



REGIONE SARDEGNA
PROVINCIA DEL SUD SARDEGNA
COMUNE DI GUSPINI



**Procedimento di Valutazione di Impatto Ambientale
ai sensi del D Lgs. 152/2006 e s.m.i.**

**PROGETTO DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO
DENOMINATO "AGRIMARMIDA"
DI POTENZA NOMINALE PARI A 61,487 MWac
E POTENZA DI PICCO PARI A 64,561 MW
E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RTN**

Società proponente



ICA BES SRL

Via Giorgio Pitacco, 7

00177 Roma (Italia)

C.F. / P.IVA 16028961007

Revisione	Data	Descrizione	Eseguito	Verificato	Validato	Approvato
0.0	20/02/2023	Prima emissione per procedura di VIA	Dott.Agr.V.Sechi	MC	CS	DLP
Codice ICA_102_REL16	Scala	Titolo elaborato RELAZIONE FAUNISTICA				

Le informazioni incluse in questo documento sono proprietà di Ingenium Capital Alliance, S.L. (Spain). Qualsiasi totale o parziale riproduzione è proibita senza il consenso scritto di Capital Alliance.

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

INDICE

1. PREMESSA.....	1
2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED AMBIENTALE DELL'AREA	1
3. CARATTERIZZAZIONE ABIOTICA DEL SITO	12
4. CARATTERIZZAZIONE BIOTICA DEL SITO	15
5. DESCRIZIONE DEL SOPRASSUOLO AGRO- PASTORALE	15
6. HABITAT PRESENTI NEL SITO	20
7. CARATTERISTICHE FAUNISTICHE DELL'AREA VASTA	21
8. METODOLOGIA DI INDAGINE	23
9. RIFERIMENTI NORMATIVI	24
10. AREA DI RELAZIONE DIRETTA	25
11. IMPATTI SULLE COMPONENTI FAUNISTICHE.....	25
12. RISULTATI	26
13. ANALISI DEGLI IMPATTI.....	28
14. MISURE DI MITIGAZIONE.....	30
15. AZIONI DI MONITORAGGIO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI	34
16. CONCLUSIONI	35
17. BIBLIOGRAFIA.....	36

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

1. PREMESSA

Il sottoscritto Dottore Agronomo Vincenzo Sechi, specializzato in gestione faunistica e ambientale, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali di Oristano Sez. A con il n. 187, ha ricevuto incarico da ICA BES S.r.l., con sede legale in Via Giorgio Pitacco n. 7 - Roma, CF/P.IVA 16028961007, al fine di procedere alla stesura della Relazione Faunistico- Ambientale inerente la realizzazione di un impianto agrivoltaico da realizzarsi in agro del Comune di Guspini (SU). La presente relazione si riferisce alla proposta progettuale per la realizzazione di un impianto agrivoltaico per la produzione di energia elettrica da fonte solare, della potenza di picco di 64,516 MWp e potenza in immissione di 61,487 MW. L'impianto è suddiviso in 5 sottocampi, con un'estensione dell'area di progetto pari a circa 137 ettari, ricade interamente in Zona agricola E come risulta dal Piano Urbanistico Comunale (PUC) e del Programma di Fabbricazione del Comune di Guspini.

2. INQUADRAMENTO GEOGRAFICO ED AMBIENTALE DELL'AREA

L'intervento è individuato nella località "Casa Marmidda" situata in Zona E Agricola in agro del Comune Guspini, la superficie complessivamente coinvolta risulta essere circa 137 ettari, mentre la superficie recintata (area impianto) è pari a circa ettari 111. L'area di intervento è localizzata nel settore settentrionale del territorio comunale di Guspini.

Il comune di Guspini, facente parte della provincia del Sud Sardegna, si estende su un territorio di circa 175 km² confinante con i Comuni di Arbus ad ovest, Terralba e San Nicolò d'Arcidano a nord – nordest, Pabillonis ad est, Gonnosfanadiga a sud ed, infine, a ovest con l'isola amministrativa di quest'ultimo comune.

Le coordinate geografiche di riferimento sono le seguenti:

