che si originano sia per l'impatto del vento sugli elementi mobili dell'aerogeneratore sia per le differenze nella velocità fra il vento "libero" e quello "frenato" dall'interferenza con le pale. L'estensione di tale porzione di spazio aereo evitato dagli uccelli può indicativamente stimarsi in 0,7 volte il raggio del rotore. Con tali presupposti, volendo stimare l'estensione dello spazio utile di volo tra due turbine, lo stesso può valutarsi in accordo con la seguente formula:

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

Si evidenzia come il valore di riferimento dell'area turbolenta pari a 0,7 raggi sia rappresentativo degli aerogeneratori la cui velocità del rotore è di oltre 16 RPM (le macchine di ultima generazione ruotano con velocità sensibilmente inferiori – 11/12 RPM).

Al fine di ridurre il rischio di collisione è importante che la distanza tra una torre e l'altra sia tale da poter permettere una sufficiente manovrabilità aerea a qualsiasi specie che intenda modificare il volo avendo percepito l'ostacolo. Benché siano stati osservati anche attraversamenti d'individui in volo tra aerogeneratori distanti 100 metri, tale valore è considerato critico in relazione alla possibilità che si verifichino eventi atmosferici avversi o particolari concentrazioni di soggetti in volo. Si ritiene, pertanto, che valori superiori ai 200 metri possano essere considerati più sicuri per l'avifauna.

Muovendo da tali assunzioni 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 10-8).

Tabella 10-8 - Interdistanze minime tra WTG previsti in progetto.

ID Aerogeneratori	Interdistanza ID [m]	Raggio pala [m]	Interferenza pala [m]	Distanza utile fra le pale [m]	Giudizio
T01 – T02	514	85	275.4	238.6	<i>buono</i>
T05 – T08	563	85	275.4	287.6	<i>buono</i>
T12 – T15	444	85	275.4	168.6	<i>sufficiente</i>
T13 – T14	850	85	275.4	574.6	<i>buono</i>

I dati riportati in

Tabella 10-8 evidenziano come tra le interdistanze minime rilevate non si riscontri un solo valore incompatibile con il valore soglia ritenuto critico per gli eventuali attraversamenti in volo da parte di specie avifaunistiche.

Per quanto precede non si ritiene necessario indicare delle specifiche misure mitigative poiché secondo quanto accertato è esclusa la manifestazione di un effetto barriera tale da impedire o limitare gli spostamenti in volo locali e/o migratori di specie avifaunistiche.

