

ISTANZA DI VIA
AI SENSI DEGLI ARTT. 23-24-25 D.Lgs. 152/2006
INTEGRAZIONI POST RICHIESTE MASE 4053 DEL 27/03/2024

**PROGETTO DI UN IMPIANTO FOTOVOLTAICO A TERRA e
Linea di Connessione
Potenza Nominale 99,9908 MWp**

Provincia del Sud Sardegna - Comune di Villasor, loc. "Saltu Bia Montis"

IDENTIFICATORE

SIAPROG006

SCALA

TITOLO ELABORATO

RELAZIONE DI INCIDENZA

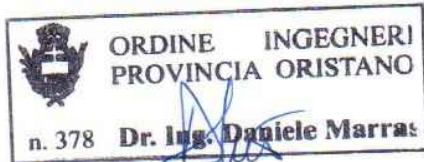


MV PROGETTI s.r.l.
p.i. 03783170925
Via Galassi 2, 09131 Cagliari
Cell. 393.9902969 - 342.0776977

PROGETTISTI

Dott. Ing. Daniele Marras,

Dott. Ing. Lorena Vacca



COMMITTENTE



ACME ENERGIA SOLARE S.R.L.

PIAZZA DELLA VITTORIA, 6
50129 FIRENZE
P.I. 07124420485

DATA

APRILE 2024

FASE DI PROGETTO

- STUDIO DI FATTIBILITA'
 PRELIMINARE
 DEFINITIVO
 ESECUTIVO

REVISIONI

Rev. 01

**Impianto FV 99,9908 MWp, Comune di Villasor
loc. "Saltu Bia Montis"**

RELAZIONE DI INCIDENZA

Dott. Roberto Cogoni

maggio 2024

PREMESSA.....	3
1. INQUADRAMENTO DELL'AREA VASTA DI INDAGINE	3
2. VERIFICA PRESENZA AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELE.....	3
3. CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI BIOTICHE: VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI.....	9
3.1 Caratteristiche dell'uso del suolo	9
3.2 Aspetti floristico-vegetazionali	11
3.2.1 <i>Principali lineamenti vegetazionali</i>	11
3.2.2 <i>Inquadramento ecologico e geobotanico</i>	14
3.2.3 <i>Flora e habitat di interesse conservazionistico</i>	15
3.2.4 <i>Descrizione della vegetazione nell'area di intervento</i>	15
3.2.5 <i>Metodologia</i>	15
3.2.6 <i>Carta della Natura</i>	16
3.3 Componenti faunistiche	18
3.3.1 <i>Definizione dell'area di indagine</i>	18
3.3.2 <i>Metodi di analisi</i>	18
3.3.3 <i>Avifauna</i>	19
3.3.4 <i>Anfibi e Rettili</i>	23
3.3.5 <i>Mammiferi</i>	24
3.4 Caratterizzazione degli ecosistemi	26
4. BIBLIOGRAFIA	28

PREMESSA

La presente relazione fornirà una descrizione dettagliata delle principali componenti biotiche (flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi) relative alle superfici interessate dal progetto di impianto fotovoltaico a terra da circa 99.99 MWp, in un'area agricola estesa circa 138 ettari, presso il comune di Villasor in località Saltu Bla Montis, incluse le aree ad esso contermini.

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

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

1. INQUADRAMENTO DELL'AREA VASTA DI INDAGINE

Le superfici interessate dalle attività di caratterizzazione ambientale sono localizzate nel settore agricolo della Provincia del Sud Sardegna, più precisamente nel comune di Villasor.

Le attività di studio riguardano tutte le aree di proprietà che si estendono su una superficie di 138 ettari.

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

Carta d'Italia IGM 1:25.000 Foglio 556 sez. I "Villasor"

Carta Tecnica Regionale (C.T.R) 1:10.000 Foglio 556.030 "Cantoniera Sa Doda" e 556.040 "Giva Molas Crabilli Atzori";

2. VERIFICA PRESENZA AREE DI INTERESSE NATURALISTICO ISTITUZIONALMENTE TUTELE

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

L'area di studio ricade esternamente ai Siti di Interesse Comunitario (SIC)/Zone Speciali di Conservazione (ZSC) individuati nell'area vasta. Le ZSC più vicine sono quelle di:

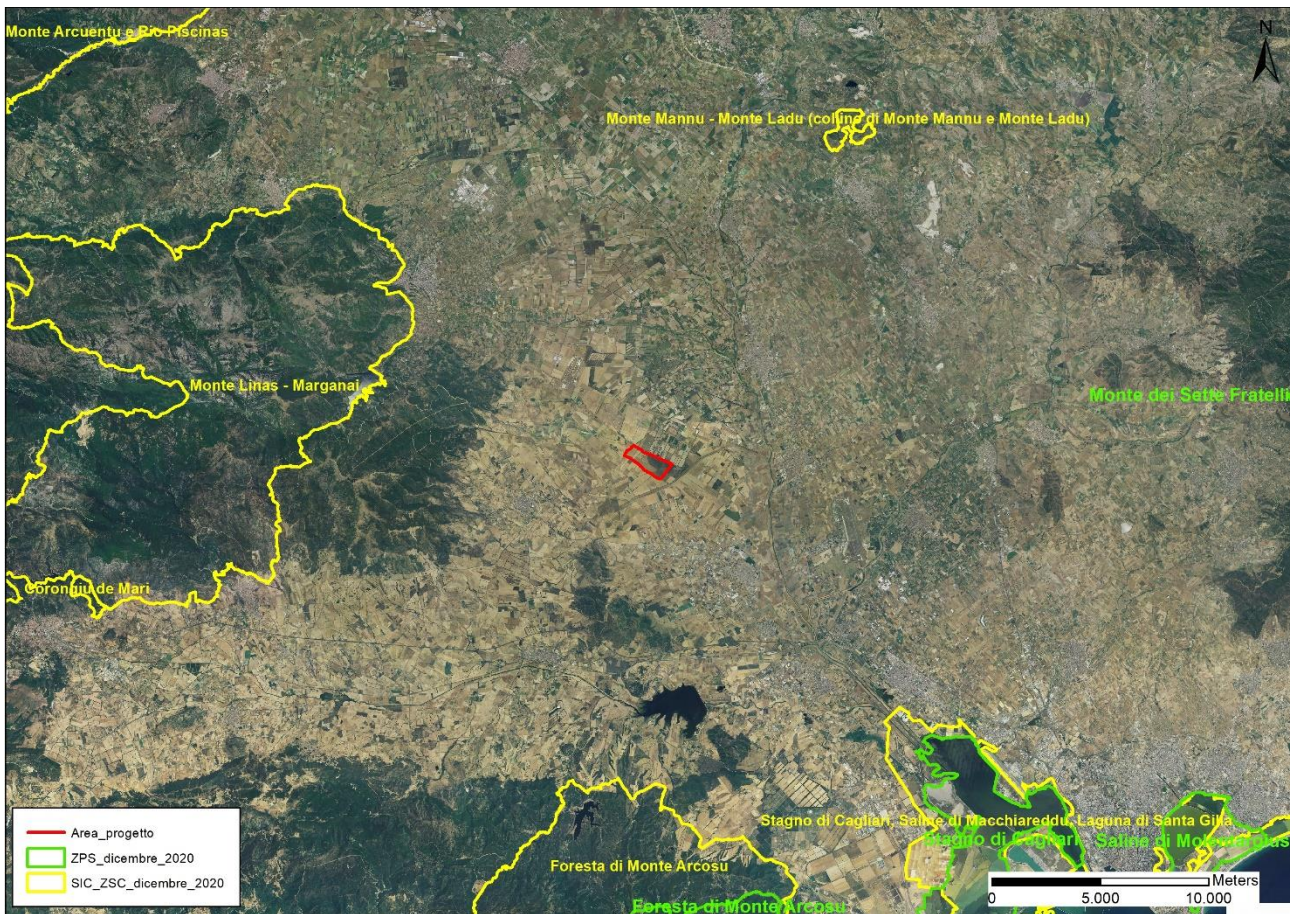
Foresta di Monte Arcosu (ITB041105) – circa 14 km a sud,

Monte Linas – Marganai (ITB041111) – circa 11,5 km a ovest,

Monte Mannu - Monte Ladu (colline di Monte Mannu e Monte Ladu) (ITB042234) - circa 16 km a nord

Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla (ITB040023) – circa 15 km a sud-est.