- Latitudine 39.671849°
- Longitudine 8.578625°

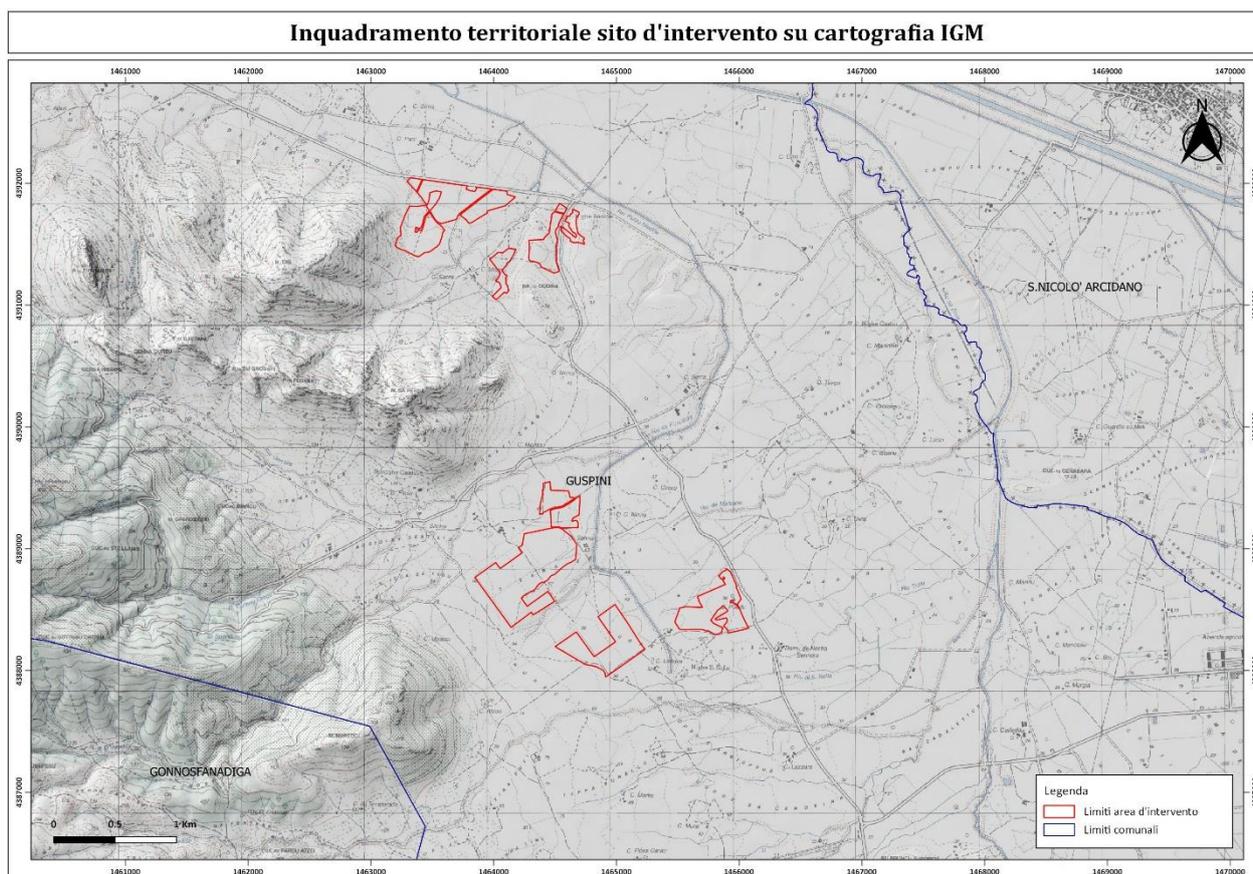
In particolare, sulla Cartografia I.G.M. in scala 1: 25.000 il foglio di riferimento è il 538, Sezione II "San Nicolò d'Arcidano".

La superficie oggetto di intervento ha una consistenza totale pari a circa 137 ettari; il sito presenta un'orografia prevalentemente pianeggiante, con un'altitudine media compresa indicativamente tra le quote di 20 m e 50 m s.l.m.

I lotti di progetto sono facilmente accessibili mediante Strada Provinciale S.P. 65 e tramite viabilità locale facente capo alla medesima Strada Provinciale.

La zona dell'intervento è abbastanza antropizzata, con un utilizzo prevalentemente agricolo e pastorale.

Si propone di seguito un inquadramento dell'area su base IGM e su ortofoto.



Inquadramento territoriale sito d'intervento su Ortofoto



Figura 2 - Inquadramento territoriale su Ortofoto 1:25.000

Da un punto di vista catastale, i terreni oggetto di intervento risultano essere identificati catastalmente come segue.

Superficie aziendale totale			
Comune censuario	Sezione	Foglio	Mappale
Cagliari	Guspini	115	11
Cagliari	Guspini	115	6
Cagliari	Guspini	115	18
Cagliari	Guspini	115	19
Cagliari	Guspini	115	7
Cagliari	Guspini	115	8
Cagliari	Guspini	115	9
Cagliari	Guspini	115	10
Cagliari	Guspini	115	14

