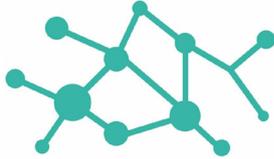




IMPIANTO AGRIVOLTAICO "NURRA 1"

COMUNE DI SASSARI

PROPONENTE



Tito srl

IMPIANTO AGRIVOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA DA FONTE SOLARE NEL COMUNE DI SASSARI

OGGETTO:
Relazione faunistica

CODICE ELABORATO

VIA -R08

COORDINAMENTO



BIA srl
PIVA 03983480926
cod. destinatario KRRH6B9
+ 39 347 596 5654
energhiabia@gmail.com
energhiabia@pec.it
piazza dell'Annunziata n. 7
09123 Cagliari (CA) | Sardegna

GRUPPO DI LAVORO S.I.A.

Dott.ssa Geol. Cosima Atzori
Dott. Ing. Fabio Massimo Calderaro
Dott. Giulio Casu
Dott.Archeol. Fabrizio Delussu
Dott.ssa Ing. Silvia Exana
Dott.ssa Ing. Ilaria Giovagnorio
Dott. Ing Bruno Manca
Dott. Nat. Maurizio Medda
Dott. Ing. Michele Pignaru
Dott. Ing. Giuseppe Pili
Dott. Ing. Luca Salvadori
Dott.ssa Ing. Alessandra Scalas
Dott.Nat. Fabio Schirru
Dott. Agr. Vincenzo Sechi

REDATTORE

Dott. Nat. Maurizio Medda

00	ottobre 2022	Prima emissione
REV.	DATA	DESCRIZIONE REVISIONE

INDICE DELLA RELAZIONE

A.	Caratteristiche del profilo e dell’ecosistema faunistico presenti nell’area di intervento ..	5
B.	Metodologia di analisi	9
C.	Caratterizzazione territoriale ed ambientale generale dell’area d’indagine faunistica ..	11
D.	Verifica circa la presenza/assenza di aree tutelate	14
<i>D.1</i>	<i>Siti di Importanza Comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43</i>	<i>14</i>
<i>D.2</i>	<i>Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409)</i>	<i>14</i>
<i>D.3</i>	<i>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..).....</i>	<i>14</i>
<i>D.4</i>	<i>D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 – individuazione delle aree non idonee all’installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.....</i>	<i>14</i>
<i>D.5</i>	<i>Localizzazione di Aree IBA (Important Bird Areas) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell’avifauna.....</i>	<i>14</i>
<i>D.6</i>	<i>Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali ecc..) secondo la L.R. Quadro 31/89.....</i>	<i>15</i>
<i>D.7</i>	<i>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).....</i>	<i>15</i>
E.	Verifica della presenza certa e/o potenziale di alcune specie di interesse conservazionistico e gestionale tramite la consultazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche della Regione Sardegna.....	22
F.	Verifica della presenza di specie di interesse conservazionistico tramite la consultazione di Atlanti specifici della fauna sarda (anfibi e rettili).....	28
G.	Verifica importanza ecosistemica dell’area d’intervento progettuale dalla Carta della Natura della Sardegna.....	34
H.	Elenco delle specie faunistiche presenti nell’area di indagine.....	39

Analisi della componente faunistica

<i>H.1</i>	<i>Classe uccelli</i>	40
<i>H.2</i>	<i>Classe mammiferi</i>	46
<i>H.3</i>	<i>Classe rettili</i>	47
<i>H.4</i>	<i>Classe anfibi</i>	47
I.	Distribuzione delle specie faunistiche nell'area di indagine	48
J.	Stima degli impatti sulla componente faunistica e proposte di mitigazione	
	49	
<i>J.1</i>	<i>Fase di cantiere</i>	52
	<i>J.1.1</i> Abbattimenti/mortalità di individui	52
	<i>J.1.2</i> Allontanamento delle specie.....	54
	<i>J.1.3</i> Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento	57
	<i>J.1.4</i> Frammentazione dell' habitat.....	60
	<i>J.1.5</i> Insularizzazione dell'habitat	61
	<i>J.1.6</i> Effetto barriera.....	61
	<i>J.1.7</i> Criticità per presenza di aree protette	62
	<i>J.1.8</i> Inquinamento luminoso.....	63
<i>J.2</i>	<i>Fase di esercizio</i>	64
	<i>J.2.1</i> Abbattimenti/mortalità di individui	64
	<i>J.2.2</i> Allontanamento delle specie.....	65
	<i>J.2.3</i> Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento	66
	<i>J.2.4</i> Frammentazione dell'habitat.....	69
	<i>J.2.5</i> Insularizzazione dell' habitat	70
	<i>J.2.6</i> Effetto barriera.....	71
	<i>J.2.7</i> Impatti cumulativi	72

J.2.8	Inquinamento luminoso.....	72
J.2.9	Impatti indiretti.....	73
J.2.10	Alterazione dell'habitat dovuta ai cambiamenti negli effetti microclimatici dei pannelli solari.	73
K.	Quadro sinottico degli impatti stimati per la componente faunistica	74
L.	Bibliografia.....	75
M.	Allegati fotografici	77
N.	Piano di monitoraggio faunistico.....	86

A. Caratteristiche del profilo e dell'ecosistema faunistico presenti nell'area di intervento

Il presente documento si propone di illustrare le caratteristiche dell'ecosistema e del profilo faunistico rilevate nelle aree d'interesse in cui è proposta la realizzazione di un impianto fotovoltaico di potenza complessiva in immissione pari a **67540,2 kWp** ricadente nel territorio comunale di Sassari in località *Bitichesu* (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 che 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 di intervento; contestualmente alle ricognizioni sul campo è stata svolta la consultazione di materiale bibliografico e di strati informativi specifici tramite GIS.

Prima di procedere alla formulazione delle considerazioni e valutazioni richieste nell'ambito del presente S.I.A., i dati raccolti sul campo, al fine di approfondire le conoscenze quantitative e distributive della componente faunistica più sensibile alla presenza di impianti fotovoltaici, 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 ambientali.

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 08.00 a.m.) e sospesi nella tarda mattinata (circa 12.30 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. 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. 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 di indagine e nelle zone limitrofe. Per l'osservazione di

alcune specie, avifauna, si è adottato un binocolo mod. Leica 10x42 Ultra HD ed un cannocchiale mod. Kowa 20-60 TSN880.

Le specie oggetto di 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 di 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 degli impianti fotovoltaici che posso 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 dei macro-ambienti utili ad 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 (vedi allegati fotografici).

Assunto che l'intervento in oggetto prevede la localizzazione di tutti i pannelli fotovoltaici in un singolo sito, l'area di indagine è stata individuata considerando un buffer di 0.5 km dai confini dell'area dell'impianto; il raggio del buffer è stato ritenuto adeguato in relazione ai seguenti aspetti:

- Sufficiente conoscenza delle caratteristiche faunistiche dell'area in esame e zone limirtofe;
- Omogeneità delle macro-caratteristiche ambientali interessate dagli ambiti d'intervento progettuale.

L'area di indagine faunistica è sufficientemente estesa da comprendere, pertanto, tutte le porzioni interessate dall'area di cantiere/impianto fotovoltaico, mentre è escluso il tracciato del cavidotto in quanto ricadente totalmente in adiacenza a pertinenze stradali già esistenti di varia tipologia.

Figura 1 - Inquadramento area di intervento progettuale e ambito faunistico di rilevamento.

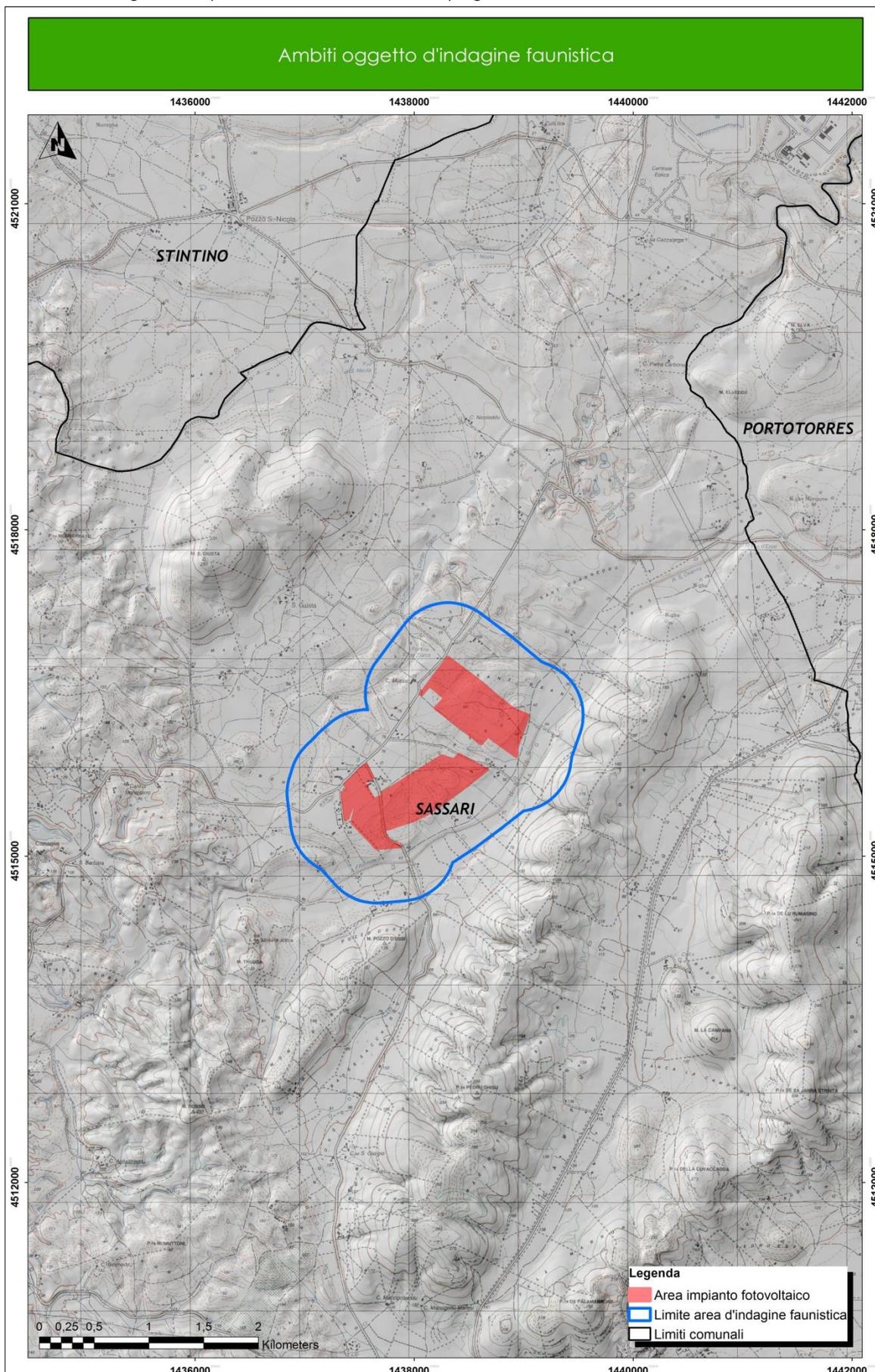
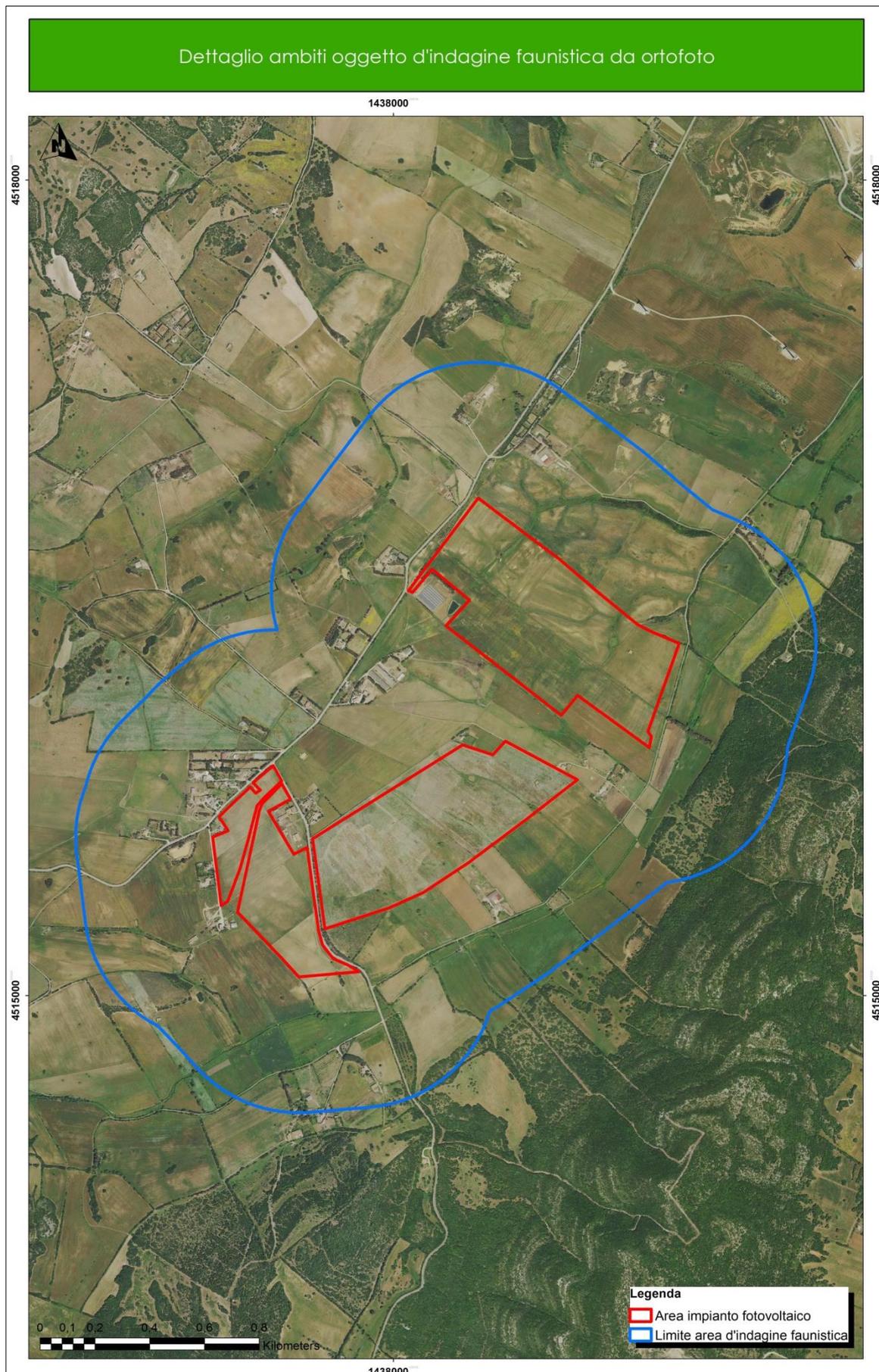


Figura 1 - Dettaglio da ortofoto degli ambienti compresi nell'ambito di rilevamento faunistico.



B. 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);
- b. verifica nell'area di interesse e nel contesto di intervento di:
 - a. Siti di Importanza comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43 ;
 - b. Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409);
 - c. Aree Protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.N. Quadro 394/91;
 - d. IBA (*Important Bird Areas*) quali siti di importanza internazionale per la conservazione dell'avifauna;
 - e. Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali ecc..) secondo la L.R. 31/89;
 - f. 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'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche 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 di individui o segni di presenza (tracce e/o siti di nidificazione).

C. 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 dal perimetro dell'area di progetto; la superficie risultante complessiva oggetto di analisi è pari a circa 476 ettari. Tale area ricade nella più ampia porzione geografiche della *Nurra* in località *Bitichesu* e risulta essere ubicata in un contesto morfologico di tipo pianeggiante e bassa collina; limitatamente alle superfici d'indagine faunistica l'altimetria varia debolmente tra i 30 e gli 84 metri s.l.m.

All'interno delle superfici oggetto di analisi non sono stati rilevati elementi idrici riconducibili a corsi d'acqua permanenti o di consistente portata il più importante dei quali è il *Riu d'Astimini*; sono presenti unicamente piccoli compluvi a regime torrentizio, pertanto dipendenti dalla stagionalità e dalla consistenza delle piogge, che si originano dai versanti collinari a debole pendenza che caratterizzano l'area d'intervento progettuale. Oltre ai corsi d'acqua di segnala la presenza di diverse pozze d'acqua impiegate soprattutto come zone di abbeveraggio del bestiame d'allevamento; tali zone umide minori sono alimentate dai compluvi o risultano essere ubicate in aree morfologicamente depresse che agevolano l'accumulo delle acque meteoriche.

Sotto il profilo della destinazione d'uso che caratterizza l'area d'indagine faunistica, come evidenziato nella Tabella 1 e nella figura 3, si riscontra un omogeneità di tipologie ambientali appartenenti alla categoria dell'agro-ecosistema, che costituisce circa il 94.00% dell'intera area d'indagine, mentre del tutto marginali le tipologie che fanno parte della categoria delle aree definite naturali-seminaturali che rappresentano appena il 5,5%. Le tipologie più rappresentative in termini di estensione sono i *seminativi in aree non irrigue* (87.34%), valori decisamente inferiori per i *boschi di latifoglie* (4,89%) e i *fabbricati rurali* (4.76%); percentuali ancora meno significative per le restanti tipologie ambientali.

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

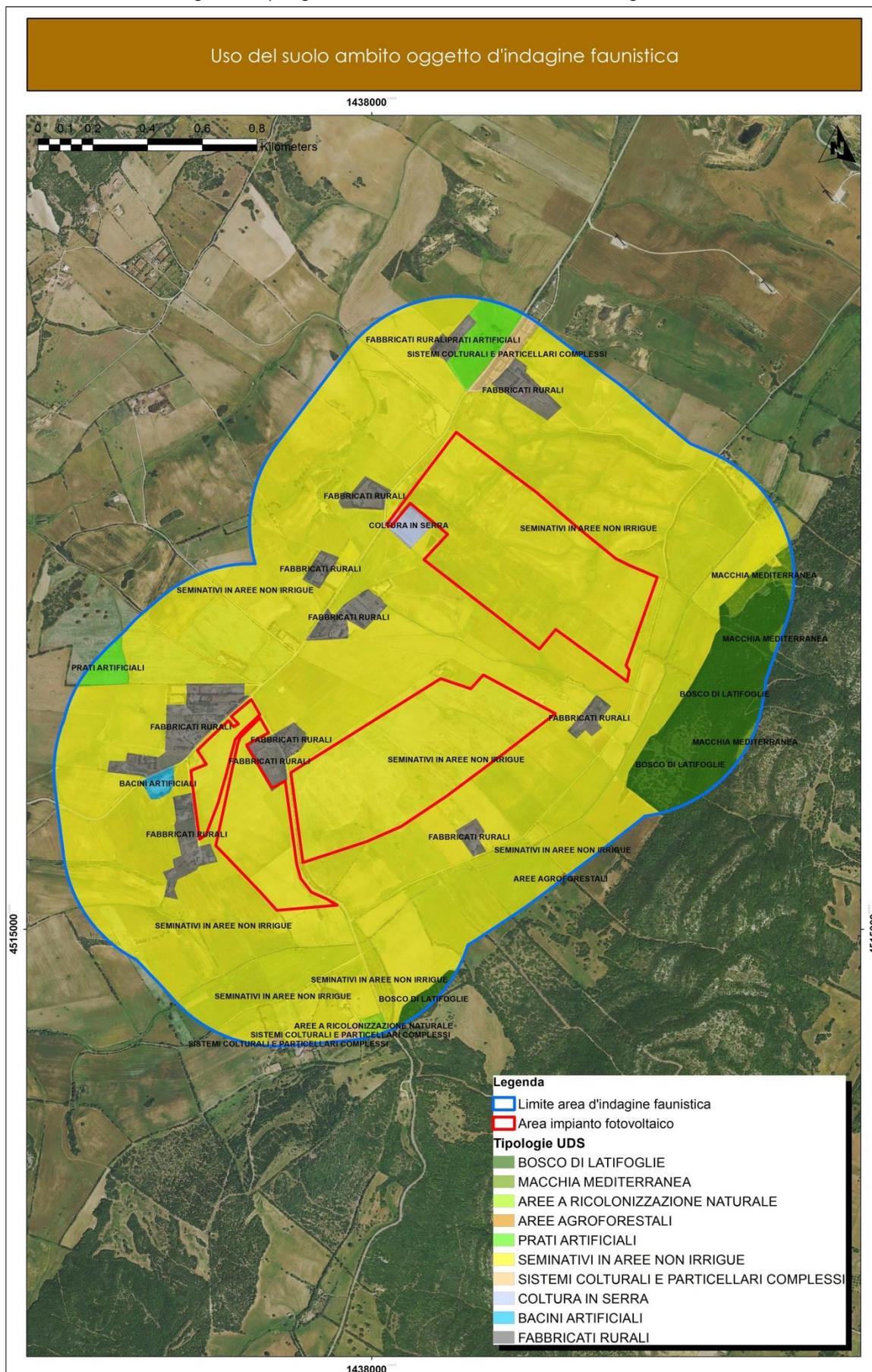
Tipologie UDS	Sup. (Ha)	% rispetto all'area d'indagine
SEMINATIVI IN AREE NON IRRIGUE	415,72	87,34
BOSCO DI LATIFOGLIE	23,26	4,89
FABBRICATI RURALI	22,66	4,76
PRATI ARTIFICIALI	6,33	1,33
MACCHIA MEDITERRANEA	2,86	0,60
SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI	2,75	0,58
COLTURA IN SERRA	1,50	0,31
BACINI ARTIFICIALI	0,91	0,19
AREE A RICOLONIZZAZIONE NATURALE	0,70	0,15
AREE AGROFORESTALI	0,07	0,02

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 (2008) e nell'ortofoto (2016); è stato così riscontrato che in merito alle tipologie direttamente interessate dagli interventi progettuali proposti, le aree indicate come *seminativi in aree non irrigue*, coincidono con coltivazioni a foraggiere e/o aree a pascolo ovino. Mentre sono altrettanto coerenti le superfici indicate come genericamente a *boschi di latifoglie*, benché nel settore sud della medesima tipologia ambientale, si segnalano una discontinuità in termini di compattezza dell'ambiente boschivo probabilmente dovuta a tagli e successivo pascolo; quest'ultima attività è stata rilevata anche nelle ridotte superfici occupate dalla *macchia mediterranea*.