Nessuna area designata come Zona di Protezione Speciale è interessata dalle attività progettuali previste. L'area più vicina è rappresentata dalla ZPS ITB044003– Stagno di Cagliari che dista dall'impianto circa 16.5 km.

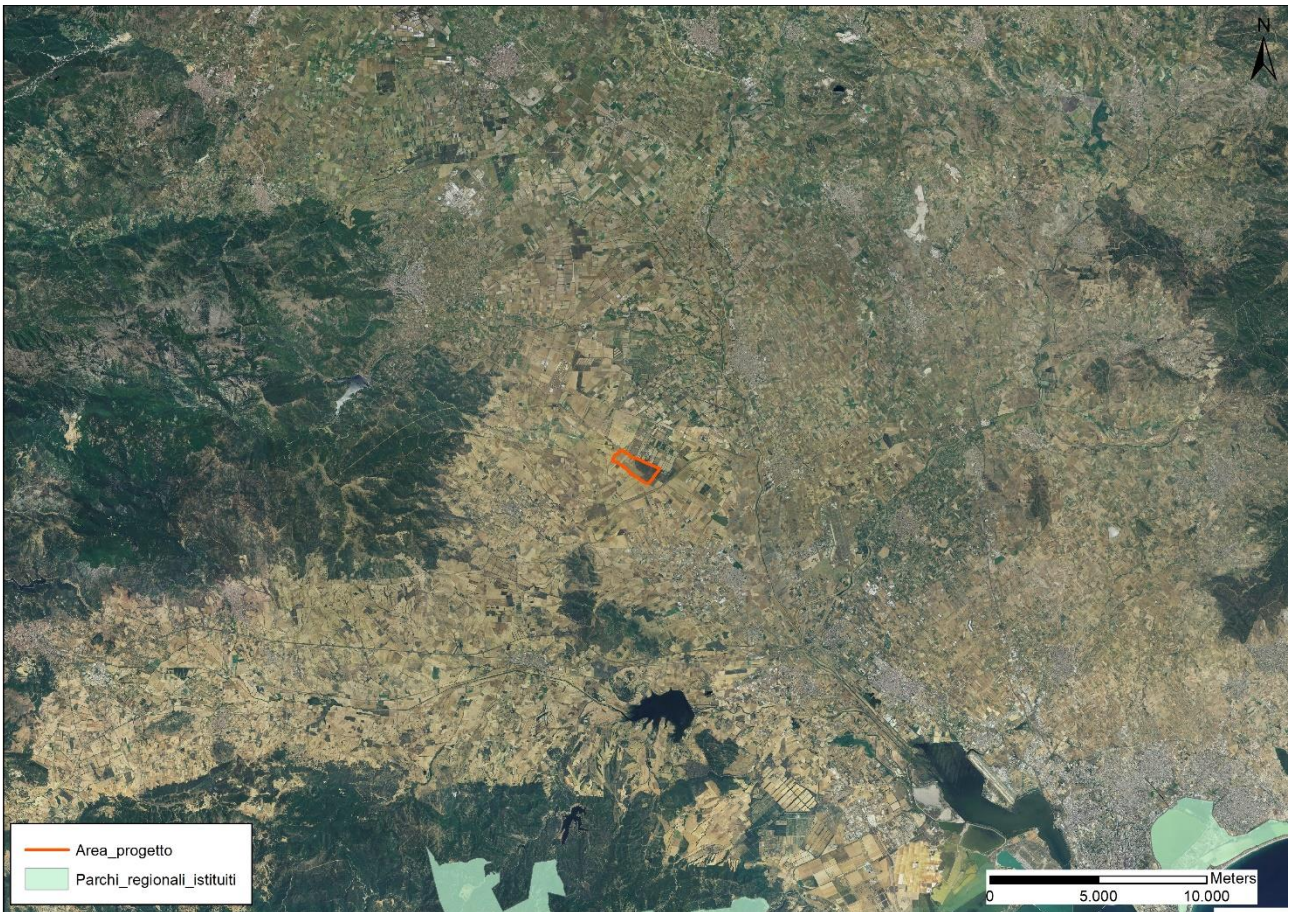


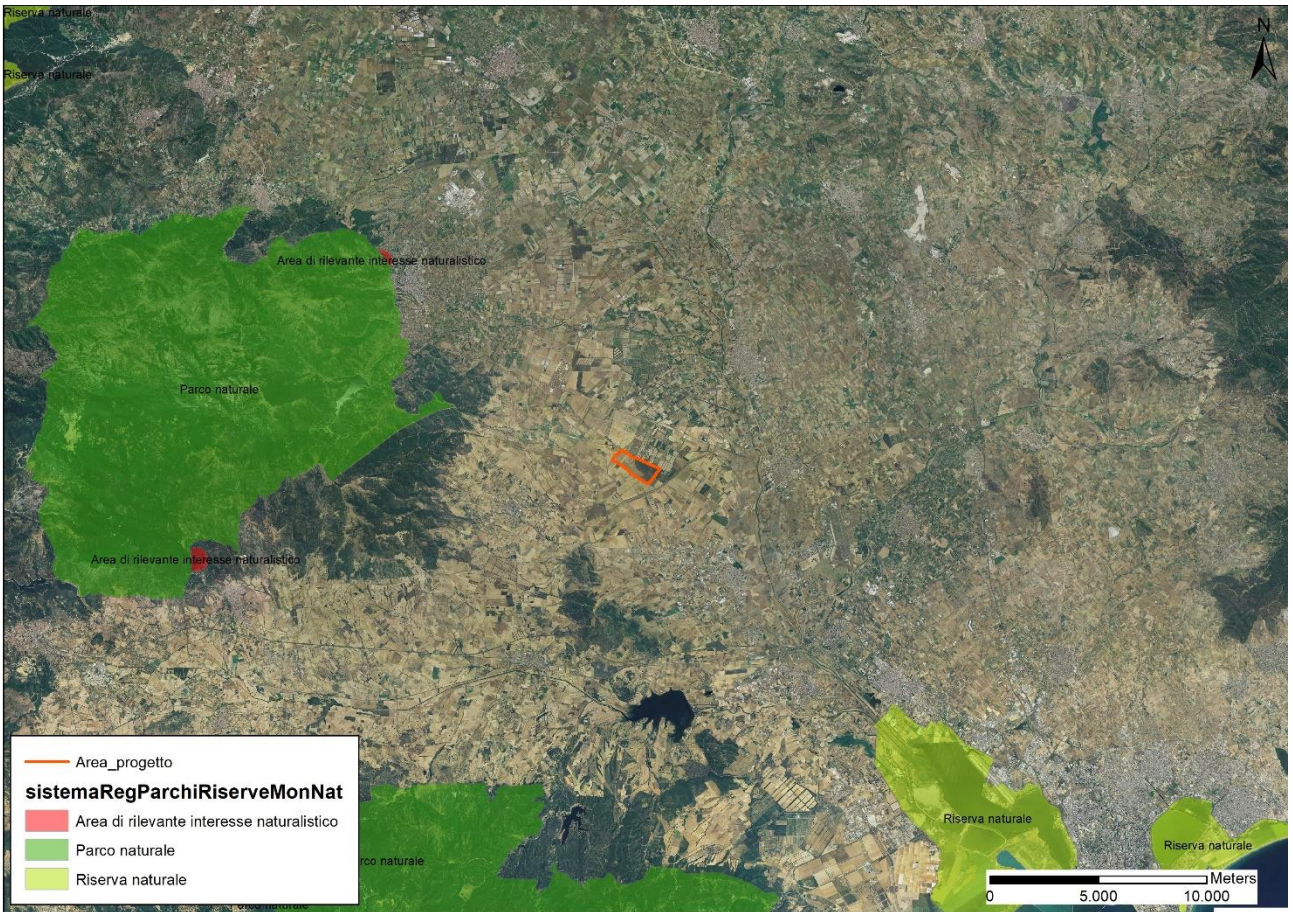
- Aree protette (Parchi Nazionali, Riserve Naturali, ecc.) ai sensi della L.N. Quadro 394/1991 e secondo la L.N. 979/1982 (Aree Marine Protette, ecc.)