Superficie aziendale totale

Comune censuario	Sezione	Foglio	Mappale
Cagliari	Guspini	115	15
Cagliari	Guspini	115	16
Cagliari	Guspini	115	17
Cagliari	Guspini	115	20
Cagliari	Guspini	115	21
Cagliari	Guspini	115	22
Cagliari	Guspini	115	23
Cagliari	Guspini	115	25
Cagliari	Guspini	115	26
Cagliari	Guspini	116	81
Cagliari	Guspini	116	96
Cagliari	Guspini	116	99
Cagliari	Guspini	116	98
Cagliari	Guspini	116	67
Cagliari	Guspini	116	17
Cagliari	Guspini	116	26
Cagliari	Guspini	116	45
Cagliari	Guspini	116	59
Cagliari	Guspini	116	64
Cagliari	Guspini	116	86
Cagliari	Guspini	116	88
Cagliari	Guspini	116	66
Cagliari	Guspini	116	97
Cagliari	Guspini	116	16
Cagliari	Guspini	116	30
Cagliari	Guspini	116	33
Cagliari	Guspini	116	34
Cagliari	Guspini	116	35
Cagliari	Guspini	116	36
Cagliari	Guspini	116	37

Superficie aziendale totale

Comune censuario	Sezione	Foglio	Mappale
Cagliari	Guspini	116	38
Cagliari	Guspini	116	84
Cagliari	Guspini	116	85
Cagliari	Guspini	118	85
Cagliari	Guspini	118	91
Cagliari	Guspini	118	92
Cagliari	Guspini	118	175
Cagliari	Guspini	118	183
Cagliari	Guspini	118	188
Cagliari	Guspini	118	76
Cagliari	Guspini	118	51
Cagliari	Guspini	118	53
Cagliari	Guspini	118	59
Cagliari	Guspini	118	40
Cagliari	Guspini	118	41
Cagliari	Guspini	118	46
Cagliari	Guspini	118	58
Cagliari	Guspini	118	18
Cagliari	Guspini	118	37
Cagliari	Guspini	118	48
Cagliari	Guspini	118	96
Cagliari	Guspini	118	186
Cagliari	Guspini	118	36
Cagliari	Guspini	118	47
Cagliari	Guspini	126	4
Cagliari	Guspini	126	7
Cagliari	Guspini	126	10
Cagliari	Guspini	126	5
Cagliari	Guspini	126	9
Cagliari	Guspini	126	79

Superficie aziendale totale

Comune censuario	Sezione	Foglio	Mappale
Cagliari	Guspini	126	18
Cagliari	Guspini	126	81
Cagliari	Guspini	134	45
Cagliari	Guspini	134	83
Cagliari	Guspini	134	118
Cagliari	Guspini	134	47
Cagliari	Guspini	134	146
Cagliari	Guspini	134	81
Cagliari	Guspini	134	84
Cagliari	Guspini	134	119
Cagliari	Guspini	134	85
Cagliari	Guspini	134	86
Cagliari	Guspini	135	84
Cagliari	Guspini	135	43
Cagliari	Guspini	135	31
Cagliari	Guspini	135	29
Cagliari	Guspini	135	30
Cagliari	Guspini	135	7
Cagliari	Guspini	135	13
Cagliari	Guspini	135	24
Cagliari	Guspini	135	49
Cagliari	Guspini	135	39
Cagliari	Guspini	144	28
Cagliari	Guspini	144	27
Cagliari	Guspini	144	23
Cagliari	Guspini	144	24
Cagliari	Guspini	144	25
Cagliari	Guspini	144	29
Cagliari	Guspini	144	49
Cagliari	Guspini	144	35

Superficie aziendale totale			
Comune censuario	Sezione	Foglio	Mappale
Cagliari	Guspini	144	51
Cagliari	Guspini	145	11
Cagliari	Guspini	145	13
Cagliari	Guspini	145	16
Cagliari	Guspini	145	18
Cagliari	Guspini	145	19
Cagliari	Guspini	145	20
Cagliari	Guspini	145	21
Cagliari	Guspini	145	23
Cagliari	Guspini	145	24
Cagliari	Guspini	145	56
Cagliari	Guspini	145	79
Cagliari	Guspini	145	116
Cagliari	Guspini	145	106
Cagliari	Guspini	145	133
Totale		136,96 ha	

superficie impianto	111,10 ha
---------------------	------------------

Dopo una attenta analisi del Piano Faunistico Venatorio Provinciale (PFVP) anno 2010-2014 della Provincia del Medio Campidano, ora Provincia Sud Sardegna (SU), si evince che il sito di intervento non è ricompreso nei seguenti Istituti Faunistici: Oasi permanenti di protezione e cattura, Zone temporanee di ripopolamento e cattura, Aziende Agrituristiche- Venatorie, Zone Addestramento cani e Zone allevamento fauna, mentre una porzione dell'area di intervento è ricompresa in una Zona Autogestita per l'esercizio della caccia (vedi figura n. 7).

Per quanto attiene alle aree importanti per l'avifauna (IBA) si segnalano:

- IBA 218 "Sinis e stagni di Oristano", che interseca parte dei lotti di progetto del blocco a nord;
- IBA 178 "Campidano centrale", con una estensione di circa 37.000 ettari, che interseca il lotto di progetto più ad est del blocco a sud, come meglio rappresentato nella figura n. 3.