Anche le aree esterne all'ambito d'intervento, ma ricadenti all'interno dell'area d'indagine faunistica, sostanzialmente coincidono con le tipologie ambientali descritte dalla carta dell'uso del suolo. In particolare in pressoché tutti i settori prevalgono le tipologie ambientali agricole, pascoli e foraggiere, mentre una ridotta porzione nel settore est dell'area d'indagine, quella più complessa sotto il profilo morfologico perché coincidente con le colline più alte e rocciose, è prevalentemente occupata da *macchia mediterranea* e *boschi di latifoglie* sopra descritti; la continuità di questi ultimi ambienti è interrotta dai limiti dei confini aziendali in cui è stata rilevata la scarsa diffusione di siepi costituita da elementi sia arbustivi che arborei della *macchia mediterranea* (vedi documentazione fotografica allegata).

Per maggiori dettagli riguardanti la componente floristica-vegetazionale si rimanda alla relazione specifica dello S.I.A.

Figura 2 - Tipologie uso del suolo all'interno dell'area di indagine faunistica



D. Verifica circa la presenza/assenza di aree tutelate

D.1 Siti di Importanza Comunitaria secondo la Direttiva Habitat 92/43

L'area individuata per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non ricade all'interno di nessun Sito di Importanza Comunitaria (SIC)/ZSC. La ZSC più vicina, denominato "Stagno di Pilo e Casaraccio", è distante circa 4,7 km (figura 4).

D.2 Zone di Protezione Speciale secondo la Direttiva Uccelli 147/2009 (79/409)

Il sito di intervento non ricade all'interno di nessuna Zona di Protezione Speciale (ZPS), la più vicina delle quali è denominata "Stagno di Pilo, Casaraccio e Saline di Stintino" dista circa 4,7 km (figura 5)

D.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 ed in quella vasta tipologie di aree protette richiamate dalla L.N. 394/91.

D.4 D.G.R. n.59/90 del 27.11.2020 – individuazione delle aree non idonee all'istallazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili.

Il sito individuato per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico non ricade all'interno di aree non idonee sotto il profilo delle zone d'importanza faunistica richiamate dalla norma di cui sopra (Figura 6).

D.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'impianto fotovoltaico non ricade all'interno di Aree IBA (Figura 7), la più vicina delle quali è denominata "Stagni di Casaraccio, Saline di Stintino e Stagni di Pilo" i cui confini risultano essere distanti dall'area di intervento progettuale circa 4,7 km.

D.6 Aree Protette (Parchi Regionali, Riserve Naturali, Monumenti Naturali ecc..) secondo la L.R. Quadro 31/89

Il sito d'intervento non ricade all'interno di zone protette secondo le tipologie richiamate dalla L.R. 31/89 (Figura 8), la più vicina delle quali risulta essere una proposta di Riserva Naturale attualmente non istituita denominata *Stagno di Pilo*, i cui confini risultano essere distanti dall'area di intervento progettuale circa 4,7 km.

D.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)

Nessuna delle superfici proposte per l'installazione dell'impianto fotovoltaico in progetto ricade nell'ambito degli istituti richiamati dalla L.R. 23/98. (Figura 9). Nell'area vasta prossima al sito proposto, è presente un'Oasi di Protezione Faunistica denominata *Monti di Bidda* distante 1.1 km dal sito d'intervento progettuale; tale istituto ha la funzione specifica di tutela e gestione della fauna selvatica.

Sono presenti inoltre diverse autogestite di caccia, una della quali, denominata *Campu Chervaggiu*, è adiacente al sito d'intervento progettuale proposto; quest'ultima tipologia di area, regolamentata dalla norma di cui sopra, pur non essendo un'area protetta in quanto al suo interno si svolge l'attività venatoria riservata ai soli soci, è comunque fonte di informazione a livello locale circa la presenza-assenza di specie di interesse venatorio e conservazionistico come la *pernice sarda* e la *lepre 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 4 - Carta della distribuzione delle aree Rete Natura 2000 SIC/ZSC rispetto all'ambito d'intervento progettuale.

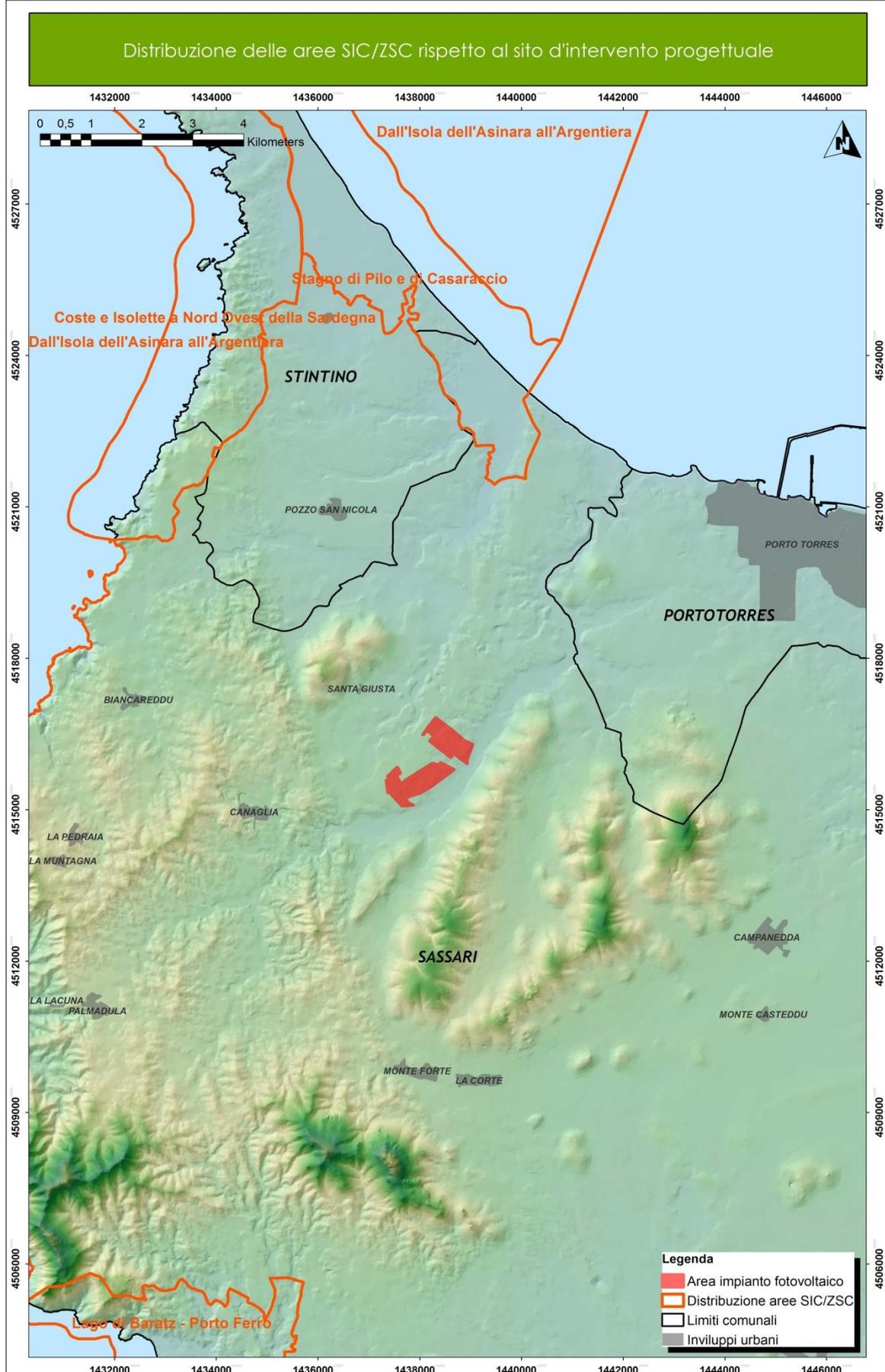


Figura 5 - Carta della distribuzione delle aree Rete Natura 2000 ZPS rispetto all'ambito di intervento progettuale.

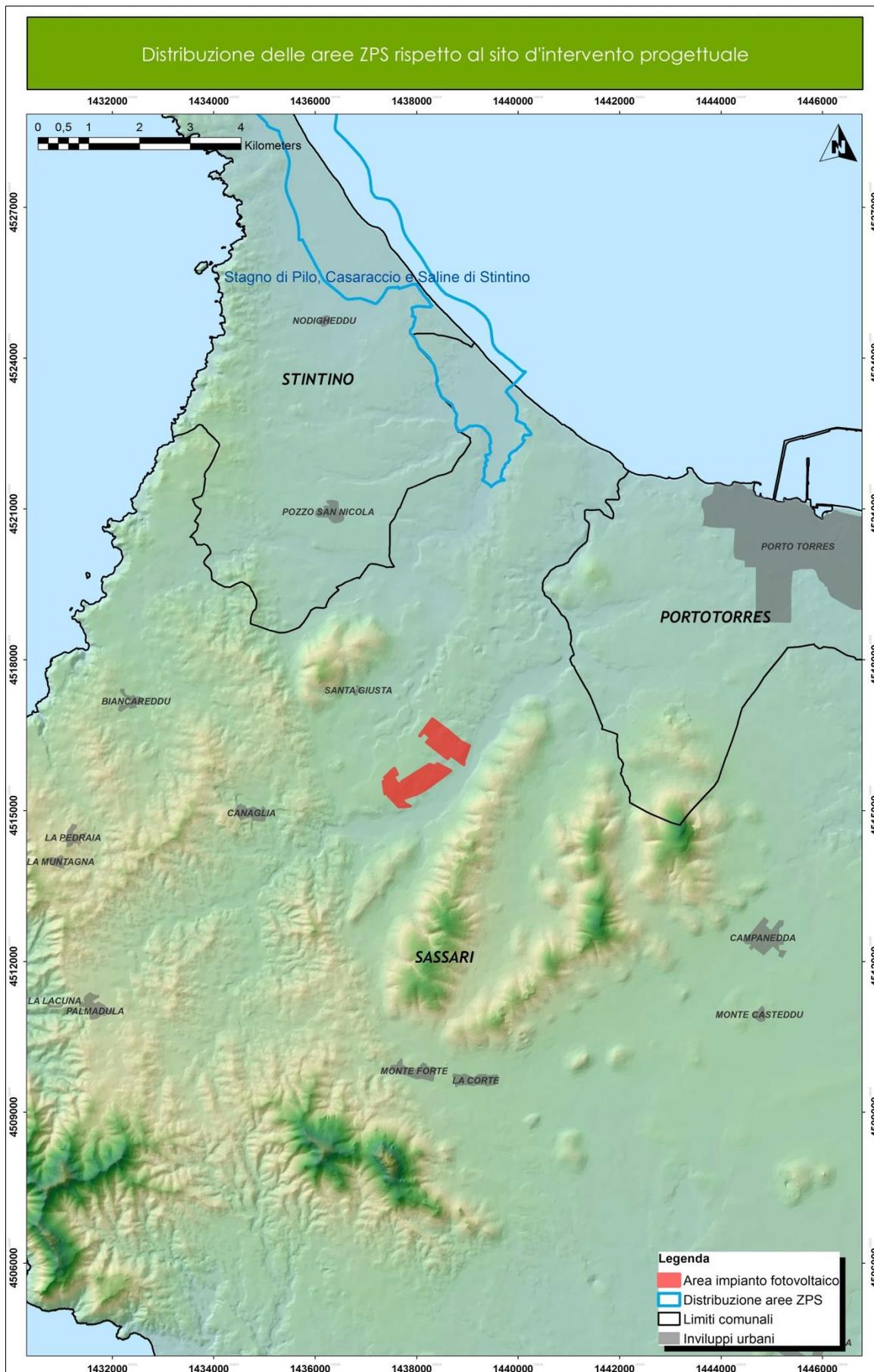


Figura 7 - Carta della distribuzione delle aree IBA rispetto all'ambito di intervento progettuale.

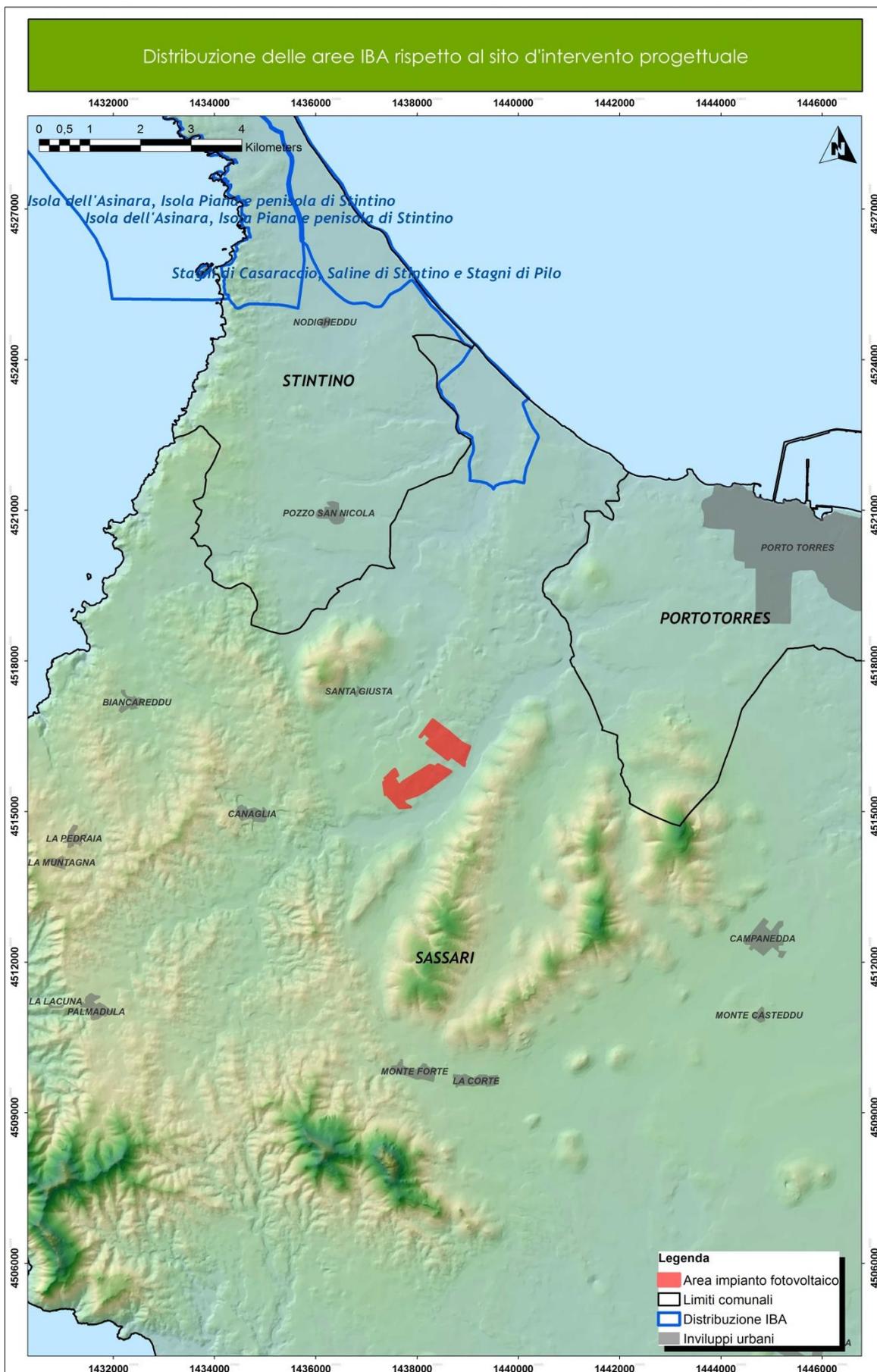
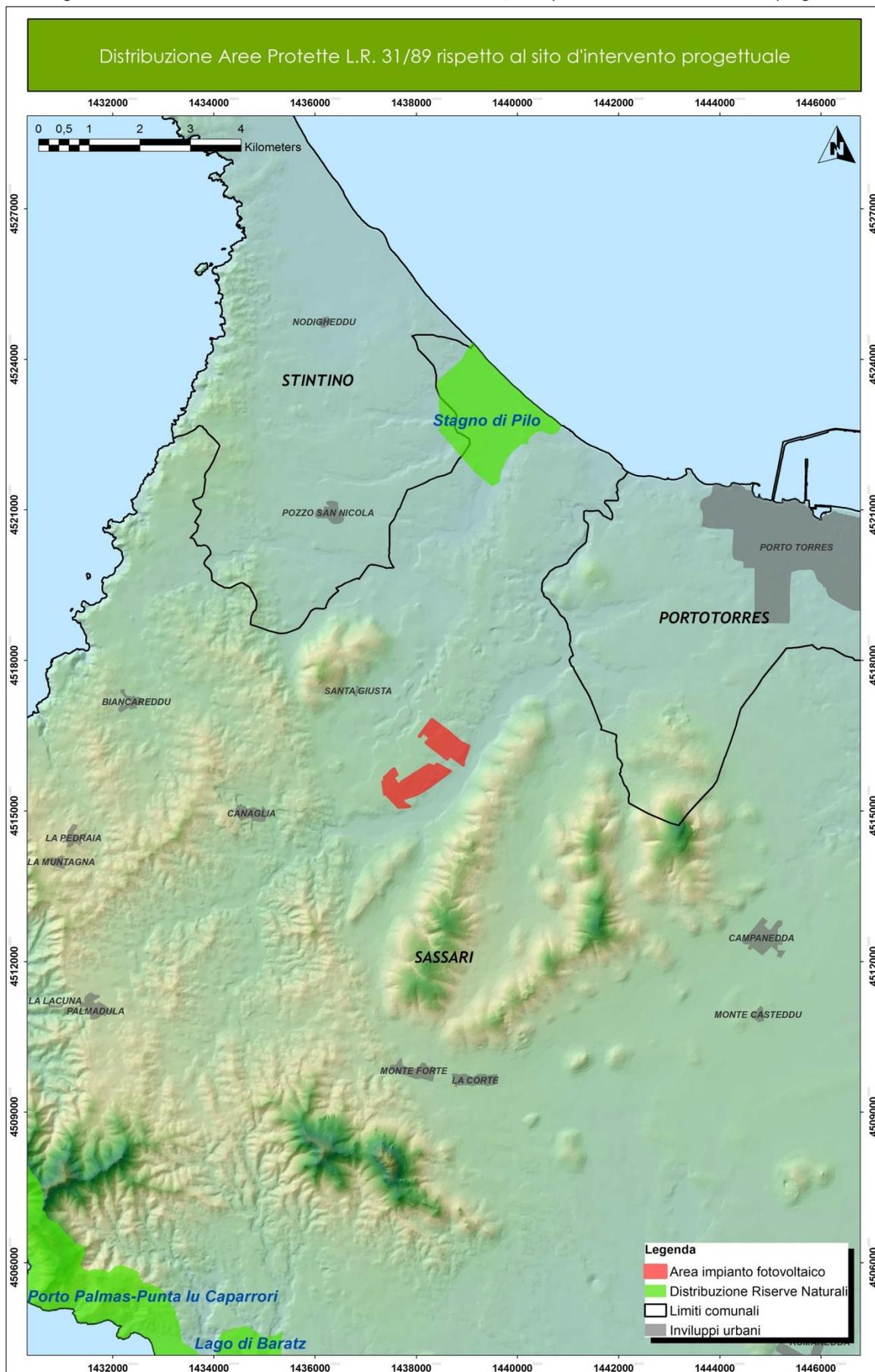
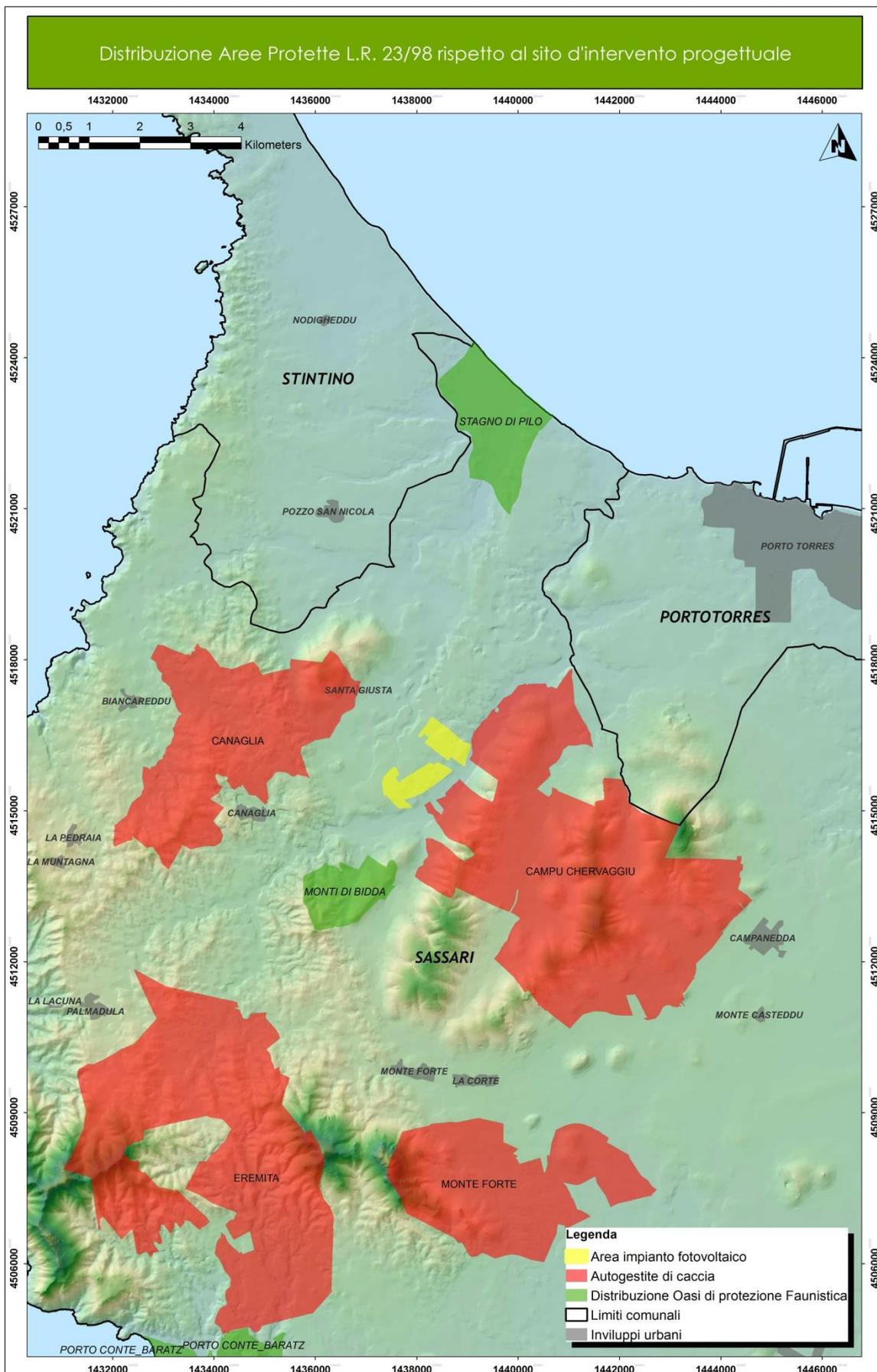