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

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

L'area di studio non ricade in aree protette ai sensi della normativa regionale. Nell'area vasta è presente il Parco Naturale Regionale Gutturu Mannu che dista circa 18 km e la Riserva naturale Santa Gilla che dista circa 15 km dall'area di impianto.





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

L'area di progetto è inoltre esterna a istituti faunistici ma contigua all'Oasi di Protezione Faunistica denominata Consorzio Provinciale Frutticoltura situata immediatamente a nord dell'area di impianto.

Le Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura sono “finalizzate al mantenimento ed alla sistemazione degli habitat ricompresi anche nelle zone di migrazione dell'avifauna, e procede alla realizzazione degli interventi di ripristino dei biotopi distrutti o alla creazione di nuovi biotopi” (art. 4 comma 1). 1. L'art. 23 comma 1 riporta ancora le finalità per cui vengono istituite le oasi “Le oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura sono destinate alla conservazione delle specie selvatiche favorendo il rifugio della fauna stanziale, la sosta della fauna migratoria ed il loro irradiazione naturale”.

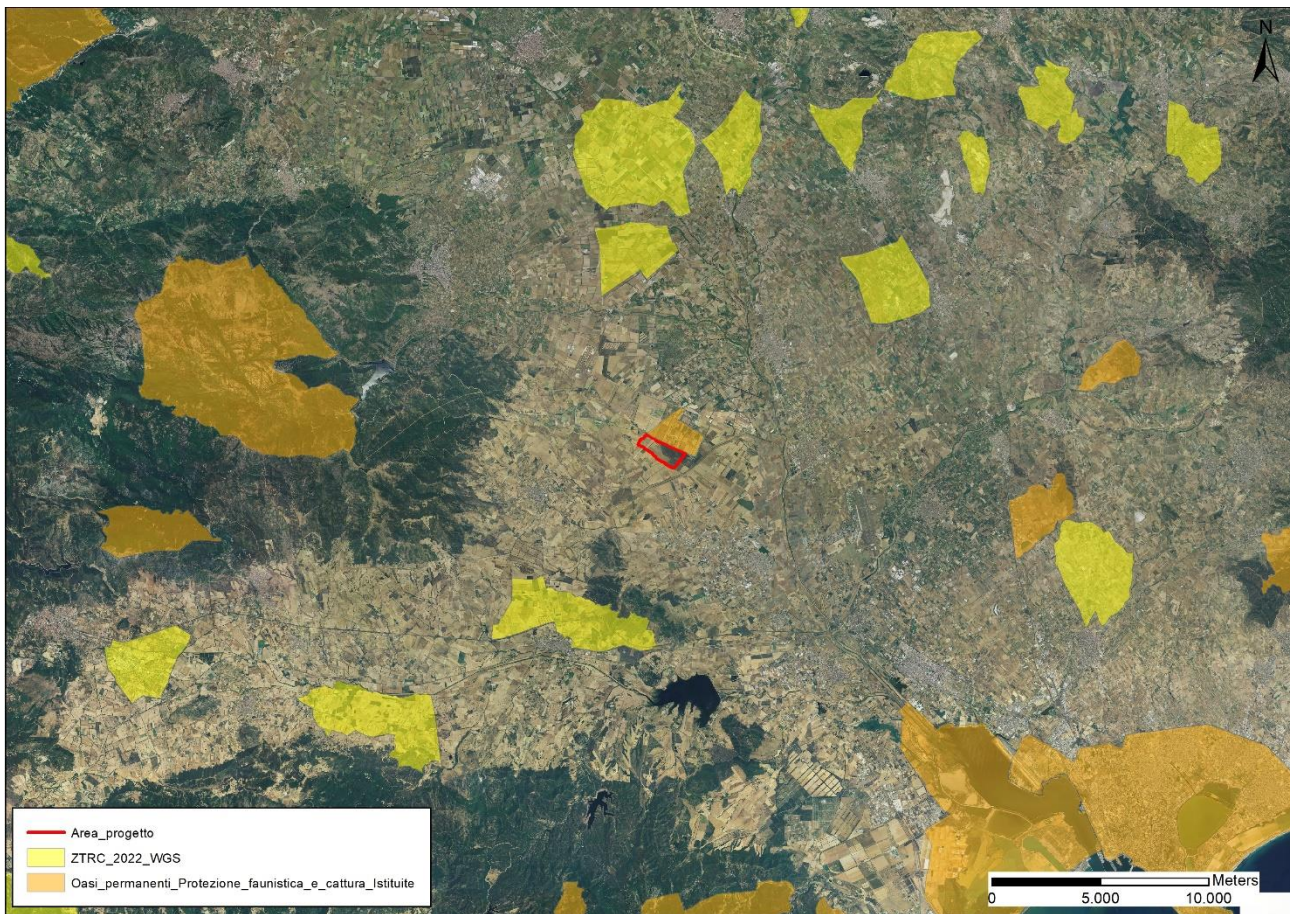
Nell'art. 4 comma 3 viene ulteriormente specificato che “le opere infrastrutturali a rete, devono tenere conto delle esigenze connesse alla conservazione delle zone istituite in oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura e di quelle individuate come zone a protezione speciale (ZPS) in attuazione della direttiva 92/43 CEE. Gli stessi interventi devono essere sottoposti a preventiva valutazione della loro compatibilità con le finalità di cui al precedente comma 1”. In tal modo le Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura vengono quasi equiparate agli istituti di tutela della rete Natura 2000 per cui è prevista la valutazione di incidenza ambientale al fine di verificare la compatibilità di interventi all'interno dei siti o anche a loro esterno qualora possano prevedersi incidenze nei confronti di habitat e specie di interesse comunitario.

Nelle Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura al fine di soddisfare le finalità sopra indicate vige il divieto “dell'esercizio venatorio nelle oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura e nelle zone temporanee di ripopolamento e cattura, nei centri privati di riproduzione di fauna selvatica allo stato naturale, nonché nelle foreste demaniali istituite in oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura” art 91 comma 1 lettera d.

Considerate le finalità per cui queste aree sono istituite e il fatto che gli interventi in progetto risultano comunque tutti esterni all'Oasi di protezione faunistica e di cattura denominata Consorzio Provinciale Frutticoltura, si esclude che possano verificarsi modifiche agli habitat idonei alle specie all'interno dell'Oasi.