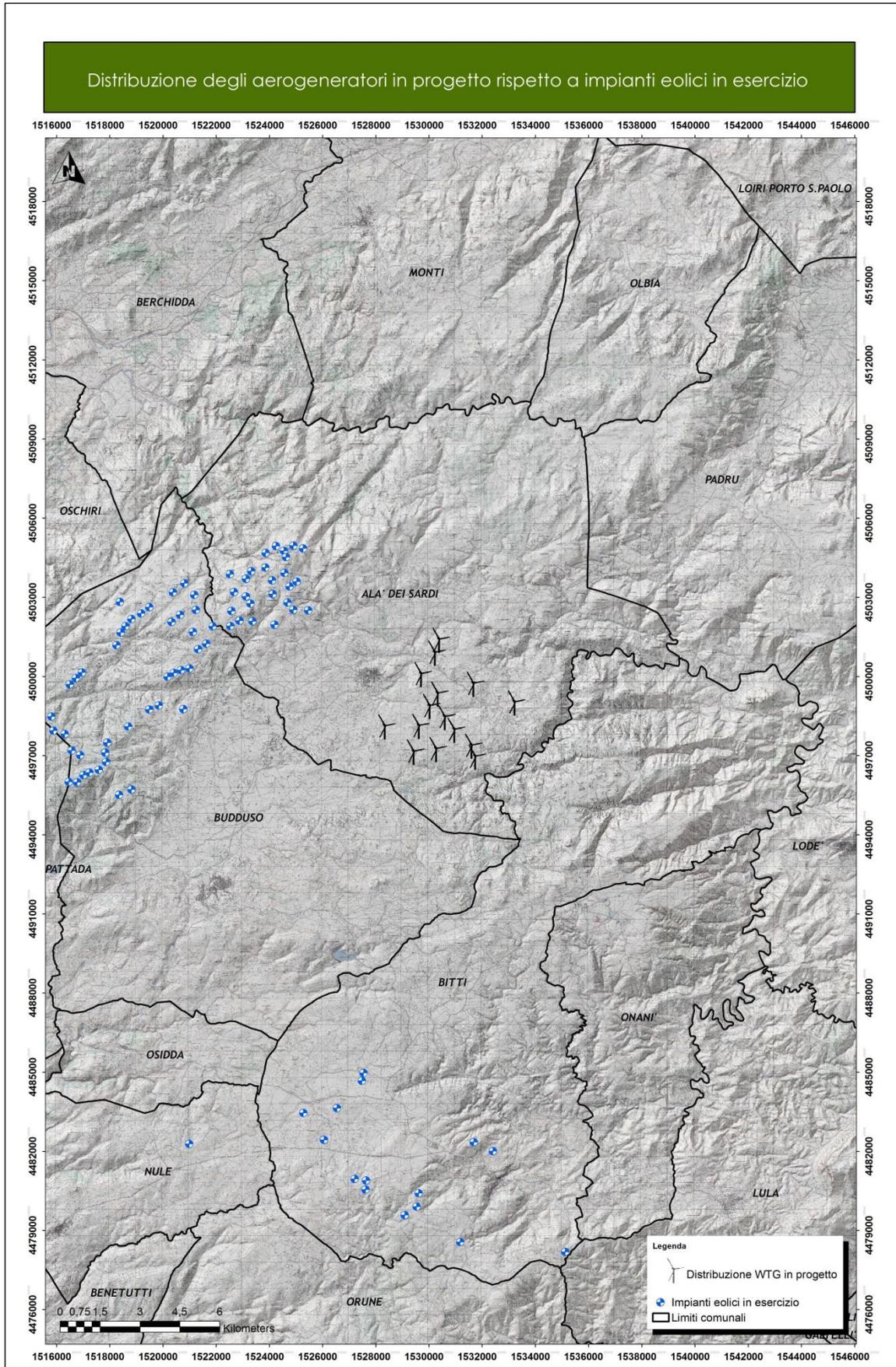


Figura 10.4 - Distribuzione dei wtg in progetto rispetto a impianti in esercizio e/o in fase di approvazione.

10.2.7 Impatti cumulativi

In merito all'effetto cumulativo riguardante l'occupazione permanente delle superfici interessate dalle piazzole e dalla viabilità di servizio, si evidenzia che le tipologie ambientali interessate dal progetto in esame corrispondono principalmente a *sugherete* e in misura minore a *colture temporanee*, mentre riguardo l'impianto eolico in esercizio più vicino, sono interessate maggiormente tipologie ambientali quali *macchia mediterranea*, *gariga* e *pascoli naturali*; in particolare l'entità delle superfici occupate è la seguente:

- Impianto eolico in esame 7,4 ettari;
- Impianto eolico *Alà-Buddusò* in territorio di Alà dei Sardi e Buddusò 25,4 ettari;

L'impianto eolico in esame comporterà un effetto cumulativo riguardo all'occupazione di suolo permanente pari a + 30.0%, tuttavia alla luce del contributo significativo sotto il profilo percentuale ma modesto in relazione all'entità della corrispondente superficie interessata e alla tipologia ambientale sottratta (*sugherete*), queste ultime particolarmente diffuse nell'area vasta, ed alle differenti tipologie di habitat che i due impianti interessano, non si ravvisano particolari criticità a danno dell'agroecosistema faunistico nell'ambito dell'area vasta considerata.

10.3 Quadro sinottico degli impatti stimati per la componente faunistica

Nella Tabella 10-9 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. Il simbolo (*) indica che per la specifica tipologia di impatto, in questa fase, non è possibile esprimere un giudizio definitivo e certo. Ci si riferisce, in particolare, all'impatto relativo alla mortalità/abbattimento che, come già precedentemente esposto, al momento dell'elaborazione del presente studio non può essere valutato appieno poiché sono ancora in atto i rilevamenti sul campo previsti dal monitoraggio ante-operam, che si concluderanno a giugno 2024.

Tabella 10-9 - Quadro riassuntivo degli impatti sulla componente faunistica.