I siti Natura 2000 (ZSC, ZPS) più vicini alle aree di progetto sono i seguenti:

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

- ZSC ITB030032 *Stagno di Corru S'Ittiri*, situata a nord rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 1 km;
- ZPS ITB034004 *Corru S'Ittiri, stagno di San Giovanni e Marceddi*, situata a nord rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 1,3 km;
- ZPS ITB043054 *Campidano Centrale*, situata a sud rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 2 km;
- ZSC ITB040031 *Monte Arcuentu e Rio Piscinas*, situata a sud rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 2,5 km;
- ZSC ITB032229 *Is Arenas S'Acqua e S'Ollastu*, situata ad ovest rispetto alle aree di progetto e distante in linea d'aria circa 7,8 km.

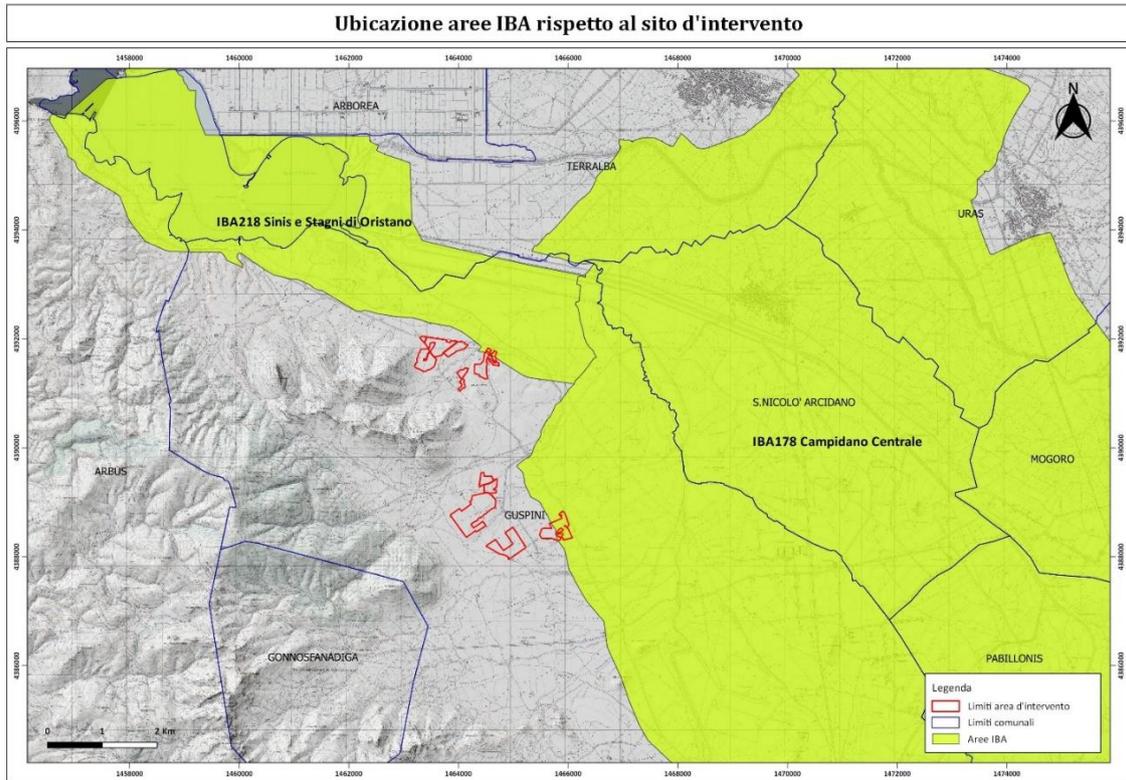


Figura 3 - Area impianto e interferenza con IBA 178 “Campidano Centrale” e a Nord IBA 218 “Sinis e Stagni di Oristano”