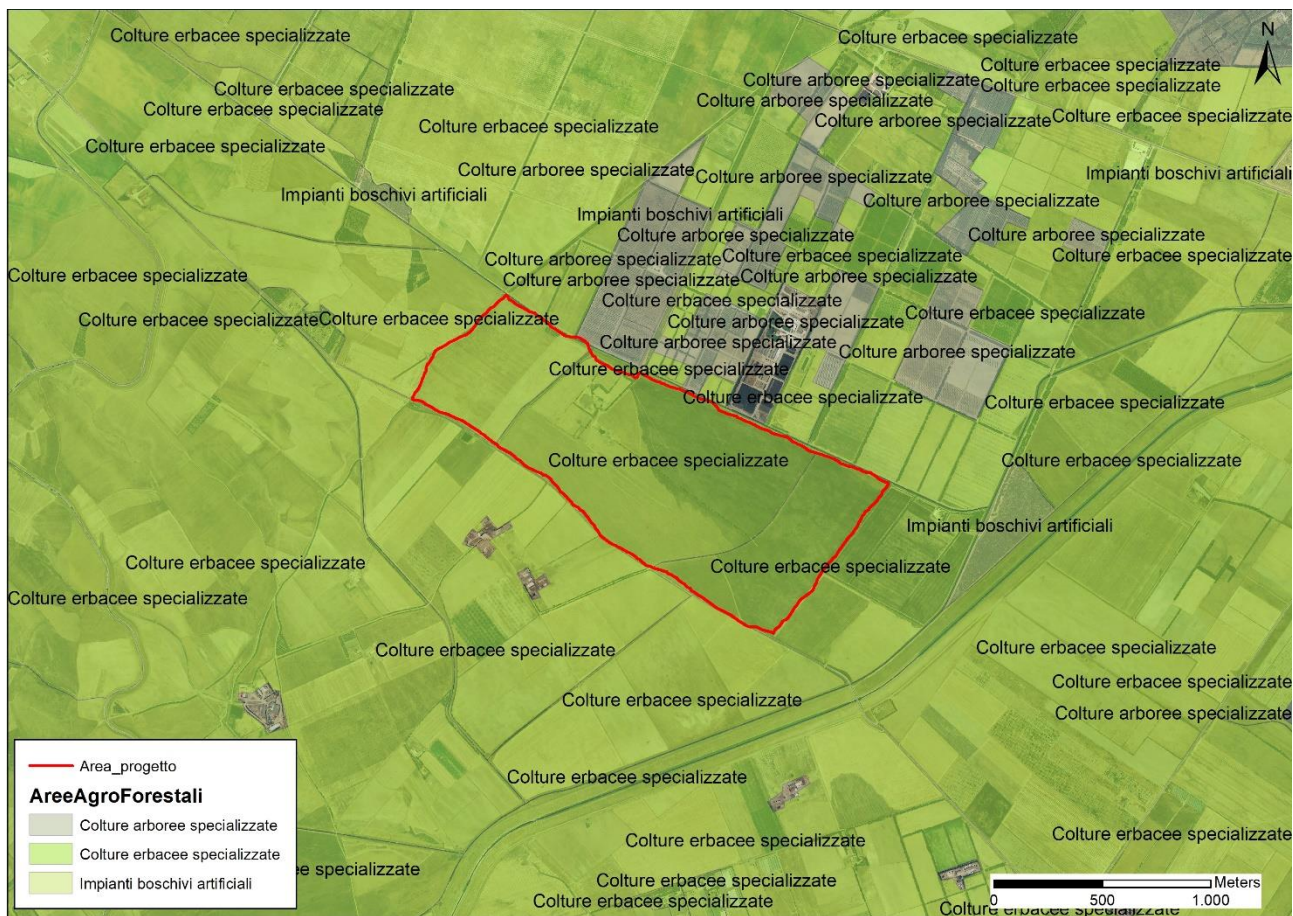
L'Oasi Consorzio Provinciale Frutticoltura è rappresentata da aree agricole destinate a frutteti e vigneti, le quali, essendo comunque soggette a lievi disturbi antropici legati alla gestione produttiva degli stessi, non presentano probabilmente una diversità faunistica elevata, la quale probabilmente potrebbe risultare simile a quella riscontrata nelle aree di progetto.

Non si prevedono pertanto specifiche misure di mitigazione riguardo eventuali incidenze nei confronti della componente faunistica presente nell'Oasi Consorzio Provinciale Frutticoltura.



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

L'area di studio non ricade all'interno di nessuna IBA, mentre nell'area vasta sono presenti l'IBA 178 denominata "Campidano Centrale" che dista circa 10 km e l'IBA 188 denominata "Stagni di Cagliari" i cui confini, identificati nella porzione di Santa Gilla, distano circa 14 km dal limite dell'impianto.



PPR – Assetto Ambientale

L'area di impianto, secondo la cartografia di inquadramento ambientale del PPR, ricade tra le aree agroforestali nella categoria delle colture erbacee specializzate, così come tutte quelle presenti nelle aree contermini all'impianto.

3. CARATTERIZZAZIONE DELLE COMPONENTI BIOTICHE: VEGETAZIONE, FLORA, FAUNA ED ECOSISTEMI

La caratterizzazione delle componenti ambientali biotiche ha riguardato flora, vegetazione, fauna ed ecosistemi rilevati nell'area di riferimento.

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

3.1 Caratteristiche dell'uso del suolo

L'analisi della componente uso del suolo si basa sull'utilizzo della cartografia in formato shapefile predisposta dalla Regione Autonoma della Sardegna nell'ambito del progetto europeo Corine Land Cover e aggiornata all'anno 2008. La scala di riferimento è 1:25.000 mentre l'unità minima cartografata è pari a 0,5 ettari all'interno dell'area urbana e a 0,75 ettari nell'area extra-urbana.

Nel presente elaborato si riporta un dettaglio sino al 3°, 4° e 5° livello, ritenuto adeguato per una rappresentazione cartografia in scala 1:10.000.

L'area di riferimento è rappresentata dall'area oggetto di intervento che si estende su circa 138 ettari.

L'area individuata è ritenuta adeguata a ricomprendere ogni eventuale modifica o impatto nei confronti della componente considerata.

Le informazioni contenute nella cartografia sono state elaborate tramite software GIS al fine di ricavare una rappresentazione oggettiva dello stato d'uso del suolo dell'area di studio, che ha consentito di ricavare le classi interessate, la loro superficie totale e quella percentuale.

Codice CORINE	Classe Uso del Suolo	Superficie (ettari)
2121	Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo	138,00

L'analisi dei dati relativi all'uso del suolo mostrano come l'area di progetto sia classificata esclusivamente come "Seminativi semplici e colture orticole a pieno campo" (100%).

Allo stato attuale è stato rilevato che all'interno dell'area di progetto è presente un piccolo allevamento di bovini, con alcuni fabbricati utilizzati sia come fienile/magazzino attrezzi e macchinari che come abitazione. Le attività agrozootecniche condotte nell'area sono rappresentate da campi coltivati a erbaio autunno-vernino e prati pascolo sfalciati in tarda primavera per la produzione di rotoballe di foraggio di erba naturale.

La lettura di questi dati consente di evincere che l'impianto è previsto sulle superfici più utilizzate dalle attività economiche in essere nel sito.

Nel complesso quindi l'uso del suolo nelle aree di progetto fa riferimento alle attività storicamente svolte nel sito cioè la coltivazione estensiva di foraggiere per l'alimentazione delle greggi, superfici utilizzate in alcuni casi anche per il pascolo (prati pascolo naturali). L'impianto così come progettato prevede di occupare le superfici utili già trasformate e prive di copertura vegetazionale di pregio.

3.2 Aspetti floristico-vegetazionali

3.2.1 Principali lineamenti vegetazionali

La copertura vegetale dell'area di studio si presenta profondamente trasformata e modificata dall'utilizzo antropico del territorio per scopi agrozootecnici a seguito della coltivazione agricola di tipo estensivo di specie erbacee annuali in rotazione elementare, quali erbai per la produzione di foraggi finalizzati all'alimentazione del bestiame allevato (ovini/bovini) e al pascolo brado (parti pascolo). Trasversalmente all'area di impianto è presenta una fascia albera di eucalitti.



Seminativi



Seminativi



Seminativi



Seminativi

Le formazioni vegetali naturali risultano pressoché assenti sostituite da seminativi e prati pascolo.

3.2.2 Inquadramento ecologico e geobotanico

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

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

- Serie sarda, termo-mesomediterranea, della sughera (*Galio scabri-Quercetum suberis*)

L'associazione *Galio scabri - Quercetum suberis* è caratterizzata da mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. Ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus commmunis*, subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*.

Nella parte occidentale e settentrionale della pianura del Campidano (S. Gavino, Serramanna, Villasor, Decimoputzu) l'associazione *Galio scabri - Quercetum suberis* si presenta molto degradata dagli utilizzi antropici in particolare correlati alle attività agricole, pertanto nelle aree marginali permangono formazioni arbustive dell'associazione *Erica arborea - arbutetum unedionis*, e garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*.

Nell'area di studio la degradazione della serie climatofila ha determinato lo sviluppo di formazioni di sostituzione nelle aree non direttamente utilizzate per l'attività agrozootecnica e l'eliminazione completa di ogni segno di naturalità a vantaggio delle colture agrarie nelle superfici coltivate.

Nel complesso quindi rispetto alla condizione potenziale, l'attuale assetto vegetazionale dell'area di indagine si presenta profondamente modificato dalle attività umane collegate soprattutto alle pratiche agrozootecniche. Non sono inoltre presenti formazioni vegetali naturali e le uniche formazioni arboree sono rappresentate dai filari di eucalitti posti tra i lotti.

3.2.3 Flora e habitat di interesse conservazionistico

Le indagini di campo eseguite per la caratterizzazione dell'area ristretta di progetto non hanno rilevato la presenza di specie floristiche di interesse conservazionistico, risultano pertanto assenti specie protette o incluse nelle liste rosse.

Relativamente alla presenza di habitat comunitari, nessuna delle tipologie vegetazionali riscontrate nell'area di studio potrebbero essere assimilate a tali habitat, così come definiti nell'Allegato I della Direttiva 92/43/CEE.