Figura 8 - Carta della distribuzione delle Aree Protette L.R. 31/89 rispetto all'ambito di intervento progettuale.



Analisi della componente faunistica



E. Verifica della presenza certa e/o potenziale di alcune specie di interesse conservazionistico e gestionale tramite la consultazione della Carta delle Vocazioni Faunistiche della Regione Sardegna

Dalle informazioni circa la distribuzione e densità delle 4 specie di Ungulati dedotte dalla Carta delle Vocazioni Faunistiche regionale, nonché dalle indagini effettuate sul campo, si è potuta accertare l'assenza delle specie quali il muflone (*Ovis orientalis musimon*), il cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) e il daino (*Dama dama*), preso atto della mancanza di habitat idonei (figura 10);.

Per quanto riguarda il Cinghiale (*Sus scrofa*), la carta tematica riguardante la densità potenziale (n°capi/400Ha) evidenzia valori che rientrano nelle categorie bassa pressoché in tutta l'area ad eccezione di un ridotto settore in cui è ritenuta media; durante i rilievi sul campo la raccolta di informazioni presso gli operatori delle aziende locali e cacciatori, hanno confermato la presenza della specie limitatamente agli ambiti occupati da macchia mediterranea e bosco soprattutto nelle zone collinari a est del sito d'intervento (Figura 11).

Per quanto riguarda specie di 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.

Tuttavia, mediante la consultazione dei modelli di vocazionalità del territorio in esame, è possibile evidenziare che gli ambienti oggetto di intervento risultano caratterizzati da un'idoneità omogenea all'interno dell'area d'indagine faunistica solo per la *lepre sarda* che è valutata come medio-alta; per la *pernice sarda* l'area ha valori più disomogenei che comportano un'idoneità in parte alta, settore centro settentrionale, e in parte bassa nel rimanente settore centro-meridionale. Infine per il *coniglio selvatico* il modello evidenzia un'idoneità medio-bassa nel settore centro-settentrionale e alta nel settore centro-meridionale dell'ambito d'indagine faunistica.

Consultando i dati degli abbattimenti aggiornati al 2009 e gli ultimi censimenti condotti nell'ambito dei monitoraggi faunistici previsti all'interno delle autogestite avviati a partire dal 2019 ed aggiornati al 2021, si riscontra comunque la presenza certa di tutte e tre le specie all'interno dell'istituto faunistico con buone densità soprattutto per la pernice sarda mentre disomogenee per i lagomorfi; (nelle rispettive carte tematiche in legenda sono riportati le classi di idoneità che decresce dai valori 1 fino a 13) (Figura 12, Figura 13, Figura 14).

Analisi della componente faunistica

Figura 10 - Distribuzione delle specie di ungulati nell'area vasta rispetto all'ubicazione dell'intervento progettuale.

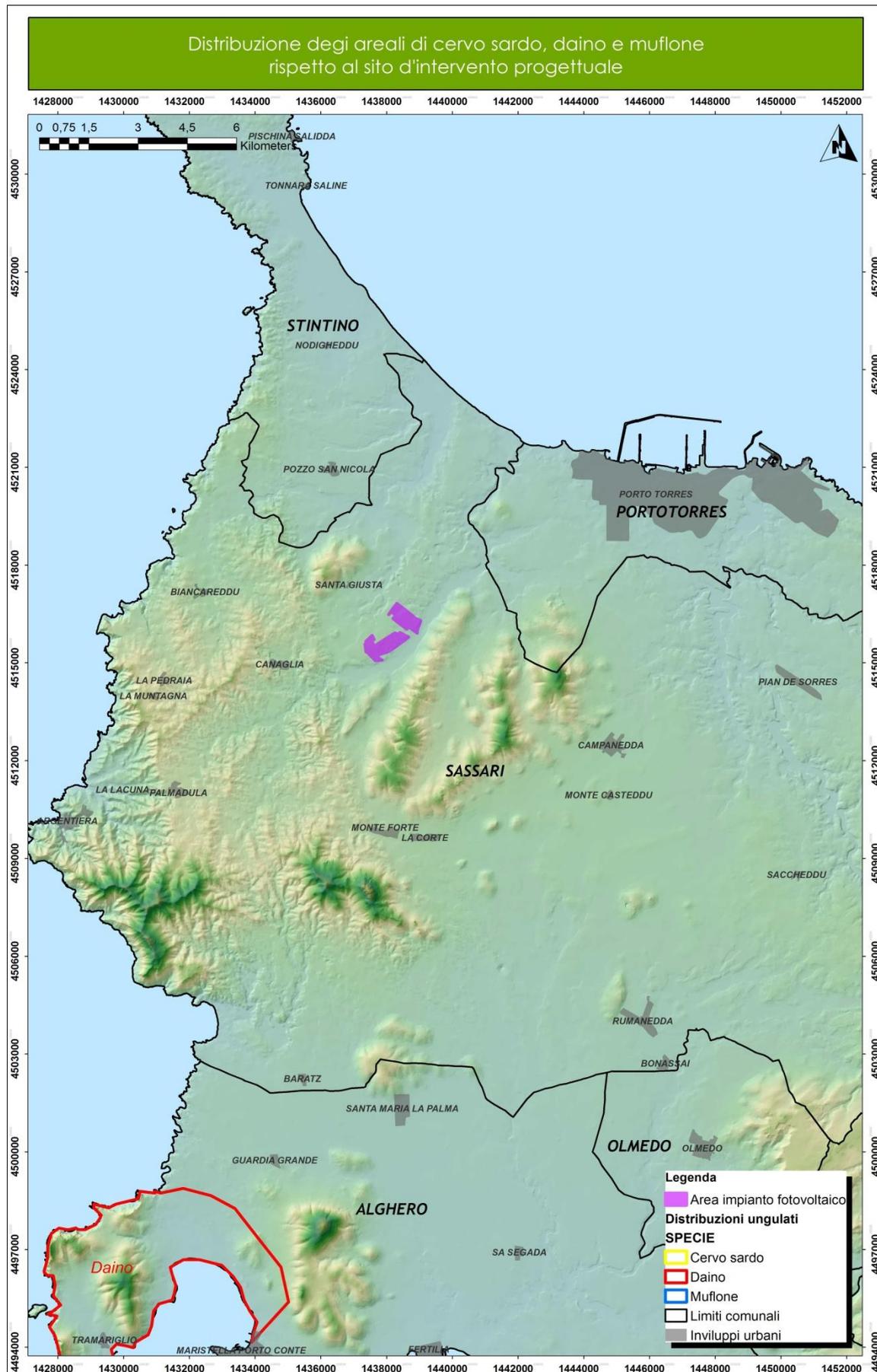


Figura 11 - Densità potenziale del cinghiale in relazione all'area dell'intervento progettuale.

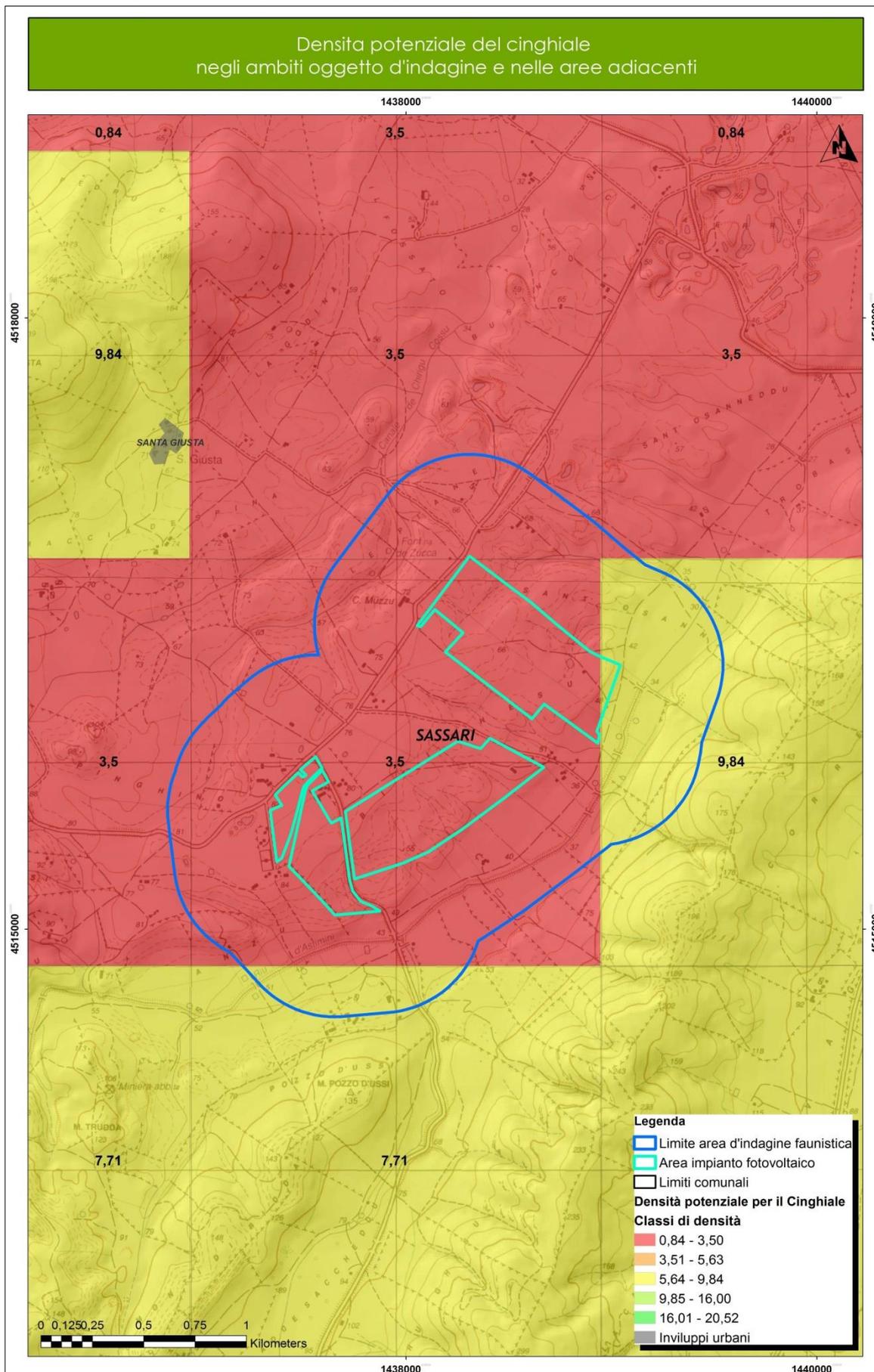


Figura 12 - Idoneità ambientale per la Pernice sarda in relazione all'area di intervento progettuale