TIPOLOGIA IMPATTO	COMPONENTE FAUNISTICA							
	Anfibi		Rettili		Mammiferi		Uccelli	
	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.	F.C.	F.E.
Mortalità/Abbattimenti	Molto basso	Assente	Basso	Assente	Assente	Medio *	Assente	Medio*
Allontanamento	Assente	Assente	Basso	Assente	Medio-Basso	Basso	Medio	Basso
Perdita habitat riproduttivo e/o di alimentazione	Molto basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Basso	Molto basso	Media	Medio-alta
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	Media

11 Bibliografia

ANEV, Osservatorio Nazionale Eolico e Fauna, ISPRA, 2012. Protocollo di Monitoraggio dell'Osservatorio Nazionale su Eolico e Fauna.

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.

Bennun, L., van Bochove, J., Ng, C., Fletcher, C., Wilson, D., Phair, N., Carbone, G. (2021). Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers. Gland, Switzerland: IUCN and Cambridge, UK: The Biodiversity Consultancy.

BirdLife International (2021) European Red List of Birds. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

BirdLife International (2017) *European birds of conservation concern: populations, trends and national responsibilities* Cambridge, UK: BirdLife International

Bispo R., et al., 2017 – Wind Energy and Wildlife Impacts. Springer ed.

Boitani L., Falcucci A., Maiorano L. & Montemaggiore A., 2002. Rete Ecologica Nazionale – Il ruolo delle Aree Protette nella conservazione dei Vertebrati. Ministero dell'Ambiente, Università di Roma "La Sapienza".

De Pous P., Speybroeck J., Bogaerts S., Pasmans F. Beukema W., 2012. A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia. Herpetology Notes, volume 5: 391-405 (2012).

Di Nicola M. R., Caviglioli L., Luiselli L. & Andreone F., 2021. Anfibi e Rettili d'Italia. Edizioni Belvedere.

European Commission, 2010. Wind energy developments and Natura 2000.

European Commission, 2020. Documento di orientamento sugli impianti eolici e sulla normativa dell'UE in materia ambientale.

Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C., 2021. Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2021 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Grussu M., 2001. Checklist of the birds of Sardinia updated to december 2001. Aves Ichnusae volume 4 (I-II).

Grussu M., 2023. Checklist of the birds of Sardinia updated to december 2001. Aves Ichnusae volume 12.

Grussu M. & GOS 2017. Gli uccelli nidificanti in Sardegna. Status, distribuzione e popolazione aggiornati al 2016. Aves Ichnusae volume 11.

Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten (LAG VSW) (2014): Recommendations for distances of wind turbines to important area for birds as well as breeding sites of selected bird species. Ber. Vogelschutz 51: 15–42.

May R, Nygård T, Falkdalen U, Åström J, Hamre Ø, Stokke BG. Paint it black: Efficacy of increased wind-turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities. *Ecol Evol.* 2020;10:8927–8935.

Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio Direzione Conservazione Natura, Istituto Nazionale per la Fauna Selvatica (ISPRA); Spegnesi M., Serra L., 2003, “Uccelli d’Italia”.

Moorman, Christopher E., 2019 – Renewable energy and wildlife conservation. Johns Hopkins University Press.

Perrow, M.R., 2017 – Wildlife and wind farms, conflicts and solutions. Vol.2 Onshore: Monitoring and Mitigation. Pelagic Publishing, Exeter, UK.

Regione Autonoma Sardegna – Assessorato Difesa Ambiente, 2010. Carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna.

Roscioni F., Spada M. (a cura di), 2014. *Linee guida per la valutazione dell’impatto degli impianti eolici sui chiropteri*. Gruppo Italiano Ricerca Chiropteri. Società Herpetologica Italica, Ed. Polistampa.

Sindaco R., Doria G., Mazzetti E. & Bernini F., 2006. Atlante degli Anfibi e dei Rettili d’Italia. Società Herpetologica Italica, Ed. Polistampa.

Thaxter CB et. Al. 2017 – Bird and bat species global vulnerability to collision mortality at wind farms revealed through a trait-based assessment.

Università degli Studi di Cagliari – Dipartimento di Biologia ed Ecologia Animale, 2007. Progetto di censimento della Fauna Vertebrata eteroterma, per la redazione di un ATLANTE delle specie di Anfibi e Rettili presenti in Sardegna.