3.2.4 Descrizione della vegetazione nell'area di intervento

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

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

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

L'analisi della vegetazione consente di descrivere e valutare il valore biologico di un'area di studio, in particolare in termini di naturalità, biodiversità, resilienza e vulnerabilità degli ecosistemi presenti, e pertanto consente di definire gli effetti potenziali dovuti alla realizzazione di una qualsiasi opera o intervento antropico. In questa trattazione viene analizzata la vegetazione dal punto di vista fisionomico-strutturale presente nell'area ristretta di intervento e nelle superfici contermini, legando a questa le indicazioni reperite nella Carta di Uso del Suolo - Corine Land Cover e nella Carta della Natura.

Di seguito si descrivono nel dettaglio le caratteristiche vegetazionali delle aree di studio.

3.2.5 Metodologia

La caratterizzazione della copertura vegetale dell'area di studio è stata realizzata prendendo in considerazione l'ambito di influenza potenziale relativo agli interventi di realizzazione del campo fotovoltaico costituito da un'unica area in comune di Villasor di circa 138 ettari.

L'ambito di influenza potenziale è stato definito in relazione alle tipologie ambientali prevalenti e alle attività progettuali previste.

Si è per questo motivo definita l'analisi delle superfici ricomprese solo all'interno delle aree di progetto in quanto le superfici contermini sono sempre tutte ad uso agricolo.

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

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

L'analisi della vegetazione è stata realizzata a partire dal lavoro di fotointerpretazione delle immagini georeferenziate riferite all'anno 2006 e supportata dall'utilizzo delle immagini satellitari disponibili tramite Google Earth.

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

3.2.6 Carta della Natura

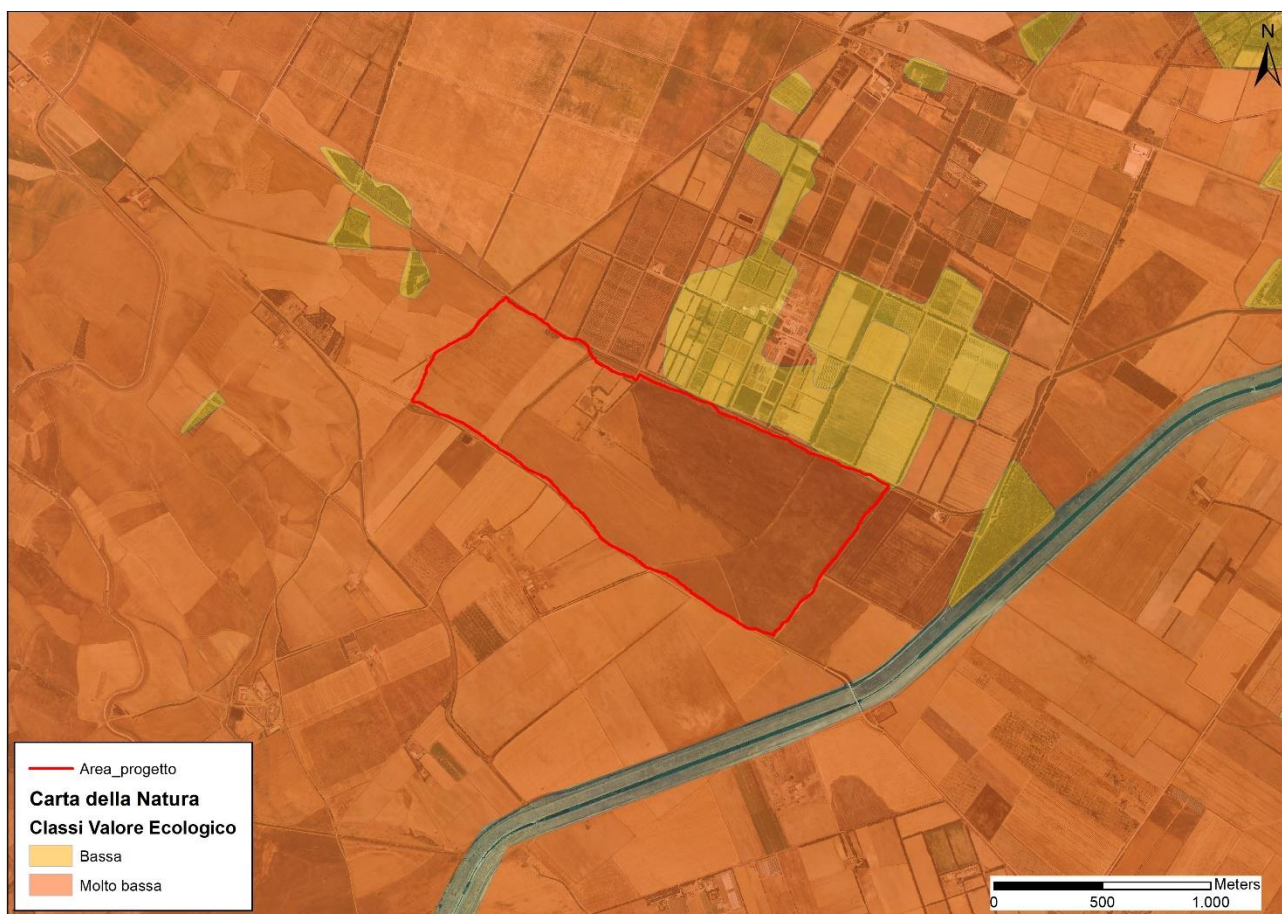
La Carta della Natura della Sardegna, realizzata da ISPRA, Regione Autonoma della Sardegna e Università degli Studi di Sassari, ha come obiettivo quello di valutare lo stato dell'ambiente evidenziando i valori di naturalità e i profili di vulnerabilità (art. 3 L. N.394/91).

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

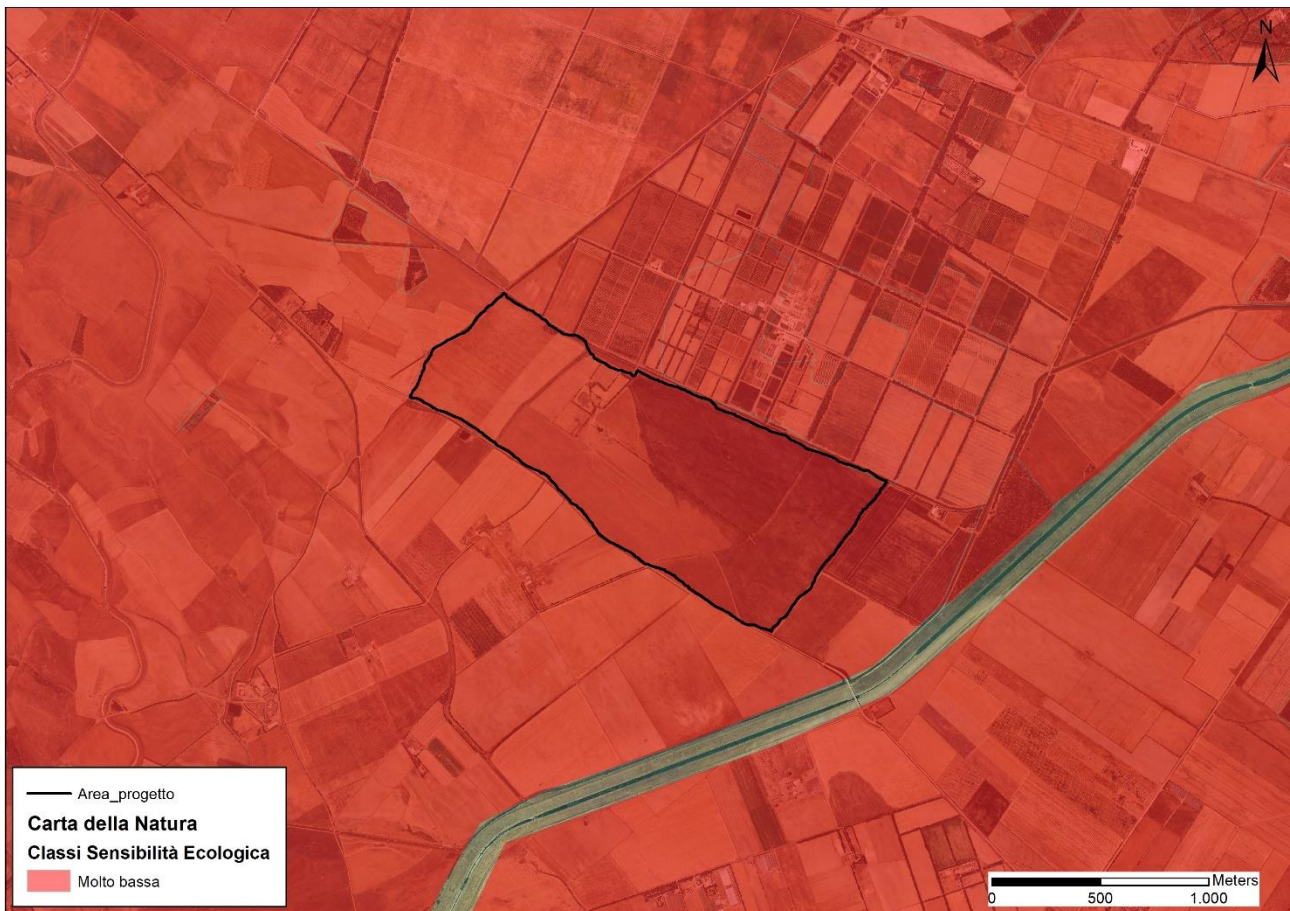
Valore Ecologico e Sensibilità Ecologica sono indici elaborati in ambiente GIS per la stima, da un punto di vista ecologico, dei "valori naturali ed i profili di vulnerabilità territoriali".