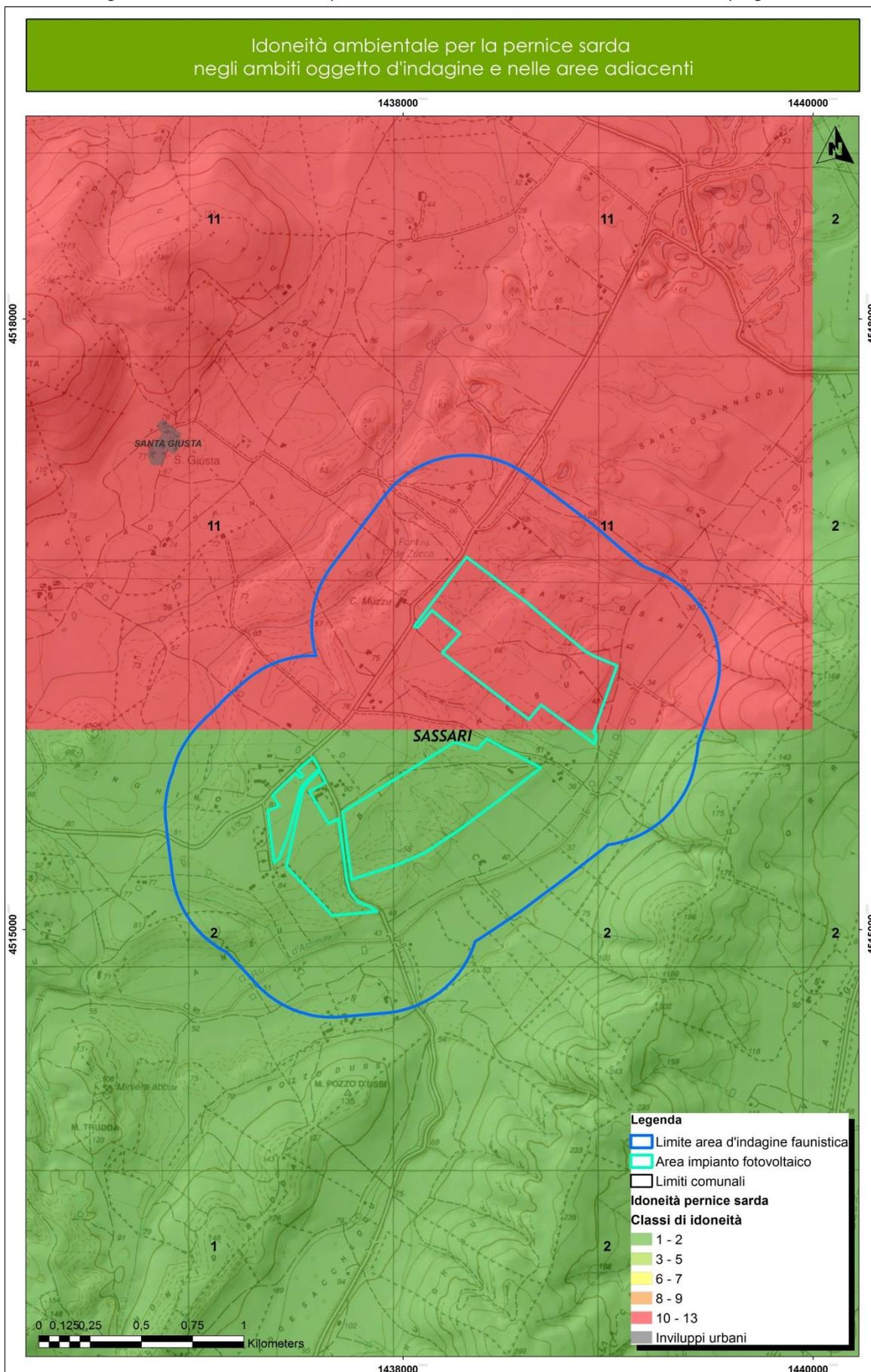
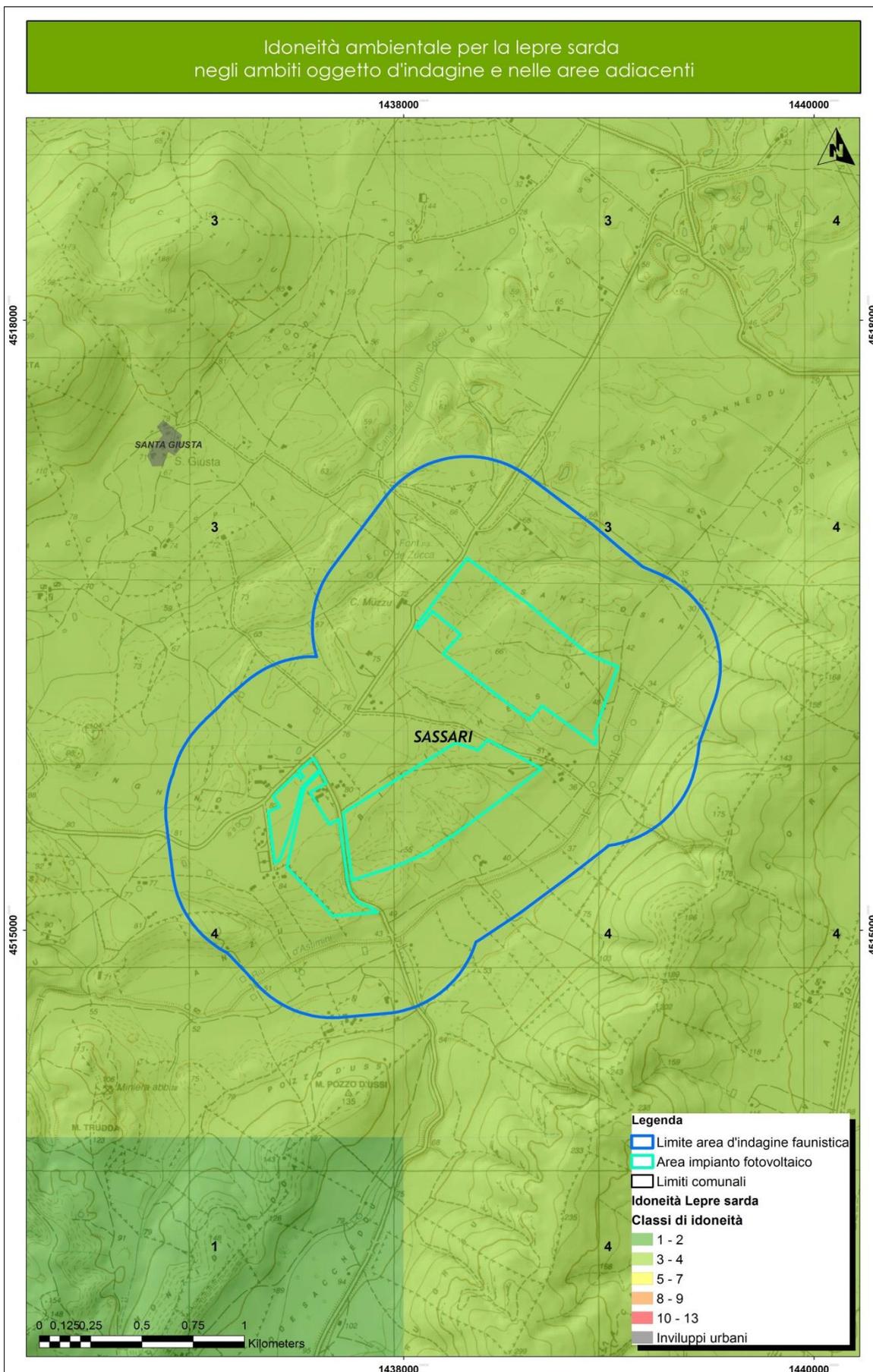
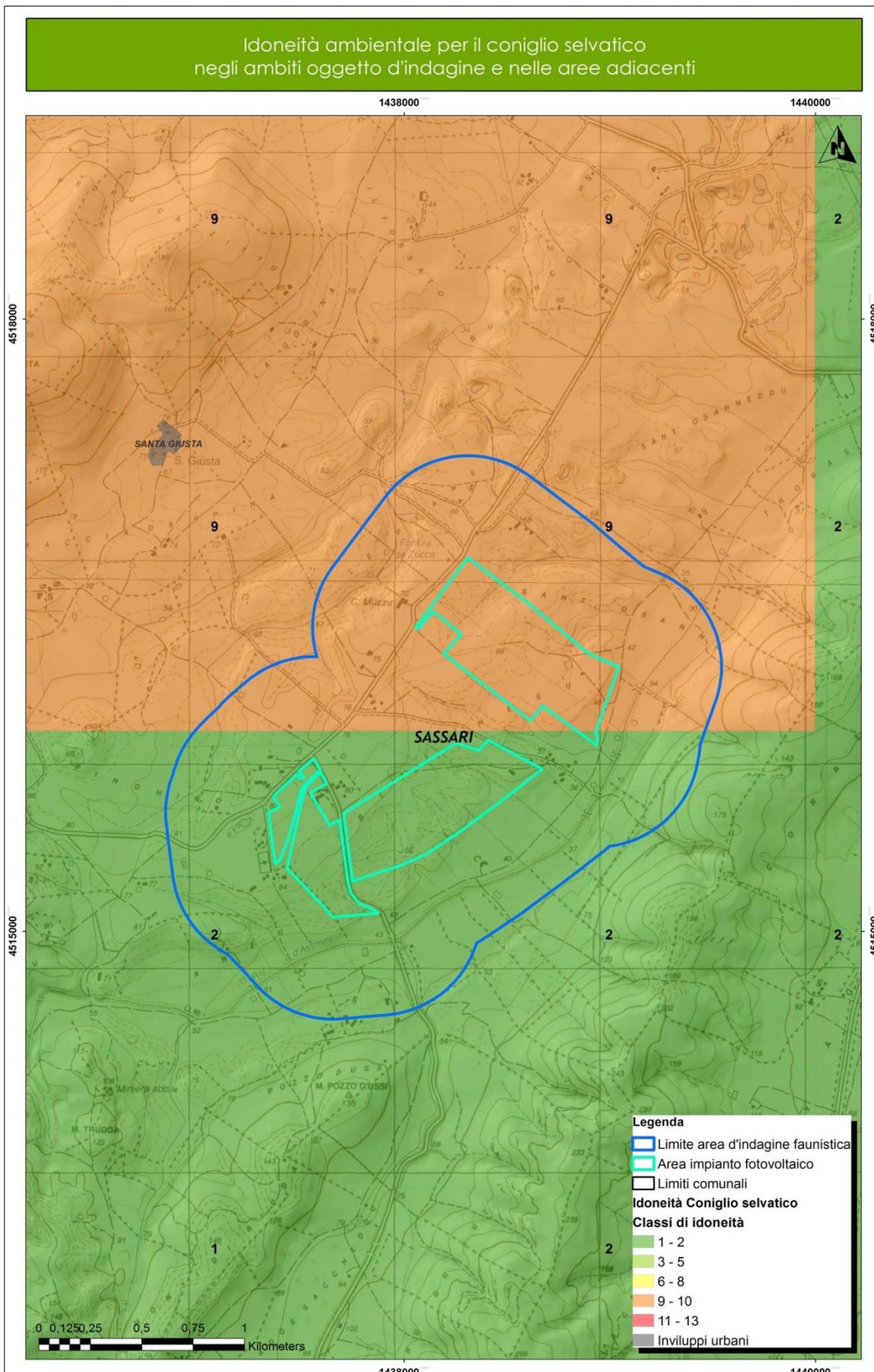


Figura 13 - Idoneità ambientale per la Lepre sarda in relazione all'area di intervento progettuale



Analisi della componente faunistica

Figura 14 - Idoneità ambientale per il Coniglio selvatico in relazione all'area di intervento progettuale.



F. Verifica della presenza di specie di interesse conservazionistico tramite la consultazione di Atlanti specifici della fauna sarda (anfibi e rettili)

Sulla base di quanto accertato in bibliografia e dai rilevamenti effettuati sul campo, l'area interessata dal progetto non risulta idonea a specie di rettili o anfibi di particolare interesse conservazionistico. Tra i rettili, considerate le caratteristiche degli habitat rilevati, sono potenzialmente presenti due specie comuni in gran parte del territorio isolano come la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*) e il biacco (*Hierophis viridiflavus*), mentre è stata accertata la presenza in occasione dei rilievi sul campo della lucertola campestre (*Podarcis sicula*); da verificare la presenza di entrambe le specie di Natrici (dal collare e viperina) considerata la diffusione di bacini e piccole zone umide presenti anche all'interno dell'area d'intervento progettuale. In particolare per queste ultime due non si hanno ancora segnalazioni certe per l'area geografica oggetto in cui ricade il sito d'indagine, ma localmente potrebbero essere presenti entrambe limitatamente agli ambiti fluviali più importanti ed ai bacini di raccolta delle acque presenti nelle proprietà delle aziende zootecniche (Figura 15 e 17). Sono invece da considerarsi probabilmente presenti, in relazione alle condizioni ambientali idonee, anche la luscengola comune (*Chalcides chalcides*) e il gongilo (*Chalcides ocellatus*), benché entrambe non segnalate nell'ambito dell'area geografica vasta; in merito alle tartarughe terrestri e acquatiche sono da considerarsi assenti la testuggine marginata (*Testudo marginata*) e la testuggine palustre europea (*Emys orbicularis*), la prima perché non ancora segnalata nell'area geografica in esame, la seconda in quanto sono assenti le condizioni ecologiche idonee. Al contrario sono da ritenere probabilmente presenti la testuggine greca (*Testudo graeca*) e soprattutto la testuggine di Hermann (*Testudo hermanni*), quest'ultima osservata in occasione di altri monitoraggi sul campo condotti in una località 5.0 km a est del sito oggetto d'indagine faunistica.

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; per l'area in esame non si hanno segnalazioni certe per entrambe le specie. In merito alla presenza dell'*Algyroides fitzingeri* (algiroide nano) e a quella dell'*Euleptes europea* (Tarantolino), si hanno segnalazioni certe in ambiti molto distanti dall'area geografica in esame; la seconda specie è legata ad ambienti rocciosi, muretti a secco ed abitazioni abbandonate o poco frequentate ma anche riscontrabile al di sotto delle cortecce degli alberi, mentre la prima frequenta diversi ambienti con una preferenza di quelli non eccessivamente aridi;

nell'ambito dell'area d'indagine faunistica sono riscontrabili condizioni d'idoneità per entrambe le specie ma non i corrispondenza delle area d'intervento progettuale.

Per quanto riguarda le specie di anfibi (Figura 15 e 16), considerato che le opere non interferiscono direttamente con corsi d'acqua di consistente portata, ma sono presenti bacini e ristagni soprattutto durante i periodi più piovosi, è probabile la presenza di sue sole specie comuni come il *Bufo viridis* (rospo smeraldino) e dell'*Hyla sarda* (raganella tirrenica). Per quest'ultima è necessario evidenziare che, allorquando non si riscontri in prossimità di ambienti in cui vi sia presenza di acqua permanente, a cui ecologicamente risulta essere legata in particolar modo, si presenta in zone comunque caratterizzate da una buona diffusione di vegetazione arborea-arbustiva, in questo caso rappresentata dalla diffusione di gariga e macchia mediterranea distante dalle superfici di progetto. Considerate le caratteristiche del territorio oggetto di intervento, si ritiene che entrambe le specie possano utilizzare il tipo di ambiente che sarà occupato dall'impianto, sia per ragioni riproduttive sia alimentari. Per quanto riguarda altre specie di maggiore importanza conservazionistica, si esclude la presenza del genere *Speleomantes* ed anche del genere *Euproctus*, mentre secondo quanto riportato in Figura 13 il *Discoglossus sardus* (Discoglossus sardo) non è segnalato nell'ambito geografico in cui ricade il sito d'intervento progettuale, tuttavia la specie è legata ad ambienti torrentizi a corso lento o anche bacini di raccolta acque (cisterne), pertanto è necessario preliminarmente verificare la presenza/assenza nell'ambito dell'area dell'impianto.

Figura 15- 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).



Analisi della componente faunistica

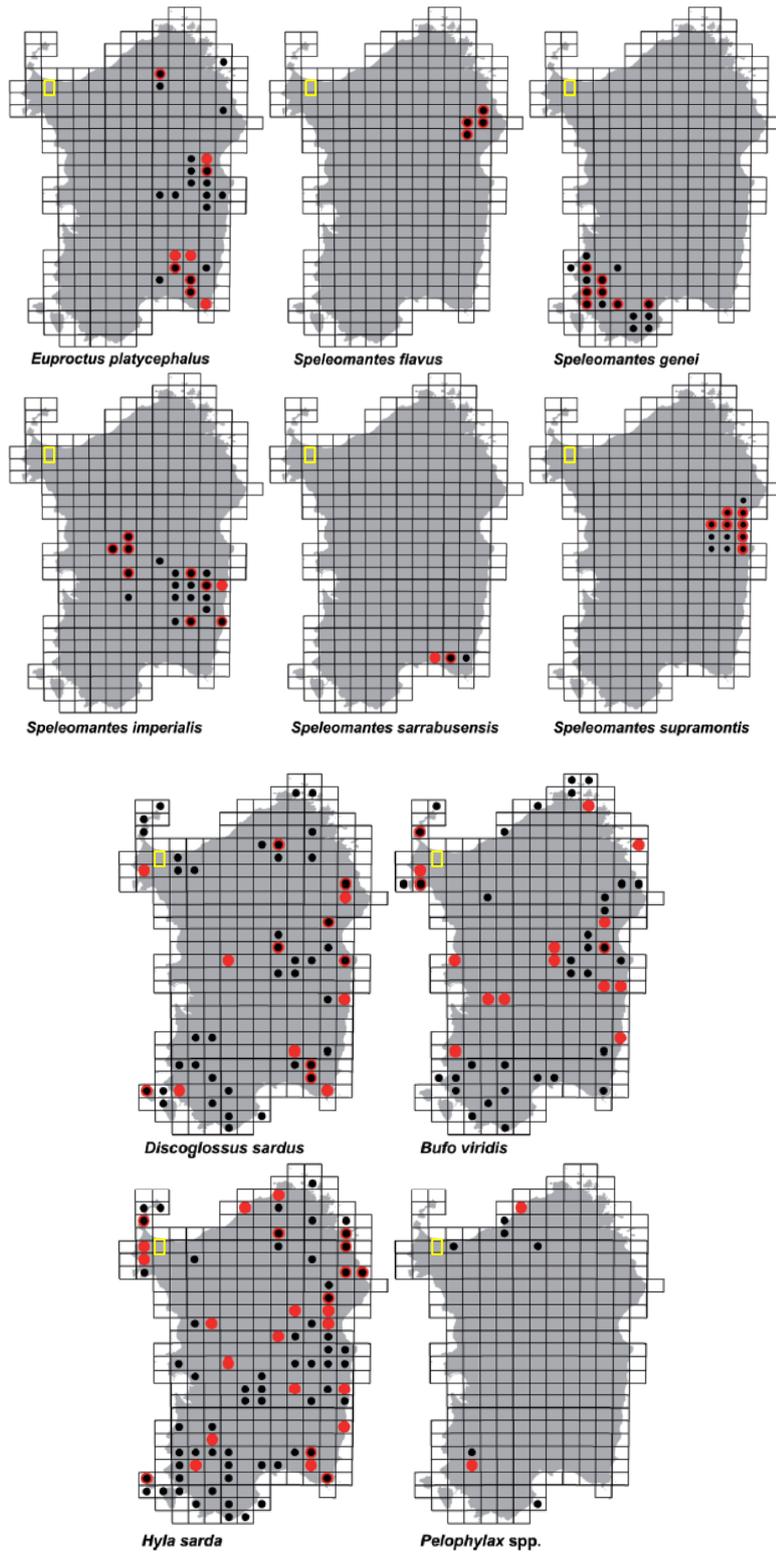
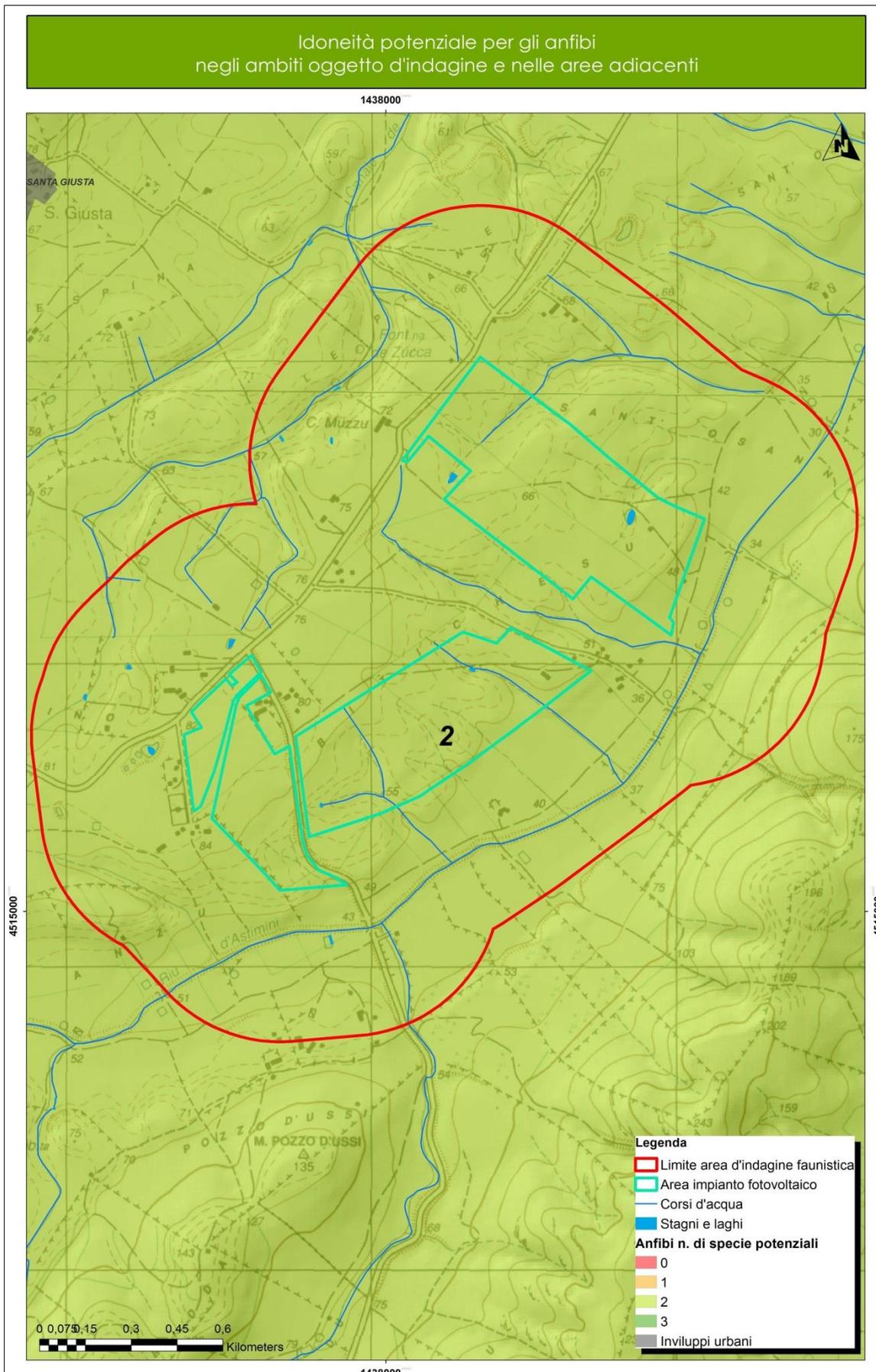
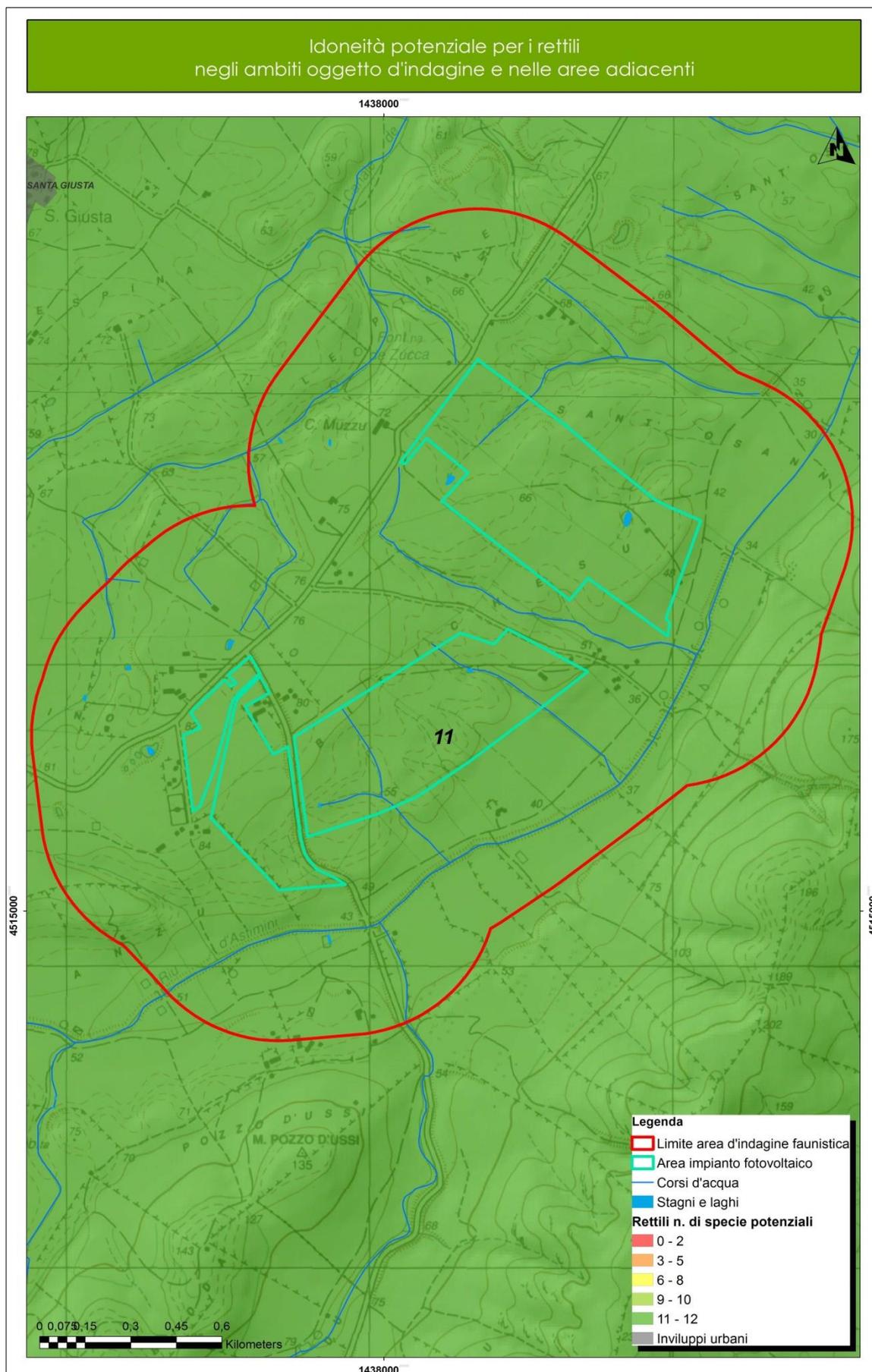