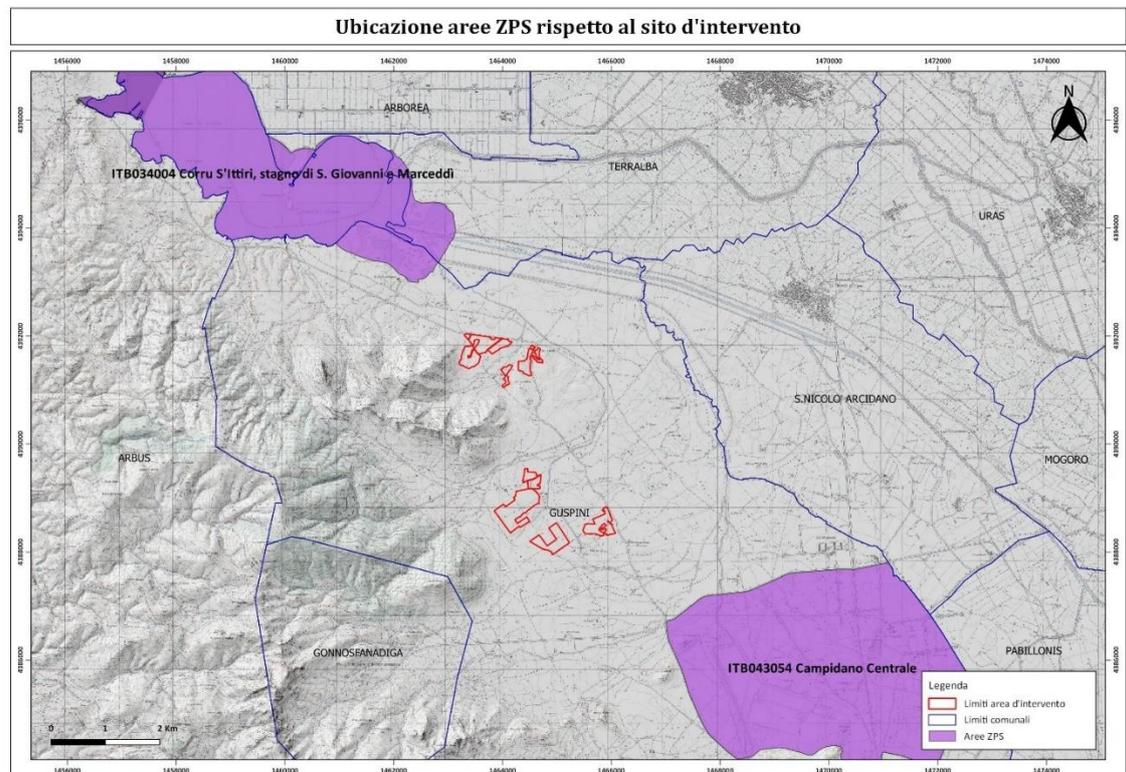
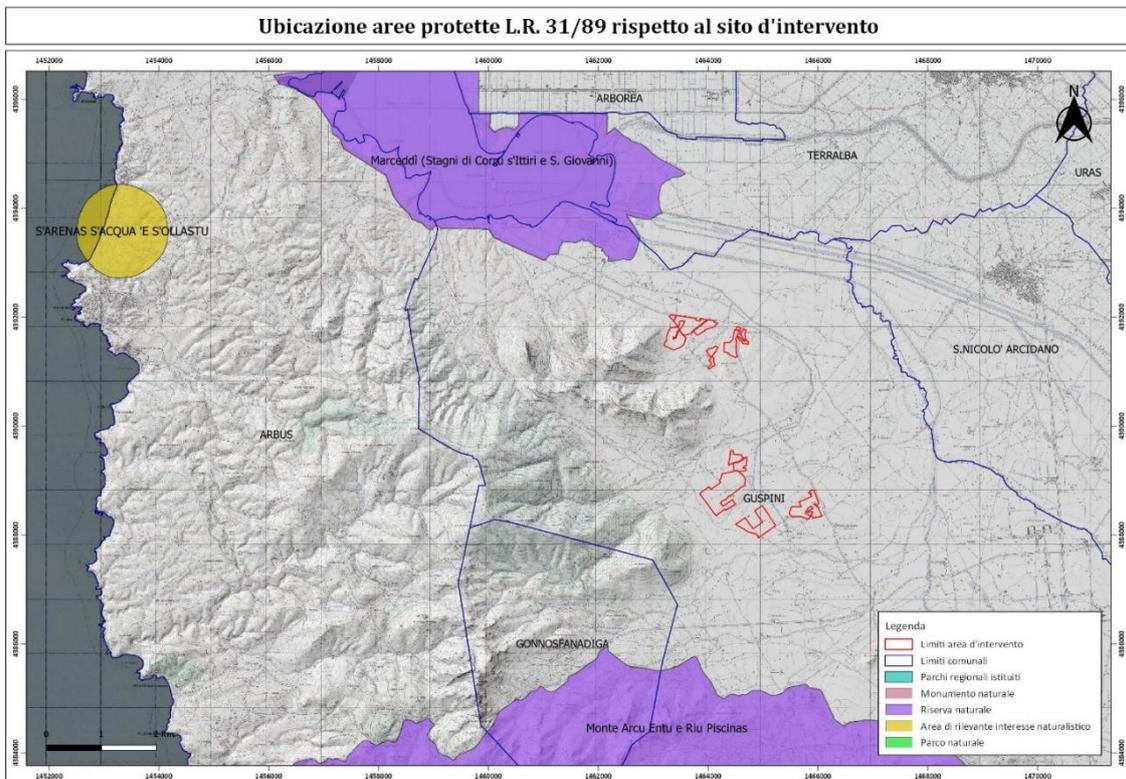