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

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



Valore ecologico area impianto e area vasta



Sensibilità ecologica area impianto e area vasta

Gli ambienti oggetto del presente approfondimento relativo alle componenti ambientali biotiche mostrano un Valore Ecologico e una Sensibilità Ecologica basso o molto basso in relazione alla presenza prevalente di aree ad utilizzo agrozootecnico e dedite al pascolo estensivo.

Tale valutazione è estesa anche alle superfici contermini le aree in cui è previsto l'impianto, probabilmente in relazione al fatto che le stesse vengono comunque utilizzate per le attività di agricole e che risultano pertanto non possedere una elevata naturalità.

Nel complesso gli ambienti analizzati si presentano fortemente antropizzati con un degrado medio-elevato delle condizioni naturali originarie, in relazione alla presenza delle attività agrozootecniche che non consentono di conservare una vegetazione stabile ed evoluta.

3.3 Componenti faunistiche

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

3.3.1 Definizione dell'area di indagine

Nella definizione dell'area di studio risulta di fondamentale importanza prendere in considerazione le caratteristiche ambientali dell'area ristretta e dell'area vasta, includendo quindi anche quelle contermini, così da definire i popolamenti faunistici di tutte le tipologie ambientali.

Così come svolto per l'analisi della componente vegetazionale, si è fatto riferimento ad una superficie definita dai limiti delle aree di progetto in considerazione del fatto che le aree circostanti presentano delle caratteristiche del tutto simili a quelle di indagine diretta. Le attività di indagine sul campo hanno preso comunque in considerazione anche la realizzazione di punti di ascolto e osservazioni anche nelle aree esterne in relazione alla accessibilità dell'intero comparto.

Dal punto di vista ecologico le aree di progetto sono costituite per la maggior parte da superfici in cui la copertura vegetale risulta differente dal suo stadio di equilibrio climacico, e dove invece predominano ancora le attività agrozootecniche. Le aree agricole in senso ampio sono utilizzate da numerose specie ornitiche, soprattutto passeriformi, che prediligono gli spazi aperti sia per l'attività riproduttiva in quanto nidificano al suolo sia per la ricerca di cibo, sfruttando spesso la stessa presenza di bestiame al pascolo, anche in periodo migratorio.

Le altre superfici riscontrate nel sito riferibili ad ambienti forestali e rappresentate da impianti di specie non autoctone a costituire una fascia di separazione trasversale est-ovest tra i lotti. Tale fascia costituisce comunque habitat idoneo ad alcune delle specie riscontrate durante le indagini di campo (gheppio, poiana, colombaccio, tortora dal collare, etc.) che utilizzano la vegetazione arborea come rifugio dai predatori ma anche come luogo in cui riprodursi e cercare risorse alimentari.

3.3.2 Metodi di analisi

L'inquadramento faunistico dell'area è stato realizzato sia attraverso la consultazione della documentazione bibliografica specifica relativa alle diverse classi animali, sia attraverso indagini di campo orientate ad osservare le specie presenti e a rilevare segni di presenza (orme e fate).

Le indagini di campo sono state realizzate in giornate favorevoli principalmente attraverso transetti a piedi lungo la viabilità esistente e all'interno delle aree di progetto, interessando a seconda della viabilità anche le aree esterne.

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

L'analisi della documentazione bibliografica ha incluso l'utilizzo di strumenti informativi territoriali e di diversi strati informativi, tra cui la Carta di Uso del Suolo Corine Land Cover 2008, basi cartografiche rappresentate dalla carta raster IGM 1:25.000, ortofoto relative all'anno 2006 e successivi e immagini satellitari di Google Earth.

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

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

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

3.3.3 Avifauna

La caratterizzazione della fauna ornitica presente nell'area di studio e in quelle prossime alle superfici di progetto ha preso in considerazione le specie sedentarie, nidificanti e svernanti.

Non sono state prese in considerazione le specie migratrici in quanto l'utilizzo dell'area da parte di queste è limitato e temporaneo per cui l'eventuale impatto nei confronti di queste specie può essere considerato irrilevante, in considerazione anche della disponibilità di ambienti simili e idonei nell'area vasta.

La definizione del popolamento ornitico dell'ambito territoriale considerato è stato realizzato attraverso consultazioni bibliografiche nonché principalmente attraverso riscontri diretti quali transetti e punti di ascolto localizzati in prossimità e all'interno dell'area di studio e in quelle contermini.

L'elenco delle specie rilevate è stato influenzato dal periodo in cui si sono svolti i sopralluoghi (luglio), periodo in cui sono ancora presenti le specie nidificanti, soprattutto passeriformi, che possono essere ancora interessate dalla attività riproduttiva, pertanto la presenza di alcune specie, in particolare svernanti, viene ipotizzata in relazione agli habitat riscontrati.

Per ciascuna specie vengono fornite le seguenti informazioni:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

? = esprime incertezza e/o dubbio dello status faunistico

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

		Fenotipo	Direttiva uccelli 2009/147/CE	SPEC	Berna	Bonn	Cites	IUCN (globale)	Lista rossa nazionale (Rondinini C. et al. 2013)	Lista Rossa regionale	L.R. 23/98	L.N. 157/92
Ardeidae												
<i>Ardea cinerea</i>	Airone cenerino	M reg, W reg, B ?			3			LC Unknow	LC IN aumento			P
Accipitriformes												
<i>Buteo buteo</i>	Poiana	SB, M reg, W			3	2	A	LC - Increasing	LC - in aumento	LC	1	PP
Falconiformes												
<i>Falco tinnunculus</i>	Gheppio	SB, M reg		3	2	2	A	LC - Unknow	LC - in aumento	LC	1	PP
Galliformes												
<i>Coturnix coturnix</i>	Quaglia	M reg, B reg, W reg	II		3	2		LC - Increasing	DD - Unknow	NT	3	C
Charadriiformes												
<i>Burhinus oediconemus</i>	Occhione	SB, M reg, W reg	I		2	2		LC decreasing	VU - In declino	NT	1	PP
Columbiformes												
<i>Columba livia domestica</i>	Piccione domestico	SB										
<i>Streptopelia decaocto</i>	Tortora dal collare orientale	SB	IIB		3			LC - increasing	LC - In aumento	NE		P
<i>Columba palumbus</i>	Colombaccio	SB, M reg, W reg	II/III					LC - increasing	LC - In aumento	LC	3	C
Apodidae												
<i>Apus apus</i>	Rondone	M reg, B reg			3			LC - Stable	LC - Stabile	LC		P
Piciformes												
<i>Dendrocopos major</i>	Picchio rosso maggiore	SB			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC	1	PP
Passeriformes												
<i>Anthus campestris</i>	Calandro	M reg, B reg	I		2			LC - stable	LC - In declino	LC		P
<i>Carduelis carduelis</i>	Cardellino	SB, M reg			2			LC - stable	NT - Stabile	LC		P
<i>Carduelis chloris</i>	Verdone	SB, M reg, W			2			LC - increasing	NT - In aumento	LC		P
<i>Cisticola juncidis</i>	Beccamoschino	SB, M ?			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Corvus monedula</i>	Taccola	SB, M ?	II					LC - Stable	LC - Stabile	LC		P
<i>Corvus cornix</i>	Cornacchia grigia	SB, M ?	IIB					LC - increasing	LC - Stabile	LC		C
<i>Emberiza calandra</i>	Strillozzo	SB, M reg, W ?		2	2			LC - decreasing	LC - In declino	LC		P
<i>Erithacus rubecula</i>	Pettiroso	SB, M reg, W reg			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Fringilla coelebs</i>	Fringuello	SB, M reg, W reg			3			LC - stable	LC - Stabile	LC		P
<i>Muscicapa striata</i>	Pigliamosche	M reg, B reg		3	2	2		LC - decreasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Parus major</i>	Cinciallegra	SB, M ?			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Lanius senator</i>	Averla capirossa	M reg, B reg, (W)			2			LC - decreasing	EN - In declino	VU		P