Figura 16 - Modello di idoneità ambientale per gli Anfibi – n. di specie potenziali all'interno dell'area di indagine.



Analisi della componente faunistica

Figura 17 - Modello di idoneità ambientale per i Rettili – n. di specie potenziali all'interno dell'area di indagine.



G. Verifica importanza ecosistemica dell'area d'intervento progettuale dalla Carta della Natura della Sardegna

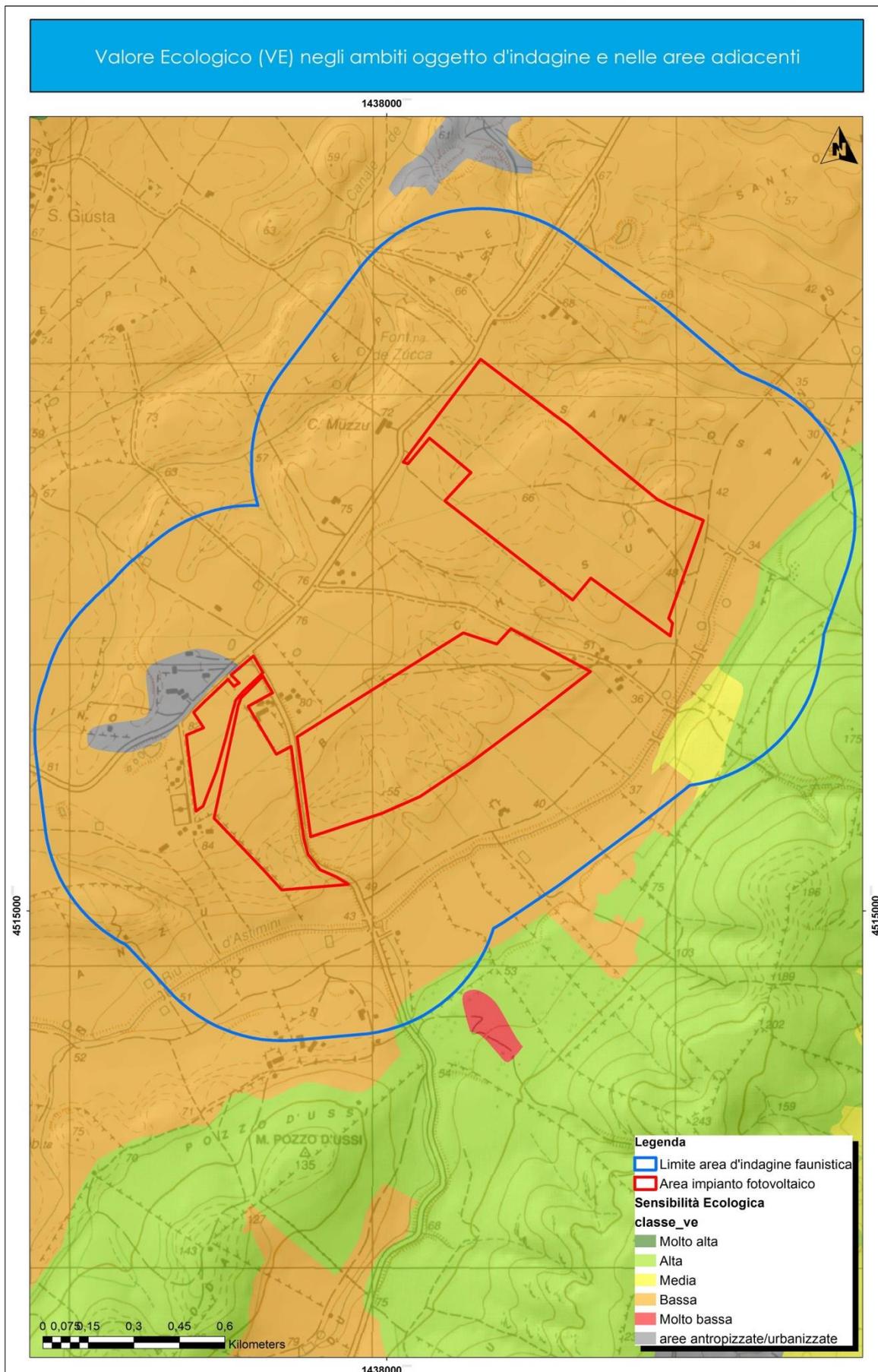
I tematismi della Carta della Natura della Regione Sardegna evidenziano che le aree in esame ricadono entro un ambito ambientale in cui il *Valore Ecologico VE* è ritenuto complessivamente basso per le superfici direttamente interessate dagli interventi, mentre nelle restanti aree adiacenti non oggetto di occupazione sono presenti settori a medio e alto VE; queste ultime corrispondono a porzioni territoriali in cui è più alta la diffusione di macchia mediterranea e boschi di latifoglie, zone collinari a est dell'area di progetto, mentre quelle a basso VE sono coincidenti con le superfici occupate da coltivazioni agricole di vario tipo, in parte utilizzate anche come pascoli, ma soprattutto per la produzione di foraggere (Figura 18). Meno significative sotto il profilo dell'estensione, alcune superfici che rientrano nella categoria a medio VE, che corrispondono ad aree precedentemente occupate da boschi di latifoglie compatti e che successivamente hanno risentito dell'intervento di tagli e attività pascolativa.

Il parametro di valutazione VE 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.

Dalla stessa Carta della Natura è possibile estrapolare anche il tematismo riguardante la *Sensibilità Ecologica SE* (Figura 19), 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 in particolare il sito di intervento interessa superfici caratterizzate da un *SE basso*, mentre le restanti superfici oggetto d'indagine faunistica, confermano la diffusione di settori territoriali con indice diffuso *SE basso*, e solo in minima parte medio nelle superfici corrispondenti ai versanti e sommità collinari a est del sito d'intervento progettuale; in generale l'ambito in esame risente evidentemente dell'indirizzo agro-zootecnico che caratterizza diffusamente l'area geografica in cui ricade il sito d'intervento progettuale.

Analisi della componente faunistica

Figura 18 - Valore ecologico dell'area di indagine faunistica e delle zone oggetto di intervento progettuale

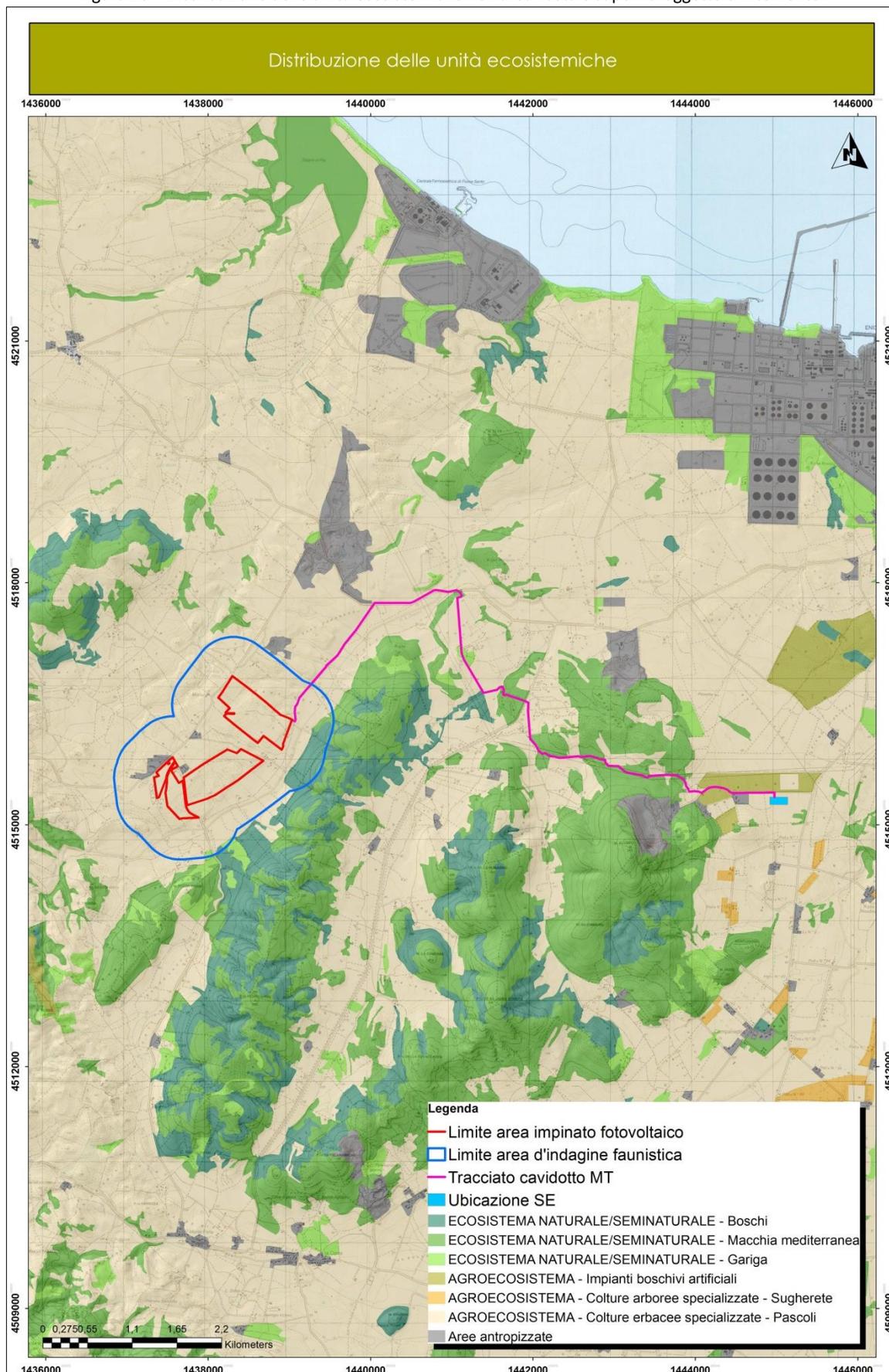


Dal punto di vista ecosistemico, in relazione a quanto descritto e rilevato a seguito delle indagini sul campo, all'interno dell'area oggetto di indagine faunistica possono essere identificate due unità ecologiche, una dominante, rappresentata dall'*agro-ecosistema* costituito nel caso in esame principalmente dai *seminativi (foraggiere)*, *pascoli*, e dalle *coltivazioni agricole minori (serre)*; l'altra unità ecologica, più marginale, è quella degli *ecosistemi naturali/seminaturali* che comprende principalmente le superfici occupate dalla *macchia mediterranea* e dai *boschi di latifoglie* (fig. 20).

Nel caso in esame tuttavia l'*ecosistema naturale/seminaturale* risente comunque del disturbo antropico rappresentato in misura prevalente dall'attività pascolativa del bestiame domestico che è diffuso anche nelle ampie superfici occupate dalla *macchia mediterranea*, fino ad interessare anche le porzioni di vegetazione a ricolonizzazione naturale (macchia bassa); al contrario le ampie superfici prive di vegetazione naturale spontanea, come detto, rientrano nell'*agro-ecosistema* in cui l'attività antropica si manifesta con l'apporto di energia esterna necessaria per il mantenimento della destinazione d'uso rappresentata principalmente dalla produzione di foraggiere. Tali terreni sono periodicamente arati e seminati con varietà erbacce impiegate nella produzione del foraggio quale integratore alimentare per il bestiame domestico allevato nelle aziende zootecniche operanti nell'area in esame. Le tipologie di ecosistemi di cui sopra sono i più rappresentativi all'interno dell'area d'indagine nel settore centrale, mentre più localizzato nel settore occidentale l'*ecosistema di tipo naturale/seminaturale*; quest'ultimo rappresenta l'*ecosistema* più diffuso che si sviluppa maggiormente negli ambiti collinari adiacenti che delimitano l'area di progetto ad est.

Nell'ambito dei settori in cui prevale l'*ecosistema agricolo* si evidenzia comunque la scarsa presenza diffusa di elementi lineari, siepi, di vegetazione spontanea a macchia mediterranea caratterizzata negli ambiti adiacenti soprattutto da *olivastro*, *lentisco*, *rovo*, *mirto* e *palma nana*.

Figura 20 – Distribuzione delle unità ecosistemiche nell’area vasta e superfici oggetto d’intervento.



H. Elenco delle specie faunistiche presenti nell'area di indagine

Come finora esposto, le caratteristiche faunistiche presenti nelle aree di 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 di 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 2019.

Negli elenchi seguenti le specie indicate in azzurro sono quelle la cui presenza è ritenuta probabile a seguito della presenza di habitat idonei, mentre quelle indicate in nero sono quelle la cui presenza è stata confermata in occasione dei sopralluoghi sul campo.

H.1 Classe uccelli

Tabella 2 - Elenco delle specie di avifauna presenti nell'area di 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
GALLIFORMES									
1. <i>Alectoris barbara</i>	Pernice sarda	M4	SB	I II/2	3	LC	DD		
2. <i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	C	M reg, Breg, Wreg	II/2	3	LC	DD		
ACCIPITRIFORMES									
3. <i>Buteo buteo</i>	Poiana	I2	SB, M, W			LC	LC	All	PP
CHARADRIFORMES									
4. <i>Burhinus oedicephalus</i>	Occhione	E	SB, M, W	I	3	LC	LC	All*	PP
5. <i>Larus michahellis</i>	Gabbiano reale	I4	SB	II/2		LC	LC		P
COLUMBIFORMES									
6. <i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	I4	SB, M, W	II/1		LC	LC		
7. <i>Streptopelia turtur</i>	Tortora	I4	M, B	II/2	3	LC	LC		
8. <i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare orientale	E	SB	II/2		LC	LC		no
CUCULIFORMES									
9. <i>Cuculus canorus</i>	Cuculo	I1	M, B			LC	LC		P
STRIGIFORMES									
10. <i>Athene noctua</i>	Civetta	I4	SB		3	LC	LC		PP
11. <i>Tyto alba</i>	Barbagianni	A1	SB		3	LC	LC		PP
APODIFORMES									
12. <i>Apus apus</i>	Rondone comune	I1	M, B			LC	LC		P
13. <i>Tachymartus melba</i>	Rondone maggiore	C	M, B			LC	LC		
CORACIIFORMES									
14. <i>Upupa epops</i>	Upupa	C	M, B, W		3	LC	LC		P
FALCONIFORMES									
15. <i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	C	SB, M		3	LC	LC	All	PP
PASSERIFORMES									
16. <i>Lullula arborea</i>	Tottavilla	L1	SB, M, W	I	2	LC	LC		
17. <i>Hirundo rustica</i>	Rondine	F1	M, B, W?		3	LC	NT		
18. <i>Delichon urbica</i>	Balestruccio	E	M, B, W?		3	LC	NT		
19. <i>Saxicola torquata</i>	Saltimpalo	C	SB, M, W?			LC	EN		P
20. <i>Turdus merula</i>	Merlo	E	SB, M, W	II/2		LC	LC		
21. <i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	C	SB, M?			LC	LC		no
22. <i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	M4	SB, M			LC	LC		
23. <i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	I1	SB,			LC	LC		P

Analisi della componente faunistica

Nome scientifico	Nome italiano	Corotipo	Fenotipo	D.U.147/2009	SPEC	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
			M, W						
24. <i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	I1	M B		3	LC	LC		P
25. <i>Parus major</i>	Cinciallegra	E	SB, M?			LC	LC		P
26. <i>Corvus corax</i>	Corvo imperiale	F1	SB			LC	LC		P
27. <i>Corvus corone</i>	Cornacchia grigia	I1	SB, M?	II/2		LC	LC		
28. <i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	M7	SB			LC	LC		
29. <i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	M1	SB			LC	LC		
30. <i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	I1	SB, M, W			LC	LC		P
31. <i>Carduelis chloris</i>	Verdone	I6	SB, M, W			LC	NT		P
32. <i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	I1	SB, M			LC	LC		P
33. <i>Emberiza cirius</i>	Zigolo nero	M3	SB			LC	LC		
34. <i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	I6	SB, M, W?		2	LC	LC		P

Per quanto riguarda la classificazione e la nomenclatura riportata nella Tabella 2, utilizzata per definire il profilo corologico avifaunistico dell'area di indagine, la stessa è tratta da *Boano e Brichetti* (1989) e *Boano et al.* (1990). 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 Palearctica;

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/macaronica: 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., 2001*), 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 2 sono indicati con un numero da 1 a 3 quelle specie la cui conservazione risulta di particolare importanza per l’Europa (BirdLife International 2004). 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 di 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 secondo lo schema proposto nella figura 21.