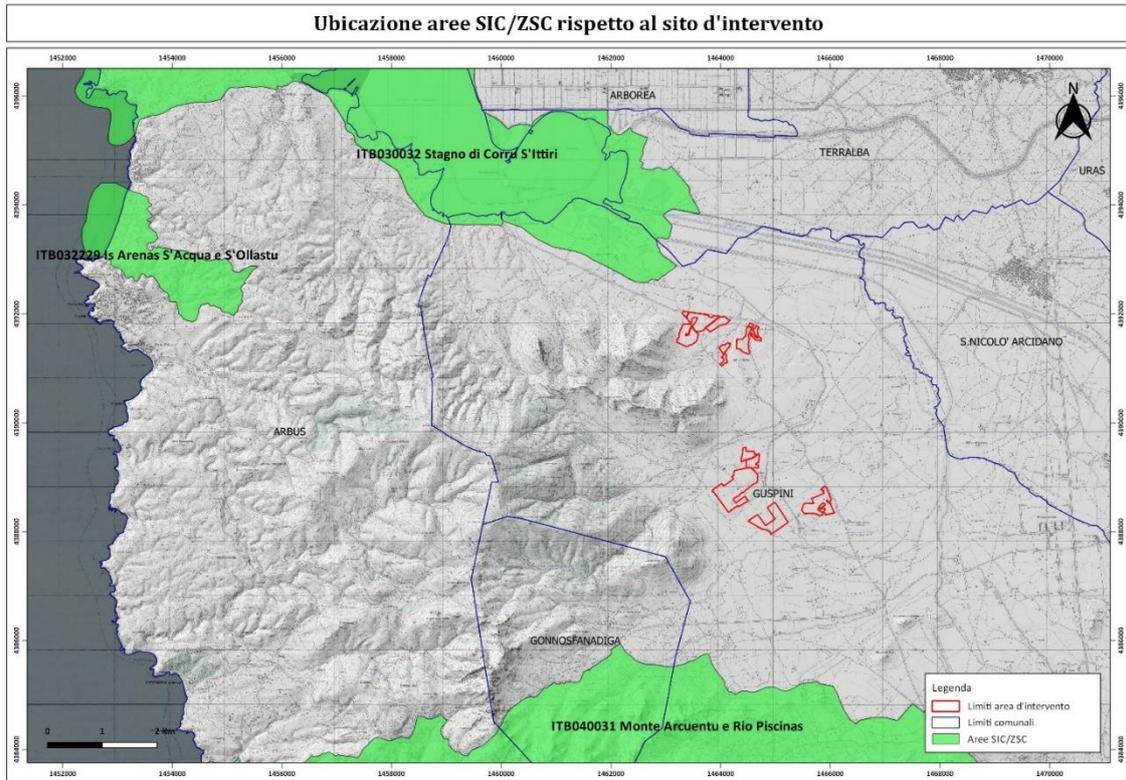