<i>Passer hispaniolensis</i>	Passera sarda	SB			3			LC - stable	VU - Stabile	LC		
<i>Phoenicurus ochruros</i>	Codirosso spazzacamino	M reg, W reg			2			LC - Increasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Saxicola torquatus</i>	Saltimpalo	SB, M reg, W ?			2			LC - stable	VU - Stabile	LC		P
<i>Serinus serinus</i>	Verzellino	SB, M ?			2			LC - decreasing	LC - In aumento	LC		
<i>Sylvia atricapilla</i>	Capinera	SB, M reg, W			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC		P
<i>Sylvia melanocephala</i>	Occhiocotto	SB, M ?			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC		
<i>Sturnus unicolor</i>	Storno nero	SB			2			LC - increasing	LC - Stabile	LC		
<i>Turdus merula</i>	Merlo	SB, M reg, W reg	IIB		3			LC - stable	LC - Stabile	LC		

In nero le specie osservate e in rosso quelle potenzialmente presenti in relazione all'habitat

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

Mentre a livello globale tutte le specie hanno stato di conservazione non minacciato a livello nazionale vi sono specie prossime alla minaccia (cardellino, verdone), vulnerabili (occhione, passera sarda) e in pericolo (averla capirossa).

Tra gli uccelli osservati è presente un'unica specie elencata nell'Allegati I della Direttiva 2009/147/CE denominata Direttiva Uccelli, l'occhione, mentre numerose sono le specie protette in quanto elencate negli allegati delle Convenzioni di Berna e Bonn o indicate nelle leggi nazionali o regionali, con specie particolarmente protette quali i rapaci.

Generalmente si può affermare che il periodo riproduttivo delle specie ornitiche si estende da marzo a luglio/agosto. Per quanto riguarda il periodo migratorio la migrazione pre-riproduttiva, ossia il viaggio verso le zone di riproduzione, che di solito ha la direzione da sud verso nord; avviene in primavera, dalla fine di febbraio all'inizio di giugno mentre la migrazione post-riproduttiva, quando le specie tornano nelle aree dove passano l'inverno, s'estende da inizio agosto ad inizio novembre.

3.3.4 Anfibi e Rettili

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

Per quanto riguarda i rettili, viste le tipologie ambientali rilevate e le indagini di campo, si conferma la presenza della lucertola campestre (*Podarcis siculus*), del gecko comune (*Tarentola mauritanica*) e della natrice viperina (*Natrix maura*).

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

Relativamente agli anfibi non è stata riscontrata nel sito di progetto nessuna specie nonostante la presenza di habitat idonei lungo il confine dell'impianto rappresentato da un canale agrario con acqua stagnante e di una gora, asciutta nel mese di luglio, che attraversa il sito di impianto. Dalle indagini bibliografiche (De Pous et al. 2012) si rileva nell'area vasta la presenza del rospo smeraldino (*Bufo balearicus*) e della raganella tirrenica (*Hyla sarda*) tra cui solo quest'ultima potrebbe trovare un habitat idoneo nell'area in studio. Le indagini di campo hanno consentito di rilevare inoltre la rana verde (*Pelophylax kl. Esculentus*) nel canale Riu Nou non lontano dall'area di impianto.

La raganella tirrenica, così come il rospo smeraldino, sono principalmente legati all'ambiente acquatico, in particolare per la riproduzione, rappresentato oltre che da corsi d'acqua e canali anche da pozze, ristagni e abbeveratoi. Ulteriori indagini dovrebbero essere condotte nel periodo tardo invernale e primaverile quando gli anfibi risultano maggiormente contattabili al canto.

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

Anfibi

Nome scientifico	Nome comune	L.R. 23/98	Convenzione Berna	Convenzione Bonn	Convenzione Washington	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Status IUCN regionale	Endemismo
<i>Bufo balearicus</i>	Rospo smeraldino		All. 2			All. 4	LC Decreasing	LC In aumento		
<i>Hyla sarda</i>	Raganella tirrenica		All. 2			All. 4	LC Stable	LC Stabile		Sardo - Tirrenico
<i>Pelophylax kl. esculentus</i>	Rana esculenta	All. 1*	All. 3			All. 5*	-	LC In declino		

Rettili

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

Tra gli anfibi risulta potenzialmente presente nell'area vasta una sola specie endemica (Raganella tirrenica) distribuita tra Sardegna (incluso isole circumsarde), Corsica, isole Elba e Capraia dell'Arcipelago Toscano. Le specie di anfibi elencate sono protette a livello comunitario dalla Direttiva Habitat in quanto elencate nell'allegato 4 mentre il loro status di conservazione risulta buono anche se con tendenze al decremento delle popolazioni, soprattutto per il rospo smeraldino. È stata anche rilevata una specie introdotta la rana verde *Pelophylax kl. esculentus*.

In riferimento ai rettili un elevato numero di specie segnalate e riscontrate risultano protette a livello comunitario in quanto elencate nell'allegato 4 della Direttiva Habitat. Lo status di conservazione delle specie risulta generalmente buono con indicazioni riguardo le tendenze dei contingenti stabili o in aumento a livello locale o globale.

3.3.5 Mammiferi

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

Le aree di studio essendo essenzialmente definite dalle aree di progetto non presentano specifici habitat elettivi per i mammiferi, così come le aree contermini, del tutto assimilabili in quanto adibite a sfruttamento agricolo.

Tra le specie probabilmente presenti nell'area vasta vi è sicuramente il riccio (*Erinaceus europaeus*). Le attività di indagine di campo hanno consentito di rilevare anche la presenza del coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus huxleyi*).

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

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

Nell'area vasta di progetto (10 km) non sono presenti cavità naturali né artificiali (es. gallerie minerarie) né strutture antropiche in cui sono stati segnalati chiroteri. I rifugi conosciuti più prossimi alle aree di progetto risultano distanti circa 18-20 km.

La miniera di Perd'e Pibera rappresenta un rifugio invernale di cui non sono state riscontrate informazioni bibliografiche se non che è utilizzata dalle specie: *Myotis capaccinii*, *Rhinolophus mehelyi*, *Rhinolophus ferrumequinum*, *Rhinolophus hipposideros*.

La galleria mineraria si apre all'interno della ZSC ITB041111 Monte Linas – Marganai.

La grotta di San Giovanni è una grotta turistica che presenta una grande galleria principale lunga 800 metri con due ingressi opposti, attraversata interamente da una strada asfaltata in passato percorribile in auto. La strada venne costruita per facilitare il trasporto dei minerali estratti nelle miniere della zona.

La grotta si apre all'interno della ZSC ITB041111 Monte Linas – Marganai.