A livello nazionale lo stato di minaccia delle specie riscontrate è evidenziato dalle categorie evidenziate secondo la *Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani*. (Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C., 2013.) che adotta le medesime categorie della precedente lista rossa IUCN e con lo schema riproposto in figura 22. Le specie incluse nella direttiva 79/409/CEE (oggi 147/2009) e successive modifiche, sono suddivise in vari allegati; nell'allegato 1 sono comprese le specie soggette a speciali misure di conservazione dei loro habitat per assicurare la loro sopravvivenza e conservazione; le specie degli allegati 2 e 3 possono essere cacciate secondo le leggi degli Stati interessati. Infine anche la L.R. 23/98, che contiene le norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio dell'attività venatoria in Sardegna, prevede un allegato nel quale sono indicati un elenco delle specie di fauna selvatica particolarmente protetta e, contrassegnate da un asterisco, le specie per le quali la Regione Sardegna adotta provvedimenti prioritari atti ad istituire un regime di rigorosa tutela dei loro habitat.

Figura 21- Categorie di minaccia IUCN (BirdLife International, 2021)

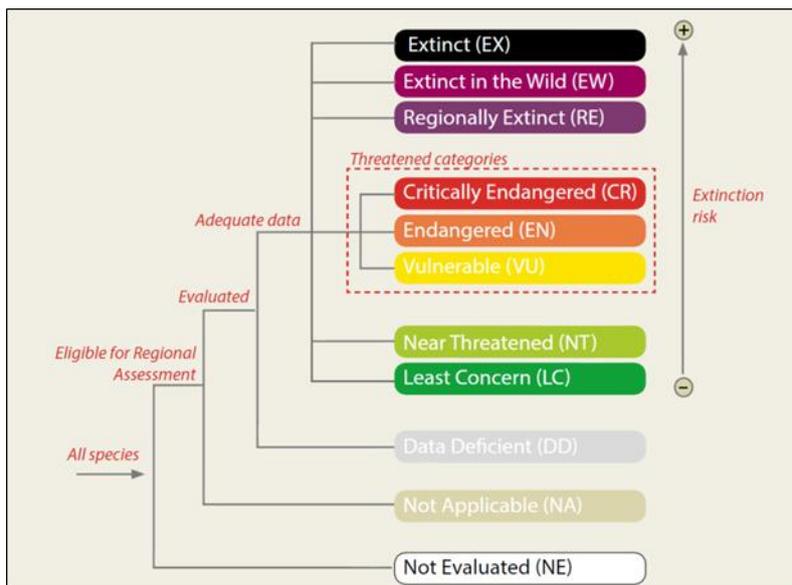
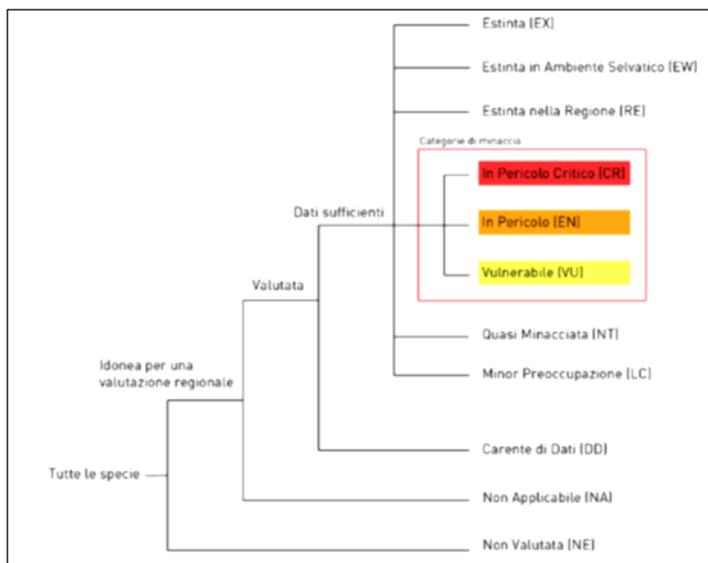


Figura 22 - Struttura delle categorie IUCN adottate nella Lista Rossa dei Vertebrati Italiani 2013.



H.2 Classe mammiferi

Tra i mammiferi carnivori, in relazione alle caratteristiche ambientali rilevate sul campo, si evidenzia la probabile presenza della volpe sarda (*Vulpes vulpes ichtnusae*), quella certa della donnola (*Mustela nivalis*) osservata in occasione dei rilievi sul campo, si ritiene assente il gatto selvatico sardo (*Felis lybica*) mentre è possibile la presenza della martora (*Martes martes*). È certa la presenza della lepre sarda (*Lepus capensis*), così come quella del coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*) a seguito delle osservazioni compiute sul campo per quest'ultima specie in occasione dei sopralluoghi, mentre per la prima i dati di presenza sono aggiornati al 2021 conseguenti le sessioni di monitoraggio condotte nell'autogestita adiacente all'area in esame.

Il riccio europeo (*Erinaceus europaeus*) è da ritenersi specie potenzialmente presente e comune limitatamente alle zone di macchia mediterranea meno nei pascoli naturali.

Densità medie nel territorio indagato, per le specie di cui sopra, sono ipotizzabili a seguito della modesta diversificazione degli habitat che comprende soprattutto spazi aperti con vegetazione bassa e pressoché assenza di siepi, mentre sono marginali le aree arbustive a macchia mediterranea e bosco che favoriscono la presenza di ambienti sia di rifugio sia di alimentazione particolarmente idonei.

Tabella 4 - Elenco delle specie di mammiferi presenti nell'area di indagine faunistica

Nome scientifico	Nome italiano	D.H. 92/43	IUCN	Lista rossa nazionale	L.R. 23/98
CARNIVORI					
1. <i>Vulpes vulpes ichtnusae</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>Sus scrofa</i>	Cinghiale		LC	LC	
INSETTIVORI					
5. <i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Riccio		LC	LC	
LAGOMORFI					
6. <i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	Coniglio selvatico		NT		
7. <i>Lepus capensis</i>	Lepre sarda		LC		

H.3 Classe rettili

Tra le specie di rilievo elencate in tabella 5, quelle di maggiore importanza conservazionistica, in quanto endemismi, sono la *lucertola tirrenica* (endemismo sardo) che nell'Isola risulta essere una specie comune e discretamente diffusa, e la *natrice dal collare* (endemismo sardo) poco diffusa e rara secondo i dati ad oggi disponibili. Le celle vuote riportate in tabella 5, indicano che la specie corrispondente non rientra in nessuna categoria di minaccia o non è richiamata negli allegati delle normative indicate.

Tabella 5- Elenco delle specie di rettili presenti nell'area di 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</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</i>	Gongilo	All. IV	LC	-	
9. <i>Hierophis viridiflavus</i>	Biacco	All. IV	LC	LC	All. 1
10. <i>Testudo graeca</i>	Testuggine greca	All. II, IV	VU	NT	All. 1
11. <i>Testudo hermanni</i>	Testuggine di Hermann	All. II, IV	NT	EN	All. 1
12. <i>Natrix maura</i>	Natrice viperina		LC	LC	All. 1
13. <i>Natrix natrix cetti</i>	Natrice dal collare	All. IV		VU	All. 1

H.4 Classe anfibi

Per quanto riguarda le specie di anfibi (Tab.6) si esclude la presenza di specie di notevole importanza conservazionistica quali tutti i *geotritoni* e del *tritone sardo* mentre è da accertare quella del *discoglossos sardo*.

Tabella 6- Elenco delle specie di anfibi presenti nell'area di 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>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica	All. IV	LC	LC	
3. <i>Discoglossus sardus</i>	Discoglossos sardo	All. II e IV	LC	VU	All. 1

I. Distribuzione delle specie faunistiche nell'area di 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 (fig. 18) e a cui sono associate le specie riportate nelle tabelle precedenti:

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

Uccelli (Accipitriformi/Falconiformi: *gheppio* – Galliformi: *pernice sarda* – Strigiformi: *assiolo* – Passeriformi: *merlo*, *occhiocotto*, *fringuello*, *cinciallegra*, *capinera*). **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda*, *martora*, *donnola*, – Insettivori: *riccio* – Lagomorfi: *lepre sarda*, . **Rettili** (Squamata: *tarantolino*, *biacco*, *lucertola tirrenica*) **Anfibi** (Anura: *raganella tirrenica*, *rospo smeraldino*).

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

FORAGGERE Uccelli (Falconiformi: *poiana*, *gheppio* – Galliformi: *pernice sarda*, *quaglia* – Strigiformi: *civetta*, *barbagianni* – Passeriformi: *tottavilla*, *rondine*, *balestruccio*, *saltimpalo*, *beccamoschino*, *cornacchia grigia*, *storno nero*, *passera sarda*, *strillozzo*, *zigolo nero*). **Mammiferi** (Carnivori: *volpe sarda* – Insettivori: *Riccio* — Lagomorfi: *lepre sarda*, *coniglio selvatico*) **Rettili** (Squamata: *geco comune*, *geco verrucoso*, *tarantolino*, *biacco*, *lucertola campestre*, *luscengola comune*, *gongilo*) **Anfibi** (Anura: *rospo smeraldino*, *raganella sarda*).

J. Stima degli impatti sulla componente faunistica e proposte di mitigazione

Sulla base di quanto più sopra esposto, in rapporto al profilo faunistico che caratterizza il sito d'intervento progettuale, nel seguito saranno individuate e valutate le possibili tipologie di impatto e suggerite le eventuali misure di mitigazione per le 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 di impatto ed 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 in generale si devono considerare:

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
Abbattimenti (mortalità) di individui	La fase di cantierizzazione e di esercizio, per modalità operative, possono 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 possono determinare l'abbandono temporaneo o permanente degli home range 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 può 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 determina 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 comporta l'isolamento di un habitat limitando scambi genetici, spostamenti, dispersioni, raggiungibilità di siti di alimentazione/riproduzione.
Effetti barriera	L'opera è essa stessa una barriera più o meno invalicabile a seconda della specie che tenta un suo attraversamento; sono impediti parzialmente o totalmente gli spostamenti (pendolarismi quotidiani, migrazioni, dispersioni) tra ambiti di uno stesso ambiente o tra habitat diversi.

In merito agli impatti sulla componente faunistica che derivano dalla messa in opera ed attività di un impianto fotovoltaico (FV), diversi studi e monitoraggi riportati in varie pubblicazioni scientifiche, individuano le seguenti fonti d’impatto potenziale specifiche che in parte ricalcano quelli riportati nella tabella precedente:

TIPOLOGIA IMPATTO	EFFETTO IMPATTO
Perdita di habitat	La costruzione di un impianto fotovoltaico richiede in genere la rimozione della vegetazione che può portare alla riduzione della ricchezza e densità faunistiche; la significatività di tale impatto varierà in relazione al livello di qualità del precedente habitat.
Collisione di uccelli e pipistrelli con i pannelli o/e le linee di trasmissione	Come il vetro o le superfici riflettenti sugli edifici, i pannelli fotovoltaici possono rappresentare un rischio di collisione per specie di uccelli benché la portata di questo impatto si ad oggi poco conosciuta perché si basa su un numero ridotto di studi. Sono al contrario già note le collisioni con le linee di trasmissione elettrica fuori terra.
Mortalità di uccelli e pipistrelli tramite folgorazione sulle linee di distribuzione	Il fenomeno dell’elettrocuzione è ampiamente documentato così anche quello della collisione derivante dalla presenza delle linee di distribuzione elettrica .
Attrazione degli uccelli dovuta alla superficie riflettente dei pannelli solari	Alcune specie di uccelli possono scambiare le superfici piane dei pannelli fotovoltaici per corpi idrici e tentare di atterrarvi sopra – definito come effetto lago - ; ciò potrebbe causare lesioni o impedire la ripartenza a quelle specie che nella fase di decollo utilizzano lo specchio d’acqua.
Effetti barriera	L’opera è essa stessa una barriera più o meno invalicabile a seconda della specie che tenta un suo attraversamento; sono impediti parzialmente o totalmente gli spostamenti (pendolarismi quotidiani, migrazioni, dispersioni) tra ambiti di uno stesso ambiente o tra habitat diversi.
Inquinamento (polvere, luce, rumore e vibrazioni)	Le diverse tipologie di emissioni che si prevedono sia nella fase di cantiere che in quella di esercizio possono determinare l’allontanamento momentaneo o l’abbandono definitivo da parte di alcune specie.
Impatti indiretti	In alcuni casi la sottrazione del suolo per lo sviluppo di un impianto fotovoltaico potrebbe comportare che la precedente destinazione d’uso sia svolta in nuove aree con la conseguente creazione di nuovi impatti sul territorio.
Alterazione dell’habitat dovuta ai cambiamenti negli effetti microclimatici dei pannelli solari	Gli effetti dell’ombra causati dai pannelli possono alterare la composizione del profilo faunistico.

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

- L'impianto è suddiviso in 5 campi corrispondenti a 5 linee MT a 36 kV; ciascun campo è ulteriormente diviso in 7 sottocampi. All'interno di ciascun campo le cabine di sottocampo sono collegate alla rispettiva cabina di campo mediante linee MT a 36 kV. Sono presenti in totale 35 cabine di sottocampo;
- I moduli fotovoltaici, ciascuno con potenza nominale di picco pari a 700 Wp, saranno raggruppati in stringhe da 26 moduli. L'area in cui ricade l'impianto avrà un'estensione pari a circa 83;
- L'impianto sarà costituito dalle strutture tracker di sostegno mobile, in acciaio zincato per ancoraggio moduli fotovoltaici, dai moduli fotovoltaici bifacciali con potenza di picco 67977 kWp, dai manufatti in cemento armato (cabine elettriche prefabbricate) per alloggiamento di quadri elettrici, inverter e trasformatori, dalla stazione elettrica ed edifici di gestione e comando per la conversione della tensione ed immissione nella RTN;
- Elettrodotta di connessione alla rete che consentirà il collegamento dall'impianto FV alla stazione di trasformazione utente attivo 30/150kv; per tale opera si prevede la realizzazione di un cavidotto completamente interrato di lunghezza pari a circa 9,0 km in corrispondenza dell'attuale viabilità;
- Sottostazione elettrica di trasformazione AT/MT che ha lo scopo di permettere la connessione diretta dell'impianto agrivoltaico direttamente alla rete AT; la SSEU occuperà una superficie pari a 2 Ha.

Le altre azioni d'intervento riguarderanno l'adeguamento del terreno affinché possano essere inserite le opere di cui sopra e la realizzazione della recinzione perimetrale in rete metallica .

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

J.1 Fase di cantiere

J.1.1 Abbattimenti/mortalità di individui

J.1.1.1 Anfibi

In relazione alle caratteristiche delle aree oggetto di intervento, si prevedono abbattimenti/mortalità per la *raganella tirrenica* ed il *rospo smeraldino* in quanto, ad esclusione dei tracciati del cavidotto, le superfici d'intervento per la realizzazione delle strutture permanenti risultano in parte in corrispondenza di habitat acquatici idonei (pozze, bacini di abbeveraggio, ristagni) per le specie di cui sopra sia alla riproduzione che all'alimentazione. Inoltre per quanto riguarda il *rospo smeraldino*, come già esposto, le aree intercettate dalle attività di cantiere potrebbero essere interessate dalla presenza della specie anche per ragioni trofiche; tuttavia tali superfici sarebbero frequentate maggiormente durante il periodo notturno, quello in cui è concentrata la maggiore attività trofica, risulterebbe pertanto, in questo caso, poco probabile una apprezzabile mortalità causata dal passaggio di mezzi pesanti o dalla predisposizione delle superfici operata dal personale di cantiere.

Azioni di mitigazione proposte

Prima dell'avvio della fase di cantiere, qualora fosse previsto l'interramento delle zone umide ricadenti all'interno del sito d'intervento progettuale, si consiglia di adottare i seguenti approcci al fine di limitare e/o escludere abbattimenti delle specie sopra indicate:

- Avviare se possibile l'attività di cantiere nei periodi in cui è accertata l'assenza d'acqua nelle zone umide interessate dagli interventi;
- Qualora le attività di avvio della fase di cantiere ricadano in periodi in cui l'acqua è presente nelle zone umide, sarà necessario prevedere una campagna preliminare di accertamento riguardo la presenza delle specie di anfibi (*rospo smeraldino*, *raganella sarda* e *discoglossa sardo*) e, in caso di riscontro positivo, procedere alla cattura dei soggetti e all'immediato rilascio nelle zone umide e corsi d'acqua limitrofi.

J.1.1.2 Rettili

Si prevedono abbattimenti/mortalità limitatamente per le specie quali la *Lucertola tirrenica*, la *Luscengola*, la *Lucertola campestre* ed il *Biacco* che possono frequentare le superfici oggetto d'intervento progettuale per ragioni trofiche; peraltro va anche considerata l'attitudine alla 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 sono, inoltre, di limitata superficie rispetto a quella potenzialmente disponibile nell'area di indagine faunistica e la tempistica dei lavori prevista è comunque contenuta entro l'anno.

Inoltre a seguito del riscontro di diverse zone umide di piccola estensione all'interno dell'area d'intervento progettuale, considerata la possibilità che queste possano essere frequentate dalla *natrice viperina* e dalla *natrice dal collare*, si ritiene che anche in questo caso, a seguito della facilità di spostamento e fuga che caratterizza entrambe le specie qualora sia percepito un eventuale pericolo, i casi di mortalità sono ritenuti contenuti.

Azioni di mitigazione proposte

A scopo precauzionale e in considerazione dell'importanza conservazionistica della *natrice dal collare*, si ritiene opportuno adottare i suggerimenti di mitigazione indicati al punto precedente riguardante gli anfibi.

J.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 4; tuttavia la rapida mobilità unitamente ai ritmi di attività prevalentemente notturni delle stesse, consentono di ritenere che il rischio di mortalità sia pressoché nullo o, in ogni caso, molto basso. I siti d'intervento progettuale nella fase di cantiere sotto il profilo dell'utilizzo da parte delle specie di mammiferi indicate, corrispondono esclusivamente ad habitat trofici e non di rifugio o riproduttivi a causa della scarsa o nulla presenza di vegetazione.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, al fine di salvaguardare eventuali individui che dovessero occupare tane sotterranee distribuite all'interno dell'area d'intervento, si consiglia un preliminare sopralluogo di accertamento dei cunicoli prima dell'avvio della fase di cantiere.

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

J.1.1.4 Uccelli

Durante la fase di cantiere non si prevedono apprezzabili abbattimenti/mortalità per le specie di uccelli riscontrate o potenzialmente presenti. Ancorché le aree di intervento possano essere frequentate da alcune delle specie di avifauna riportate nella tabella 2, come osservato per i mammiferi, la rapida mobilità delle stesse consentono di ritenere che il rischio di mortalità sia pressoché nullo o, in ogni caso, molto basso.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto si ritiene opportuna, quale misura mitigativa, evitare l'avvio della fase di cantiere durante il periodo compreso tra il mese di marzo e il mese di giugno nelle superfici destinate ad ospitare l'installazione dei pannelli fotovoltaici e della sottostazione utente; in particolare le attività maggiormente impattanti, quali allestimento dell'area dell'impianto, apertura piste di servizio, è bene che siano previste al di fuori del periodo di cui sopra, mentre sono ritenute compatibili le altre attività anche nel periodo suddetto. Tale misura mitigativa è volta ad escludere del tutto le possibili cause di mortalità per quelle specie che svolgono l'attività riproduttiva sul terreno come, ad esempio, la *quaglia*, il *beccamoschino*, il *saltimpalo*, la *tottavilla* e la *pernice sarda*.

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

J.1.2 Allontanamento delle specie

J.1.2.1 Anfibi

Le aree interessate dal processo costruttivo interessano superfici ad idoneità per le specie di anuri potenzialmente presenti. La *raganella sarda* è una specie legata maggiormente a pozze, ristagni o corsi d'acqua che come già accennato sono presenti nelle aree di progetto, mentre il *rospo smeraldino* le frequenta generalmente in periodo riproduttivo. Quest'ultima specie, inoltre, pur potendo utilizzare le superfici oggetto d'intervento prevalentemente nelle ore notturne, in quelle diurne seleziona habitat più umidi e/o freschi in cui trova rifugio.

Anche nelle aree attigue alle superfici oggetto d'intervento, si evidenzia la presenza di habitat idonei per la presenza di anfibi, pertanto è da considerare possibile un impatto di allontanamento conseguente le attività di cantiere sulla componente in esame.