Figura 4 - Area impianto e superfici afferenti alla Rete Natura 2000 (ZPS).



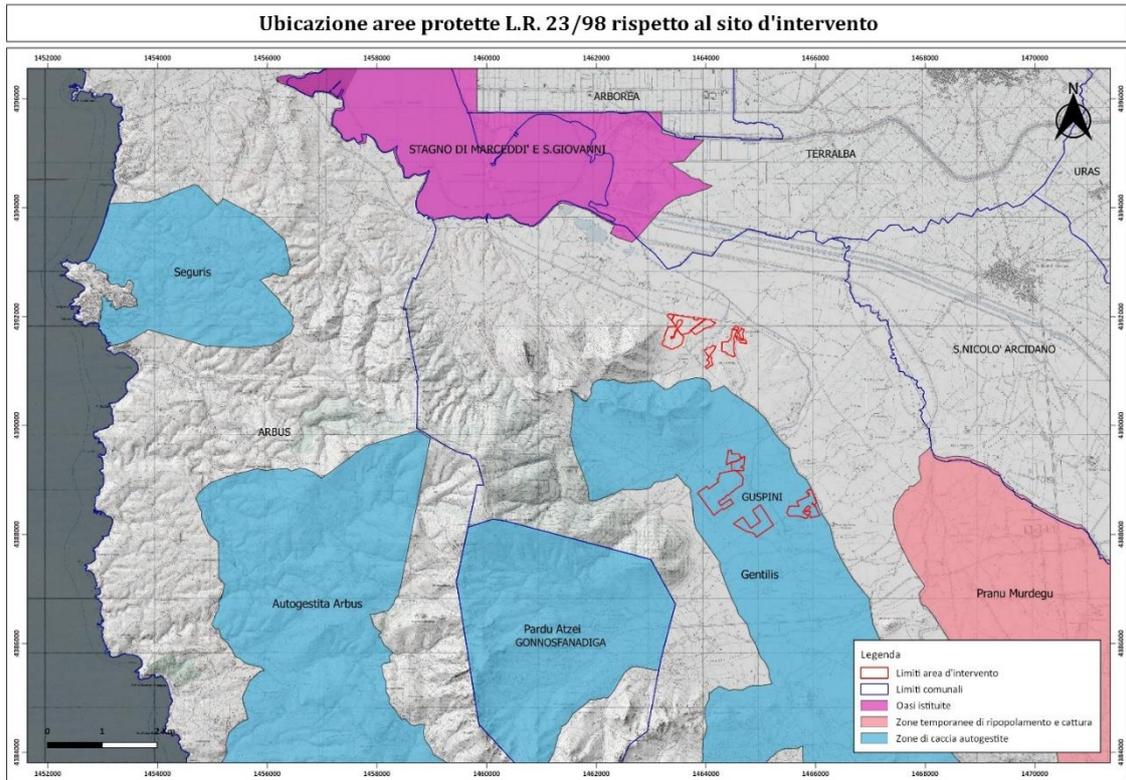


Figura 7 - Ubicazione aree L.R. 23/98 Oasi istituite-Zone temporanee di ripopolamento e cattura-Zone di caccia autogestite