Le informazioni bibliografiche raccolte hanno consentito di avere un quadro molto preciso riguardo alle specie osservate in passato all'interno della grotta. In totale sono state censite 8 specie di cui però solo alcune utilizzano il sito come rifugio di ibernazione o riproduttivo. Le altre invece sono rappresentate da specie rare o osservate con pochi esemplari. In periodo invernale sono stati osservati singoli esemplari di *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus ferrumequinum* (massimo 4) e rari *Myotis capaccinii*. In primavera iniziano ad arrivare i primi *Miniopterus schreibersii*, mentre in estate nel Ramo di Bobore si instaura una colonia di riproduzione plurispecifica con *Myotis punicus* (stima 500 esemplari), *Myotis capaccinii* (qualche centinaio) e *Miniopterus schreibersii* (500 esemplari). Sempre in estate sono stati osservati nelle fessure del soffitto o tra le concrezioni della galleria principale singoli esemplari di *Tadarida teniotis* (massimo 5 esemplari) o di *Pipistrellus pipistrellus* in attività di caccia. Al termine della riproduzione tutte le specie di chiroteri che si sono riprodotte abbandonano la grotta e solo nel Ramo dei Pipistrelli si forma una colonia temporanea di *Miniopterus schreibersii*, i quali non è detto siano i medesimi individui della colonia riproduttiva, ma potrebbero essere anche esemplari in transito verso i siti di ibernazione. Per la grotta si segnala anche il *Rhinolophus mehelyi* osservato in un'unica occasione un esemplare a Su Stampu de Pireddu (Mucedda M., Pidinchredda E. 2016). In FSS, 2017 si riporta che attraverso la registrazione di segnali di ecolocalizzazione con bat detector all'ingresso della cavità sono stati identificate in attività di caccia ulteriori specie quali: *Pipistrellus kuhlii*, *Hypsugo savii* e *Eptesicus serotinus*.

La grotta di Sa Crovassa de Pranu Pirastu è una interessante cavità con fiume interno che termina in un sifone, collegato con il sistema idrogeologico di San Giovanni. L'ingresso della grotta è stato oggetto in passato di attività di cava della quale risultano ben visibili i tagli di materiali lapidei.

Anche questa grotta si apre all'interno della ZSC ITB041111 Monte Linas – Marganai.

Le informazioni bibliografiche raccolte, pur se scarse hanno consentito di avere un quadro abbastanza preciso riguardo all'utilizzo della cavità da parte dei chiroteri. Le specie segnalate sono soltanto due: *Rhinolophus ferrumequinum* e *Miniopterus schreibersii*, di cui la prima forma una colonia di letargo invernale (Mucedda M. et al. 2018). In FSS 2017 si è riscontrata in questa cavità la presenza di una colonia ibernante di *Miniopterus schreibersii*, ma più probabilmente in transito da e verso i siti riproduttivi in tarda estate/autunno e in primavera. Le registrazioni con bat detector nei pressi dell'ingresso hanno permesso di rilevare anche: *Rhinolophus hipposideros*, *Rhinolophus euryale*, *Tadarida teniotis*, *Pipistrellus pipistrellus*, *P. kuhlii* e *Hypsugo savii*.

Nell'area più prossima all'impianto potrebbero essere probabilmente presenti, in considerazione degli habitat riscontrati, le specie: *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Pipistrellus pipistrellus*.

I fenomeni migratori riferiti ai chiroterteri si svolgono, secondo le attuali conoscenze, esclusivamente nell'ambito regionale dove l'abbandono delle colonie di svernamento (ibernazione) avviene in primavera, a partire da fine febbraio. I chiroterteri durante i loro spostamenti verso i rifugi riproduttivi occupano prima rifugi di transito per poi arrivare tra aprile e maggio ai rifugi riproduttivi, che poi abbandonano tra luglio e agosto ripetendo il percorso inverso verso i rifugi di svernamento.

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

Nome scientifico	Nome comune	Direttiva Habitat	Status IUCN	Status IUCN nazionale	Status IUCN regionale	L.R. 23/98
<i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Riccio		LC	LC	LC	
<i>Oryctolagus cuniculus huxleyi</i>	Coniglio selvatico		EN Decreasing	NA		C
<i>Mus domesticus</i>	Topo delle case		LC Stable	NA		
<i>Rattus rattus</i>	Ratto nero		LC Stable	NA		
<i>Apodemus sylvaticus</i>	Topo selvatico		LC Stable	LC Stabile		

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

Per quanto riguarda i chiroterteri, i fenomeni migratori sono riferiti all'ambito regionale dove l'abbandono delle colonie di svernamento (ibernazione) avviene in primavera, a partire da fine febbraio. I chiroterteri durante i loro spostamenti occupano prima rifugi di transito per poi arrivare tra aprile e maggio ai rifugi riproduttivi, che abbandonano tra luglio e agosto ripetendo il percorso inverso verso i rifugi di svernamento.

3.4 Caratterizzazione degli ecosistemi

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

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

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

Nelle aree di studio è stato definito un'unica tipologia ecosistema: l'agroecosistema.

Gli agroecosistemi generati dall'utilizzo antropico del territorio per attività agricole e pastorali, sono solitamente formati da ambienti poco diversificati e con caratteristiche omogenee, con una modesta biodiversità vegetale

influenzata dai disturbi quali il pascolamento, con la selezione delle specie più appetibili e l'apporto di nutrienti attraverso le deiezioni animali.

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

La fauna che popola questo ambiente è costituita da specie quali: uccelli (poiana, gheppio, tortora dal collare orientale, piccione, civetta, storno nero, cornacchia grigia, beccamoschino, saltimpalo, pigliamosche, passera sarda, cardellino, strillozzo, ecc.), mammiferi (micromammiferi, riccio europeo, coniglio selvatico, lepre sarda), rettili (lucertola campestre, gongilo, biacco, gecko comune) e anfibi (raganella tirrenica in presenza di pozze o corsi d'acqua).

4. BIBLIOGRAFIA

- Aresu M., Fozzi A. 2012 Checklist dei Vertebrati terrestri del Marghine 1900-2012.
- Bacchetta G. et al. 2009 Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000) Fitosociologia vol. 46 (1) suppl. 1 3-82, 2009.
- Bassu L., 2007 (a cura di) - Progetto di censimento della Fauna Vertebrata eteroterma, per la redazione di un Atlante delle specie di Anfibi e Rettili presenti in Sardegna. Dipartimento di Biologia Animale ed Ecologia. Università di Cagliari. Borsa di studio biennale a cura di Lara Bassu.
- BirdLife International 2015 European Red List of Bird. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities.
- Camarda I. et al. 2015 "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- De Pous et al. 2012 A contribution to the atlas of the terrestrial herpetofauna of Sardinia.
- **Federazione Speleologica Sarda (FSS), 2017. Studi sulla chiroterofauna in alcune grotte del Sulcis Iglesiente – relazione finale, pp. 62.**
- Grussu M. 2001. Checklist of the birds of Sardinia. Updated to December 2001. Aves Ichnusae 4:2-55.
- Mossa L. et al. 2000 La vegetazione degli habitats terrestri della riserva marina protetta di Capo Carbonara (Sardegna sud-orientale).
- **Mucedda_M_Articolo_1995_Osservazioni Chiroterri Troglotrofici della Sardegna**
- **Mucedda M., Bertelli M. L., Pidinchetta E., 2001. Note su Myotis capaccinii (Chiroptera, Vespertilionidae) della Sardegna. Boll. Gruppo Spel. Sassarese, 18 35-38**
- **Mucedda M. Pidinchetta E. (2016) I pipistrelli della Grotta di San Giovanni Sardegna Speleologica 28**
- **Mucedda M. et al. 2018 Osservazioni sui chiroterri (Mammalia Chiroptera) del Sulcis-Iglesiente (Sardegna sud-occidentale) - Naturalista Siciliano**
- Puddu et al. 1988 - Animali di Sardegna – Gli anfibi e i rettili. Edizioni Della Torre.
- Rondinini, C. et al. 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.
- Schenk 1995 Status faunistico e di conservazione dei vertebrati (Amphibia, Reptilia, Aves, Mammalia) riproducentisi in Sardegna, 1900-93: contributo preliminare. Studio gestione e conservazione della fauna selvatica in Sardegna. Edizioni del Sole: 41-95.
- Schenk H. 2012 Checklist degli Uccelli del sistema di Molentargius (Sardegna, Italia) 1850 – 2010.
- Schenk H. et al. 2009 Lista dei Vertebrati della Provincia di Olbia-Tempio, 1900 – 2009 in Trainito E. Provincia di Olbia-Tempio Biodiversità 2010 Habitat e Specie.
- Sindaco et al. 2006 Atlante degli Anfibi e dei Rettili d'Italia. Societas Herpetologica Italica, Edizioni Polistampa, Firenze: pp. 792.
- Uso del Suolo - Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato degli Enti Locali Finanze ed Urbanistica
- Direzione Generale della Pianificazione Urbanistica Territoriale e della Vigilanza Edilizia - Servizio Informativo e Cartografico Regionale