Tuttavia è noto che le specie citate sono spesso diffuse anche in habitat agricoli e rurali dove peraltro sono diffusi diversi stimoli ottici e acustici conseguenti le attività agricole, personale addetto e automezzi speciali. Considerato che le attività di preparazione dell'area dell'impianto non sono dissimili in termini di rumore o presenza dell'uomo dalle fasi di aratura e semina che stagionalmente interessano le superfici in esame, si ritiene che l'eventuale fenomeni di allontanamento sia da considerarsi contenuti, perché limitati al solo periodo di cantiere che avrà una durata non oltre i 12 mesi, di limitato raggio e reversibili.

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

J.1.2.2 Rettili

Le aree d'intervento previste durante le fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità per la *Lucertola tirrenica*, la *Luscengola*, la *Lucertola campestre* ed il *Biacco*. Tali superfici sono utilizzate essenzialmente come aree di alimentazione e di riproduzione. Le azioni previste nella fase di cantiere, emissioni acustiche, stimoli ottici e vibrazioni, possono causare l'allontanamento di individui delle suddette specie. Tale impatto lo si ritiene, in ogni caso, momentaneo e reversibile in ragione della temporaneità degli interventi per le aree adiacenti al sito d'intervento; inoltre va rilevato come si tratti di specie che dimostrano 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. Si evidenzia che le aree oggetto d'intervento nella fase di cantiere saranno, per la maggior parte, ad eccezione degli spazi occupati dalle cabine di trasformazione e dalle strutture a supporto dei pannelli, rese nuovamente disponibili ad essere ricolonizzate dalle specie. Per le altre specie di rettili individuate non si prevedono impatti da allontanamento in quanto gli interventi sono eseguiti in aree ritenute non potenzialmente idonee.

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

J.1.2.3 Mammiferi

Le aree occupate dalle fasi di cantiere interessano superfici a potenziale idoneità per tutte le specie riportate in tabella 4; le azioni previste nella fase di cantiere, emissioni acustiche, stimoli ottici e vibrazioni, possono causare certamente l'allontanamento di individui soprattutto per quanto riguarda la *volpe*, la *lepre sarda*, il *coniglio selvatico* e la *donnola*. Tale impatto lo si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi ma

soprattutto per la scarsa presenza di siepi, impiegate come zone rifugio durante le ore diurne, nell'ambito delle aree contermini al sito d'intervento. Anche in questo caso comunque va rilevato che si tratta di specie che dimostrano tolleranza alla presenza dell'uomo come spesso testimonia la loro diffusione soprattutto in ambiti agricoli e/o pastorali a cui tali specie, ma anche le restanti riportate in tabella 4, sono spesso associate. A ciò va infine aggiunto che le aree d'intervento, così come quelle adiacenti, risultano essere particolarmente idonee alle specie.

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

J.1.2.4 Uccelli

Le aree occupate dal processo costruttivo interessano superfici a potenziale idoneità per alcune delle specie riportate in tabella 2. Conseguentemente le azioni previste nella fase di cantiere possono certamente causare l'allontanamento di specie avifaunistiche presenti negli habitat precedentemente descritti. Anche in questo caso, tale impatto lo si ritiene comunque momentaneo e reversibile a seguito della temporaneità degli interventi; 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.

Azioni di mitigazione proposte

Come già indicato in precedenza, la calendarizzazione degli interventi in cui è prevista la preparazione dell'area per l'installazione dei supporti, dei pannelli fotovoltaici e l'allestimento delle superfici destinate ad ospitare la SE, che suggerisce l'esclusione dell'avvio della fase di cantiere dal mese di marzo fino al mese di giugno, eviterebbe la possibilità che si verificano casi di allontanamento delle specie (pertanto un disturbo diretto) durante il periodo di maggiore attività riproduttiva dell'avifauna non solo nelle aree direttamente interessate dagli interventi, ma anche dagli ambiti più adiacenti. Si puntualizza pertanto che come interventi sono da sconsigliare nel periodo di cui sopra, quelli ritenuti a maggiore emissione acustica e coinvolgimento di attrezzature e personale come, ad esempio, nella fase di installazione delle strutture a supporto dei pannelli, predisposizione dell'area d'intervento con attività di livellamento, scotico ecc., mentre tutte le restanti attività sono compatibili in qualsiasi momento dell'anno.

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

J.1.3 Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

J.1.3.1 Anfibi

Le superfici interessate dal processo costruttivo interessano potenzialmente habitat riproduttivi e/o di importanza trofica per le specie di anfibi indicate in tabella 6; in particolare, gli ambienti interessati, limitatamente alle piccole zone umide, risultano essere idonei sotto il profilo riproduttivo per tutte e tre le specie, mentre le restanti superfici a pascolo potrebbero esserlo per il *rospo smeraldino* come aree di foraggiamento.

Tuttavia si evidenzia come il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera temporanea, foraggere e pascoli, non rappresenti una percentuale significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica e nelle aree contermini. La temporaneità degli interventi previsti nella fase di cantiere e l'entità delle superfici oggetto di intervento, non prefigurano criticità in termini di perdita temporanea dell'habitat idoneo soprattutto per il *rospo smeraldino*, specie classificata in uno stato di conservazione ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo. Al contrario per le piccole zone umide si prevede una sottrazione definitiva con perdita di habitat potenziale riproduttivo e di alimentazione; le superfici interessate sono comunque di ridotta estensione e per le stesse deve comunque essere appurata l'effettiva presenza di una o più specie. L'impatto è comunque ritenuto sostenibile in ragione della notevole diffusione di zone umide della medesima tipologia presenti sia nell'area d'indagine faunistica sia nelle superfici adiacenti, ma anche per l'estensione e il numero, due in totale, di bacini e pozze interessati dagli interventi progettuali.

Azioni di mitigazione proposte

All'interno dell'area d'impianto, potrebbero essere riproposte delle superfici destinate a ospitare pozze o zone di accumulo d'acqua anche di estensione inferiore a quelle preesistenti; a queste potrebbe essere associata anche l'impianto di vegetazione palustre coerente con gli habitat acquatici della zona geografica in esame. Qualora per ragioni di tipo logistico tale azione non sia possibile adottarla all'interno dell'area dell'impianto, potrebbero essere valutati siti esterni adiacenti alla perimetrazione del sito d'intervento.

J.1.3.2 Rettili

Le superfici interessate dagli interventi di preparazione ed allestimento previsti nella fase di cantiere occupate temporaneamente dalle opere in progetto interessano habitat riproduttivi e di utilizzo trofico unicamente per il *biacco*, la *lucertola tirrenica*, la *lucertola campestre* e la *luscengola* (quest'ultima potrebbe anche riprodursi nelle aree destinate a pascolo data la presenza di piante erbacee). Al riguardo si evidenzia che il computo complessivo delle superfici interessate dalla fase di cantiere, circa 85 ettari, rappresenta una percentuale certamente significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo per le specie di cui sopra rilevate all'interno dell'area di indagine faunistica; tuttavia è necessario evidenziare che la temporaneità degli interventi ed anche le superfici nette che saranno realmente occupate al termine dei lavori, non comporteranno una sottrazione di habitat idoneo tale da generare criticità non sostenibili per le popolazioni locali delle specie di cui sopra il cui status conservazionistico, inoltre, è ritenuto favorevole sia a livello nazionale che europeo e risultano essere comuni anche a livello regionale.

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

J.1.3.3 Mammiferi

Le superfici interessate dagli interventi in fase di cantiere non interessano habitat riproduttivi, ad eccezione del *coniglio selvatico* per il quale potrebbero essere presenti dei cunicoli sotterranei nelle porzioni dell'area caratterizzata maggiormente da suoli profondi non soggetti ad aratura periodica, ma unicamente idonei all'attività trofica delle specie di mammiferi indicate in tabella 4.

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 di interesse venatorio, negli ultimi anni ha mostrato una discontinuità in termini di diffusione, così come anche il *coniglio selvatico*, e di successo riproduttivo; tuttavia anche in questo caso, in relazione alle dimensioni delle superfici sottratte, 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.

J.1.3.4 Uccelli

Le superfici di intervento interessano habitat riproduttivi e/o di foraggiamento per specie quali la *pernice sarda*, la *tottavilla*, il *saltimpalo*, *cardellino*, *strillozzo*, *storno nero*, *cornacchia grigia*, *poiana*, *gheppio*, *civetta*, diffuse maggiormente negli habitat a pascolo o con vegetazione bassa, mentre nelle aree meno estese occupate da macchia mediterranea e boschi di latifoglie, è probabile la presenza di specie nidificanti quali *capinera*, *cinciallegra*, *occhiocotto*, *merlo*, *pernice sarda*, *verdone*.

Per il solo habitat a pascolo/foraggiere si prevede, nella fase di cantiere, una sottrazione temporanea che potrebbe essere riprodotta parzialmente e successivamente nella fase di esercizio, mentre non è previsto nessun espianto di vegetazione a macchia mediterranea. Per alcune specie, ad esempio i rapaci, la sottrazione dell'area come ambito di foraggiamento sarà permanente in quanto terminata la fase di cantiere la successiva installazione dei pannelli non consentirà la ricerca trofica negli spazi aperti occupati dall'impianto; al contrario sono da accertare eventuali utilizzi degli spazi sottostanti i pannelli da parte di altre specie, esempio passeriformi, considerata la tipologia di fotovoltaico adottata che comporterà l'impiego di pannelli installati su supporti che garantiranno un'altezza minima dal suolo pari a 1.30 m e una massima di 3.27 m. Durante il monitoraggio eseguito in altri impianti fotovoltaici in Sardegna è stata ad esempio accertata la nidificazione del *gheppio* che ha sfruttato le strutture di supporto, ma anche la frequentazione per ragioni di foraggiamento da parte di altre specie di passeriformi.

Azioni di mitigazione proposte

Al fine di ridurre al minimo la perdita ed il degrado del suolo e garantire il suo funzionamento anche negli strati inferiori, si consiglia, se tecnicamente possibile, di montare i pannelli solari su fondazioni a pali evitando la realizzazione di fondazioni pesanti ed ingombranti nel sottosuolo, permettendo così al suolo di mantenere le caratteristiche di filtraggio e tamponamento.

Qualora fosse possibile sotto il profilo delle esigenze di gestione dell'impianto, considerato l'indirizzo ad attività zootecnica (si consiglia una pausa in primavera e una in estate per consentire la crescita della vegetazione), alcune superfici potrebbero essere lasciate a riposo (prati stabili) favorendo la crescita di piante erbacee, soprattutto prevedere semina di specie ad alto contenuto di polline e nettare, in maniera da riprodurre in parte le condizioni preesistenti a favore delle specie ecologicamente legate agli spazi aperti (pascoli, foraggiere ecc.)

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

J.1.4 Frammentazione dell' habitat

J.1.4.1 Anfibi

Sulla base delle caratteristiche degli interventi previsti nella fase di cantiere, sono da escludersi fenomeni di frammentazione di habitat idoneo alle specie di anfibi; come detto nell'ambito in esame si presuppone la presenza del solo *rospo smeraldino* limitatamente agli ambiti a pascolo ricadenti all'interno del perimetro dell'area dell'impianto.

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

J.1.4.2 Rettili

In relazione alla specie in esame, si ritiene che non possano verificarsi fenomeni di frammentazione dell'habitat di particolare significatività a danno della componente in esame; ciò in ragione del fatto che si tratterà di interventi estremamente circoscritti e di limitata estensione. In particolare rispetto al contesto generale circostante, le aree destinate pascolo sono comuni e molto diffuse, pertanto è escluso che l'entità delle attività di previste nella fase di cantiere possano generare frammentazione di habitat.

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

J.1.4.3 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

J.1.4.4 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse ai paragrafi precedenti.

J.1.5 Insularizzazione dell'habitat

J.1.5.1 Anfibi

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

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

J.1.5.2 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

J.1.5.3 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

J.1.5.4 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

J.1.6 Effetto barriera

J.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 determinare questo impatto si riferiscono dei nuovi tracciati viari interni all'area dell'impianto ed a quelli dei cavidotti. Tuttavia si prevede una tempistica dei lavori ridotta ed un pronto ripristino degli scavi che potenzialmente potrebbero avere un effetto barriera, seppur decisamente momentaneo, sulle specie di anfibi. Le strade di servizio all'impianto, non saranno oggetto di traffico intenso di automezzi ma solamente occasionale e limitato alle attività di manutenzione ordinaria/straordinaria. Per gli altri interventi (installazione dei supporti ai pannelli fotovoltaici, cabine di trasformazione e sotto-stazione elettrica), 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.

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

J.1.6.2 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

J.1.6.3 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

J.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.

J.1.7 Criticità per presenza di aree protette

J.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 di importanza conservazionistica per la specie 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.

J.1.7.2 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

J.1.7.3 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

J.1.7.4 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

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

J.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. Inoltre l'impiego di fonti luminose artificiali in contesti ambientali abitualmente poco illuminati durante le ore notturne/crepuscolari, può influenzare le strategie predatorie e anti-predatorie di specie notturne.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali in aree di cantiere, si ritiene necessario indicare delle misure mitigative quali:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità luminosa
- Utilizzare lampade schermate chiuse
- Impedire fughe di luce oltre l'orizzontale
- Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60° (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.

J.2 Fase di esercizio

J.2.1 Abbattimenti/mortalità di individui

J.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 solare 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.

J.2.1.2 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

J.2.1.3 Mammiferi

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

J.2.1.4 Uccelli

Attualmente, nell'ambito degli impianti fotovoltaici (FV), sono stati riscontrati casi di mortalità per collisione con i pannelli fotovoltaici se orientati verticalmente o se riflettono la luce; l'entità degli eventi di abbattimento sono ancora poco conosciuti in quanto limitati a pochi studi peraltro realizzati in grandi impianti fotovoltaici in California e Nevada dove è stata stimata una mortalità media annua di 2,49 uccelli per MW all'anno. Si sottolinea che nell'ambito del progetto in esame, saranno impiegati moduli con materiale antiriflesso che esclude "l'effetto lago" che potrebbe indurre alcune specie di uccelli acquatici a confondere l'area dell'impianto con una zona umida.

Un altro fattore che incide sulla mortalità degli uccelli a seguito della realizzazione degli impianti fotovoltaici sono le collisioni con le linee di trasmissione e la folgorazione con le linee di distribuzione; tuttavia, nel caso del progetto in esame, si evidenzia che tale impatto è da considerare assente in quanto è stata proposta come soluzione progettuale l'interramento completo di tutte le linee di BT e MT.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, potrebbe essere opportuno prevedere una fase di monitoraggio per i primi due anni di esercizio dell'opera al fine di accertare se si verificano casi di mortalità conseguenti gli impatti da collisione con i moduli fotovoltaici, attuando successivamente eventuali misure mitigative in funzione delle specie coinvolte e all'entità dei valori di abbattimento.

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

J.2.2 Allontanamento delle specie

J.2.2.1 Anfibi

Le emissioni acustiche, gli stimoli ottici e le vibrazioni previste nell'ambito dell'operatività dell'impianto fotovoltaico si ritiene non possano generare l'allontanamento delle specie di anfibi presenti nelle aree adiacenti all'impianto FV; la presenza del personale addetto, limitata alla manutenzione ordinaria, non costituisce un impatto di tipo critico in un habitat peraltro già frequentato dall'uomo per ragioni di tipo agricolo e/o pastorale.

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

J.2.2.2 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

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

J.2.2.3 Mammiferi

Per le medesime considerazioni espresse al punto precedente si può ritenere che, ad un'iniziale allontanamento previsto nella fase di cantiere in cui le emissioni acustiche e ottiche sono decisamente più intense e frequenti, a seguito dell'avvio della fase di esercizio dell'opera, in cui prevale decisamente un'attenuazione degli stimoli ottici, acustici e presenza di personale addetto, possa seguire un progressivo riavvicinamento di specie come la *volpe*, la *donnola*, la *lepre sarda*, il *coniglio selvatico* ed il *riccio*. Tali specie, inoltre, sono già state riscontrate in prossimità di altri impianti fotovoltaici attualmente in attività in Sardegna.

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

J.2.2.4 Uccelli

Il primo periodo di collaudo e di esercizio dell'impianto, con la conseguente presenza del personale addetto, determinerà certamente un locale aumento delle emissioni sonore ma decisamente inferiori a quelle emesse nella fase di cantiere.

Tale impatto è comunque ritenuto di valore basso, temporaneo e reversibile in considerazione del fatto che nella zona insistono già attività antropiche soprattutto di tipo pastorale ed agricolo; rispetto agli abituali stimoli acustici e ottici a cui è sottoposta l'avifauna locale, la fase di esercizio è quella che riproduce maggiormente le caratteristiche ante-operam e certamente d'intensità inferiore rispetto alla fase di cantiere. Inoltre corre l'obbligo evidenziare che la maggior parte delle specie indicate in tabella 2 mostrano un'abituale tolleranza alle emissioni acustiche ed ai movimenti che caratterizzano un impianto fotovoltaico durante la produzione come osservato in altri impianti fotovoltaici presenti in Sardegna. Le emissioni acustiche che caratterizzano la produttività di un impianto fotovoltaico di tali caratteristiche e dimensioni, è poco probabile che determinino un allontanamento definitivo dell'avifauna locale.

Azioni di mitigazione proposte

La realizzazione di una siepe lungo la perimetrazione dell'impianto fotovoltaico consentirebbe l'attenuazione degli stimoli ottici e acustici che possono derivare dalle attività di manutenzione ordinaria e straordinaria dell'impianto.

In merito alle attività di gestione delle formazioni erbacee all'interno dell'impianto si consiglia di non utilizzare mezzi a motore ma semplice attrezzatura da sfalcio meccanica delle erbacce; non è opportuno anche l'impiego di erbicidi in quanto si ravvisa la necessità che all'interno dell'area dell'impianto possano comunque essere riprodotte parzialmente le condizioni di foraggiamento delle zone aperte frequentate dalle specie legate ai pascoli aperti e alle foraggere.

J.2.3 Perdita di habitat riproduttivo o di foraggiamento

J.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. Durante le fasi produzione energetica non sono previste ulteriori perdite di suolo anzi vi sarà il ripristino dello stesso ad eccezione delle ridottissime superfici occupate dai pali di sostegno. Per

ragioni di gestione dell'impianto il suolo sarà occupato esclusivamente da vegetazione erbacea potenzialmente frequentabile dal *rospo smeraldino*.

Azioni di mitigazione/compensazione proposte

Come già proposto nelle misure mitigative relative alla fase di cantiere, qualora l'esigenza di gestione interna dell'impianto lo consentano, sarebbe opportuno riprodurre delle piccole zone umide (pozze, bacini) in cui prevedere anche l'impianto di vegetazione acquatica; queste ultime costituiscono un'azione compensativa, più che mitigativa, in quanto dovrebbero riprodurre le condizioni preesistenti di presenza di punti acqua qualora si accertasse preliminarmente la presenza di anfibi. Tale misura di compensazione qualora non fosse attuabile all'interno dell'impianto, potrebbe essere proposta nelle immediate vicinanze all'esterno del perimetro.

J.2.3.2 Rettili

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente.

J.2.3.3 Mammiferi

Si evidenzia, anche in questo caso, come il totale complessivo delle superfici sottratte permanentemente, risulta esiguo rispetto al totale della superficie necessaria a garantire la produzione energetica proposta; di fatto i pannelli installati su strutture di supporto garantiranno uno spazio libero sopra al suolo che varia da 1,3 m a 3,2 m, mediamente 2,2 metri. Al contrario l'occupazione permanente del suolo sarà data dal diametro dai pali che sosterranno le strutture di supporto, infissi nel sottosuolo, pertanto senza impiego di fondazione, per una profondità variabile in relazione alle caratteristiche del suolo, dalle strade di servizio, dalle cabine di trasformazione, dalle cabine di campo e dalle cabine di sottocampo che occuperanno una superficie complessiva pari a circa 6.0 Ha.

In conclusione il totale complessivo delle superfici sottratte in maniera permanente, non rappresentano una percentuale significativa rispetto alla disponibilità di habitat idoneo rilevato all'interno dell'area di indagine faunistica.

Azioni di mitigazione proposte

Considerata l'attuale destinazione d'uso del territorio proposto per l'intervento progettuale, e l'indirizzo gestionale di tipo zootecnico proposto all'interno dell'impianto consiglia di prevedere

una pausa dell'attività pascolativa in periodo primaverile ed estivo; tale misura garantirebbe da una parte la ripresa del tipo di vegetazione associata alle aree a pascolo naturale, e contemporaneamente si eviterebbe un eccessivo abbassamento dell'altezza della vegetazione a sfavore della componente faunistica in esame.

Appurata la scarsa diffusione di siepi nell'ambito in esame, lungo tutta la perimetrazione del sito d'intervento, ad eccezione dei settori in cui è già presente la vegetazione spontanea locale, è consigliabile prevedere l'impianto di una siepe, di larghezza non inferiore ai 2 m, che comprenda specie arboree/arbustive coerenti con le caratteristiche edafiche e bioclimatiche locali secondo quanto esposto nella relazione botanica. Nell'ambito della stessa siepe sarebbe auspicabile anche l'impiego dei frammenti di roccia e/o massi derivanti dalla preparazione della superficie (scoticamento) durante fase di cantiere e la creazione di piccoli abbeveratoi da impiegare soprattutto durante la stagione secca. Tali misura favorirebbe nuove aree di occupazione per alimentazione e/o rifugio delle specie di micro-mammiferi presenti nel territorio.

J.2.3.4 Uccelli

Valgono le medesime considerazioni espresse al punto precedente, con l'aggiunta che nell'ambito delle misure mitigative in favore dell'avifauna, potrebbero essere selezionati preliminarmente alcuni settori in cui non sia previsto l'utilizzo a pascolo al fine di favorire l'eventuale presenza di specie che svolgono il ciclo riproduttivo al suolo, compatibilmente con le esigenze di gestione della produzione energetica e di sicurezza dell'impianto. A tal proposito sarebbe opportuno, ove possibile, gestire le formazioni vegetali erbacce lasciando che queste raggiungano anche altezze di 60-80 cm e prevedendo che in alcuni settori gli sfalci non siano eseguiti sino a livello del suolo.

All'interno dell'area dell'impianto e nelle aree esterne contermini sarebbe inoltre opportuno attuare, oltre alle misure mitigative di cui sopra, anche degli interventi di miglioramento ambientale quali:

- Punti di abbeveraggio da concordare in relazione alla disponibilità dei siti secondo le esigenze di gestione dell'impianto;
- Realizzazione di una siepe perimetrale di larghezza non inferiore a 2 metri composta da specie floristiche coerenti con l'area geografia in esame, avendo cura di selezionare soprattutto quelle che producono frutti in diversi periodi dell'anno; tale intervento favorirebbe anche la nidificazioni delle specie di passeriformi indicate in tabella 2, oltre

a garantire delle aree per rifugio e alimentazione per altre specie. A tale siepe potranno essere integrati anche eventuali massi e/o pietrame locali derivanti dalla preparazione dell'area destinata ad ospitare i pannelli fotovoltaici; tale misura ha la finalità di "riprodurre" la funzione ecologica garantita dai muretti a secco in favore anche di altre specie appartenenti alle classi dei rettili, micro-mammiferi ed anfibi;

- Punti di abbeveraggio esterni all'impianto sia all'interno delle siepi sia all'esterno in numero da concordare in relazione alle disponibilità idriche dell'impianto.

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

J.2.4 Frammentazione dell'habitat

J.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 entità di tipo critico alla fase di esercizio dell'impianto; il cambio di destinazione d'uso determinerà certamente un fenomeno di frammentazione a carico dell'agro-ecosistema dei pascoli/foraggere, tuttavia tale impatto è ritenuto lieve in ragione notevole diffusione di tale tipologia ambientale a livello locale e a livello di area vasta.

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

J.2.4.2 Rettili

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

J.2.4.3 Mammiferi

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

J.2.4.4 Uccelli

Al riguardo valgono le considerazioni espresse al punto precedente.

J.2.5 Insularizzazione dell' habitat

J.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 qualora siano adottate le misure mitigative di cui sotto.

J.2.5.2 Rettili

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

J.2.5.3 Mammiferi

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

J.2.5.4 Uccelli

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

Azioni di mitigazione generali proposte per tutte le classi faunistiche analizzate

In previsione della realizzazione di una recinzione perimetrale, al fine di impedire il totale isolamento dell'area oggetto d'intervento dal contesto ambientale locale, soprattutto per ciò che concerne le classi degli anfibi, rettili e mammiferi, generalmente si consiglia di adottare un franco della recinzione dal suolo pari a 30 cm. Qualora fosse preliminarmente accertata la presenza del *cinghiale* anche nell'ambito agricolo in esame sarebbe opportuno, al fine di evitare l'accesso dell'ungulato all'interno dell'impianto di produzione con conseguente possibilità di danneggiamento dei cavidotti interrati, adottare una recinzione perimetrale senza il franco di cui sopra poiché facilmente superabile dal *cinghiale*; al fine di garantire comunque gli spostamenti locali della fauna ed evitare l'isolamento delle superfici oggetto d'intervento, si consiglia l'impiego di "varchi" in calcestruzzo, scatolari, per specie di piccola taglia che consenta il passaggio di anfibi, rettili e di alcune specie di mammiferi.

J.2.6 Effetto barriera

J.2.6.1 Anfibi

Il potenziale impatto da “effetto barriera” nella fase di esercizio dell’impianto fotovoltaico è da ritenersi nullo in rapporto alla componente faunistica in esame; gli accessi e le piste 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 i pannelli e l’erpetofauna. L’estensione ridotta dell’impianto fotovoltaico, unita alle misure mitigative richiamate nel punto precedente, fanno sì che vi siano ostacoli alla libera circolazione e diffusione locale delle specie di anfibi indicate.

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

J.2.6.2 Rettili

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

J.2.6.3 Mammiferi

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente ad eccezione dei mammiferi di media e grande taglia che non potranno accedere all’interno dell’area dell’impianto qualora, accertata la presenza del cinghiale, sia adottata la soluzione di passaggi faunistici mediante scatolari.

J.2.6.4 Uccelli

Valgono al proposito le considerazioni espresse al punto precedente.

J.2.7 Impatti cumulativi

Attualmente nell'area contigua e/o vasta (raggio 3 km) a quella oggetto d'intervento non esistono impianti fotovoltaici simili, i più vicini sono ubicati a più di 4,5 km, pertanto non sono stati valutati effetti cumulativi.

J.2.8 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 chiropteri; alcune di questi ultimi inoltre risultano essere sensibili alla presenza di luce artificiale o al contrario risultare particolarmente visibili a predatori notturni. Oltre a ciò si rileva che le fonti di illuminazione artificiali durante la notte possono creare disturbo alle attività di predazione e alimentazione anche per le specie di mammiferi e uccelli caratterizzate da ritmi di attività più crepuscolari.

Azioni di mitigazione proposte

A seguito di quanto sopra esposto, si consiglia di ridurre al minimo o non prevedere l'installazione di fonti luminose considerato che attualmente i sistemi di video sorveglianza perimetrali possono svolgere la funzione di controllo anche senza supporto di sistemi di luce artificiale.

Qualora fosse previsto l'impiego di sorgenti luminose artificiali per altre motivazioni, si raccomandano le medesime misure indicate nella fase di cantiere, quali:

- Impiego della luce artificiale solo dove strettamente necessaria
- Ridurre al minimo la durata e l'intensità luminosa
- Utilizzare lampade schermate chiuse
- Impedire fughe di luce oltre l'orizzontale
- Impiegare lampade con temperatura superficiale inferiore ai 60° (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.

J.2.9 Impatti indiretti

A seguito della realizzazione dell'impianto fotovoltaico, non si prevede di riproporre le destinazioni d'uso originarie, creazione di superfici a pascolo, in altri ambiti territoriali, pertanto non si evidenzia l'insorgenza di impatti indiretti conseguenti la proposta progettuale in esame.

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

J.2.10 Alterazione dell'habitat dovuta ai cambiamenti negli effetti microclimatici dei pannelli solari.

In relazione alla tecnologia fotovoltaica adottata nell'ambito della presente proposta progettuale in esame, agrivoltaico a indirizzo zootecnico, si ritiene che l'alterazione degli habitat faunistici dovuta ai cambiamenti microclimatici indotti dalla presenza dei pannelli non sarà significativa; la disposizione di questi ultimi infatti (altezza minima dal suolo 1.30 m, altezza massima 3.2 m e interasse tra le file di pannelli 5.0 m) non comporterà una riduzione tale dell'illuminazione su tutte le superfici libere del suolo in maniera permanente ed anche un'intercettazione delle acque meteoriche da modificare sostanzialmente in regime idrico dell'area in esame. Conseguentemente si prevedono delle condizioni favorevoli di diffusione di vegetazione di tipo erbaceo e di coltivazioni agricole, foraggere, adatte al contesto in relazione alla ridotta illuminazione diretta ed alle disponibilità locali della risorsa idrica; la modalità di copertura dei pannelli, la densità e l'altezza degli stessi, compresa tra 1.3 metro e 3.2 m, non favorirà la presenza di alcune specie avifaunistiche se non nei settori più esterni adiacenti che comprendono gli spazi liberi. È da verificare quale possa essere l'utilizzo degli habitat sottostanti da parte di specie di mammiferi di media e piccola taglia per ragioni trofiche; al contrario le specie di rettili potrebbero sfruttare la possibilità delle ampie zone d'ombra al di sotto dei pannelli, così come quelle assolate nelle parti superiori e nelle zone libere più esterne attigue ai primi pannelli.

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

L. Bibliografia

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.

Boitani L., Falcucci A., Maiorano L. & Montemaggiori 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).

Gustin, M., Nardelli, R., Brichetti, P., Battistoni, A., Rondinini, C., Teofili, C., 2019. Lista Rossa IUCN degli uccelli nidificanti in Italia 2019 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. & GOS 2017. Gli uccelli nidificanti in Sardegna. Status, distribuzione e popolazione aggiornati al 2016.. *Aves Ichnusae* volume 11.

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.

Regione Autonoma Sardegna – Assessorato Difesa Ambiente, 2005. *Carta delle vocazioni faunistiche della Sardegna*.

Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

Salvi D., Bombi P., 2010. Reptiles of Sardinia: updating the knowledge on their distribution. *Acta Herpetologica* 5(2): 161-177, 2010.

Sindaco R., Doria G., Mazzetti E. & Bernini F., 2010. *Atlante degli Anfibi e dei Rettili d’Italia*. Società Herpetologica Italica, Ed. Polistampa.

Taylor, R., Conway, J., Gabb, O. & Gillespie, J., 2019. Potential ecological impacts of ground-mounted photovoltaic solar panels.

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.

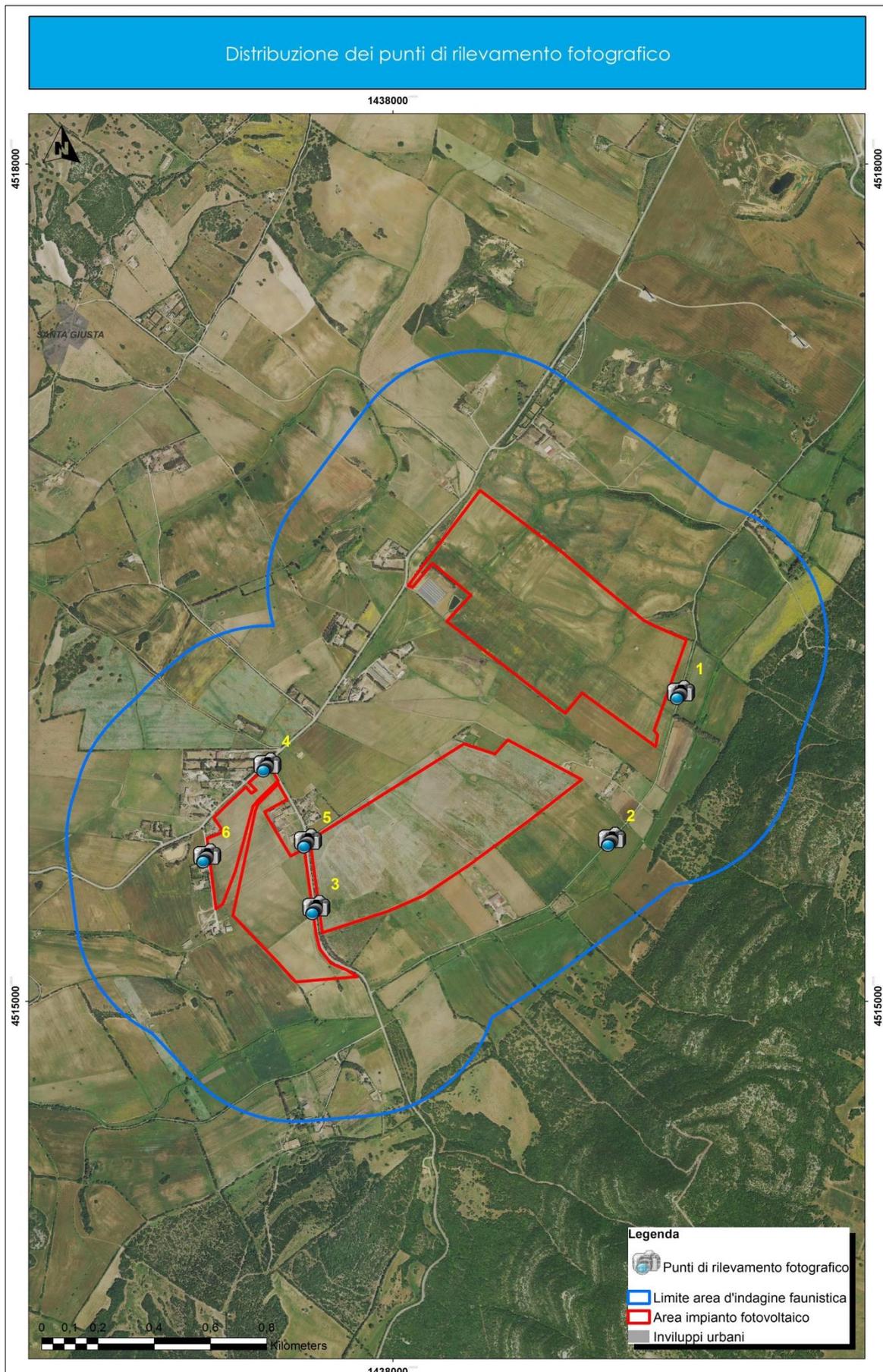
M. Allegati fotografici

Componente faunistica

Caratteristiche ambientali degli habitat faunistici rilevati

Allegato fotografico

Documentazione fotografica dell'area di indagine faunistica condotta nell'ambito del progetto di un impianto fotovoltaico in territorio comunale di Sassari (SS).



Punto di rilevamento fotografico 1 angolo di ripresa nord-ovest.



Punto di rilevamento fotografico 1 angolo di ripresa ovest-sud-ovest.



Punto di rilevamento fotografico 1 angolo di ripresa sud.



Punto di rilevamento fotografico 2 angolo di ripresa ovest-nord-ovest.



Analisi della componente faunistica

Punto di rilevamento fotografico 3 angolo di ripresa nord.



Punto di rilevamento fotografico 3 angolo di ripresa est-sud-est.



Punto di rilevamento fotografico 3 angolo di ripresa sud-sud-ovest.



Punto di rilevamento fotografico 3 angolo di ripresa nord-ovest.



Analisi della componente faunistica

Punto di rilevamento fotografico 4 angolo di ripresa sud-sud-ovest.



Punto di rilevamento fotografico 5 angolo di ripresa est-nord-est.



Punto di rilevamento fotografico 5 angolo di ripresa sud-est.



Punto di rilevamento fotografico 6 angolo di ripresa est-nord-est.



Analisi della componente faunistica

Punto di rilevamento fotografico 6 angolo di ripresa sud-est.



N. Piano di monitoraggio faunistico

Il piano di monitoraggio faunistico è finalizzato a verificare i seguenti aspetti:

- Validità delle misure mitigative proposte
- Accertamento e quantificazione di eventuali casi di mortalità
- Definizione del profilo faunistico durante l'operatività dell'impianto FV

In merito al primo punto sarà verificata la composizione faunistica che caratterizzerà la siepe perimetrale, quest'ultima proposta come misura mitigativa/compensativa in relazione all'eradicazione pressoché totale dell'attuale assetto vegetazionale presente all'interno del sito d'intervento progettuale; oltre all'individuazione qualitativa sarà anche accertato quale possa essere il tipo di utilizzo dell'habitat per ogni specie individuata, cioè se come sito rifugio/alimentazione/riproduzione.

Al fine di impedire i liberi spostamenti della fauna locale è stata suggerita, come misura mitigativa finalizzata all'attenuazione dell'effetto barriera, la predisposizione di un franco di 30 cm alla base di tutta la recinzione perimetrale per consentire il passaggio della fauna di piccola e media taglia o di varchi mediante scatolari idraulici. Tale verifica sarà in relazione al terzo punto dei tre aspetti di analisi di cui sopra, inoltre saranno accertati quali passaggi sono maggiormente utilizzati in relazione alle caratteristiche degli habitat circostanti esterni ed alla distribuzione delle opere all'interno dell'impianto.

L'accertamento dei casi di mortalità riguarderà l'entità degli eventuali impatti da collisione con i pannelli.

Considerata la tipologia dell'impianto fotovoltaico adottata, che comporta una significativa altezza dei pannelli dal suolo, sarà verificata la composizione qualitativa e distributiva delle specie presenti all'interno dell'area di progetto.

FAUNA OGGETTO DI MONITORAGGIO:

tutte le specie appartenenti alle classi di rettili, uccelli e mammiferi.

AMBITO D'INDAGINE:

tutta l'area dell'impianto FV, gli ambiti perimetrali e tutto il tracciato dell'elettrodotto aereo.

TEMPISTICA:

primi tre anni di esercizio dell'impianto FV

FREQUENZA:

2 sessioni di rilevamento mensili che, in relazione alla stagione, prevedranno anche rilevamenti notturni.

METODOLOGIA:

per l'avifauna nidificante il metodo di censimento adottato sarà il campionamento mediante punti d'ascolto (point count) che consiste nel sostare in punti prestabiliti 10 minuti, annotando tutti gli uccelli visti e uditi all'interno dell'impianto FV e nelle siepi adiacenti.

Per l'avifauna stanziale/svernante sarà impiegato il metodo dei transetti distribuiti sia all'interno dell'impianto FV che nelle aree adiacenti esterne lungo la perimetrazione.

Quest'ultima metodologia sarà adottata anche per definire il profilo qualitativo dell'erpetofauna nei medesimi ambiti d'indagine.

In merito alle specie di mammiferi saranno eseguiti dei monitoraggi notturni per le specie crepuscolari e/o notturne, mediante l'utilizzo di fonte luminosa artificiale, tale metodo comporterà l'indagine, ove l'accessibilità lo consenta, su tutte le superfici poste al di sotto dei pannelli e lungo un transetto perimetrale al fine di verificare la presenza in prossimità delle siepi. Nelle fasi diurne le ricerche di tracce e/o segni di presenza saranno eseguite mediante transetti preventivamente individuati, come per le altre classi oggetto d'indagine, lungo i percorsi di servizio presenti all'interno dell'area dell'impianto, e in prossimità della recinzione perimetrale all'esterno.

NUMERO DI RIELVATORI IMPIEGATI:

n. 1

ATTREZZATURA IMPIEGATA:

n. 1 binocolo, n. 5 fototrappole, n. 1 faro a led portatile

RESTITUZIONE DATI:

report annuale dopo il primo anno di attività in cui sarà riportato il profilo faunistico dell'area oggetto di studio, le mappe distributive delle specie e l'efficacia delle misure mitigative adottate.

Il report finale, elaborato a conclusione del secondo anno di monitoraggio, tratterà, oltre all'aggiornamento dei dati degli argomenti illustrati nel primo report, anche il confronto tra i due anni al fine di evidenziare quali siano le tendenze.