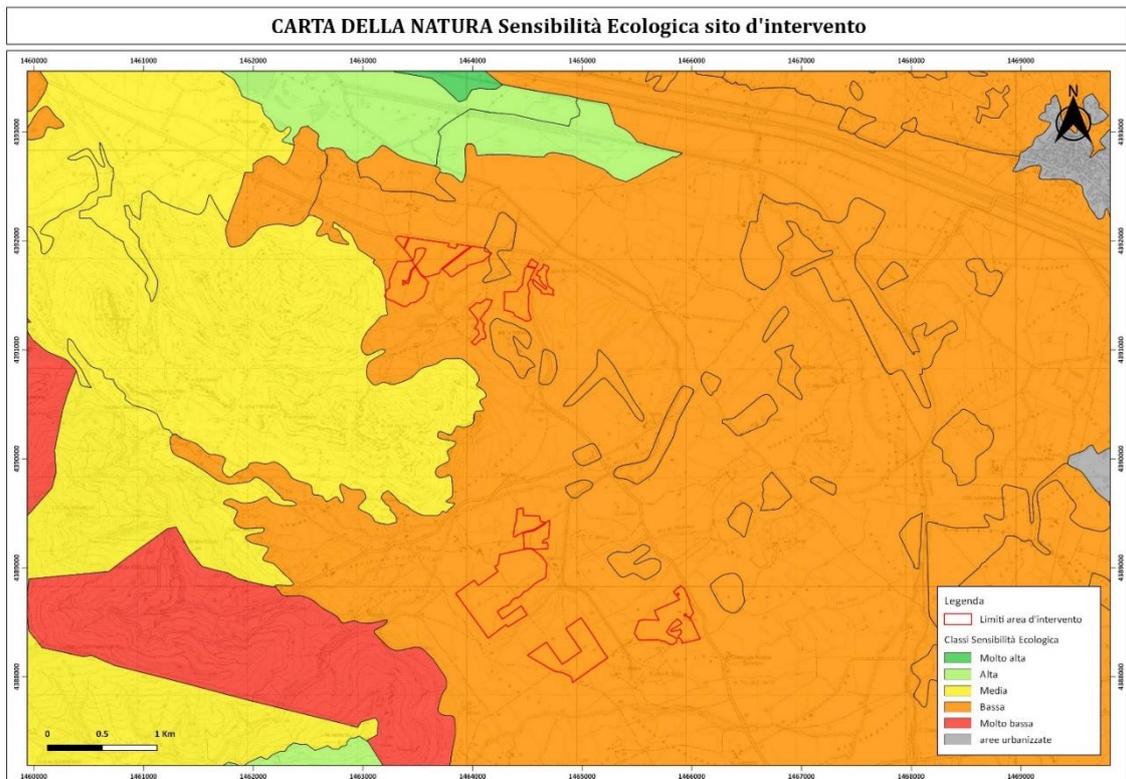


Figura 8 - Carta della Natura sensibilità ecologica del sito di intervento

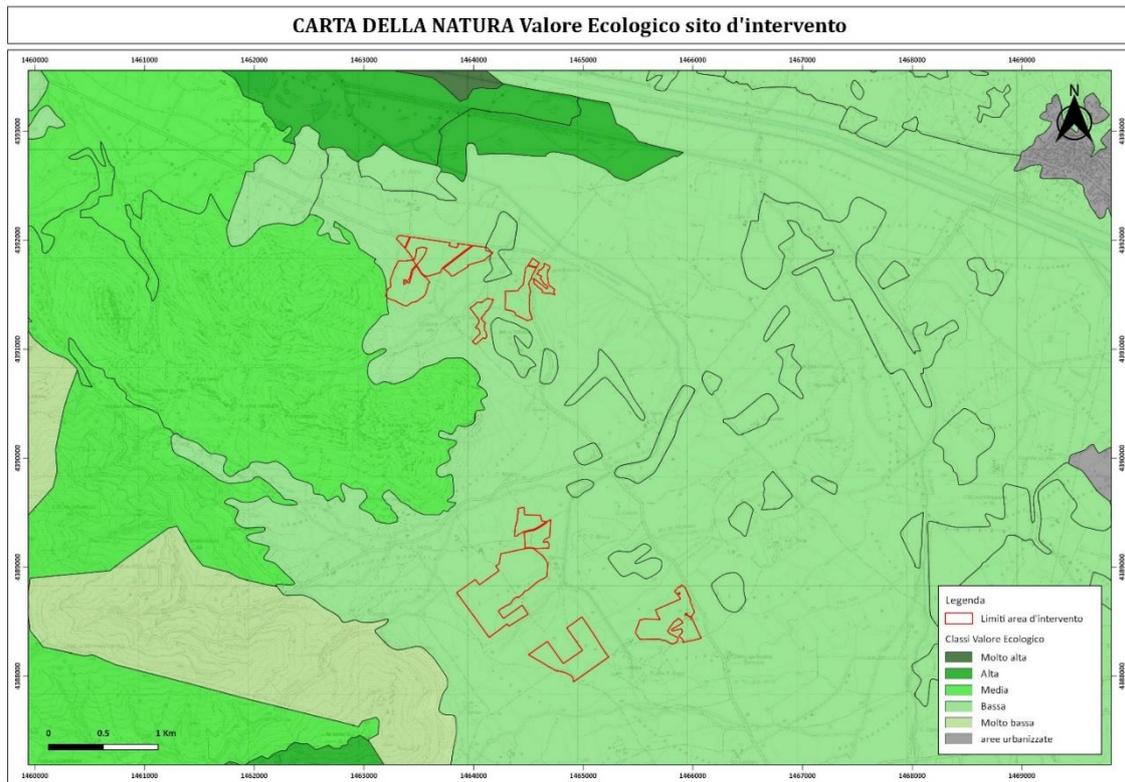


Figura 9 - Carta della Natura valore ecologico del sito di intervento

3. CARATTERIZZAZIONE ABIOTICA DEL SITO

Come menzionato, l'area di intervento è localizzata nel territorio comunale di Guspini nella Zona E Agricola. La morfologia del terreno si presenta prevalentemente pianeggiante e l'area circostante è caratterizzata dalla presenza di terreni anch'essi coltivati. La quota massima e minima del sito è pari rispettivamente a circa 50 e 20 m s.l.m., mentre la distanza minima dal mare è pari a circa 11 km (Porto Palma).

Il paesaggio agrario nell'area di studio è disegnato in maniera netta dalla mano dell'uomo, a partire dai confini dei campi, per proseguire nelle sue forme e nelle sistemazioni idrauliche di pianura. I campi presentano spesso forma piuttosto regolare e i loro confini sono segnati in alcuni casi dalla presenza di frangivento a *Eucalyptus* sp.pl.

Come detto, il paesaggio dell'area d'interesse e dell'area vasta è stato profondamente modificato dall'azione antropica e resta poco o niente del paesaggio pianiziale originario. Non sono da riferire all'antico sistema di paesaggi neanche i modesti tratti di formazioni forestali, o tanto meno i singoli alberi presenti nell'area.

IL CLIMA

L'area in studio è ubicata nel Campidano, nella provincia regionale del Sud Sardegna, in vicinanza di aree minerarie importanti e di aree agricole specializzate. I dati di seguito riportati, tratti da Fitoclimatologia della Sardegna (Arrigoni P.V., 1968), hanno l'obiettivo di inquadrare l'area dal punto di vista climatico nei suoi lineamenti generali. Per quanto riguarda le temperature è possibile fare riferimento alla stazione termometrica di Villacidro, posta ad una quota ed esposizione simile a quella di Gonnosfanadiga, utilizzata per le precipitazioni.

Tabella 1 - Dati termometrici della stazione di Villacidro, la più vicina all'area d'intervento

Stazione	Villacidro												
Quota	213 m												
Anni osserv.	13												
T°C / Mesi	Gn	F	Mr	A	Mg	Gg	L	Ag	S	O	N	D	Media /anno
M. Max	11,8	12,3	15,4	17,9	23,6	29,4	32,9	32,3	28,4	22,2	17,1	13,9	21,4
M. min.	4,5	4,7	6,8	8,2	11,6	15,9	18,5	18,9	16,9	13,1	9,6	6,9	11,3
media	8,2	8,5	11,1	13	17,6	22,7	25,7	25,6	22,7	17,7	13,3	10,4	16,4

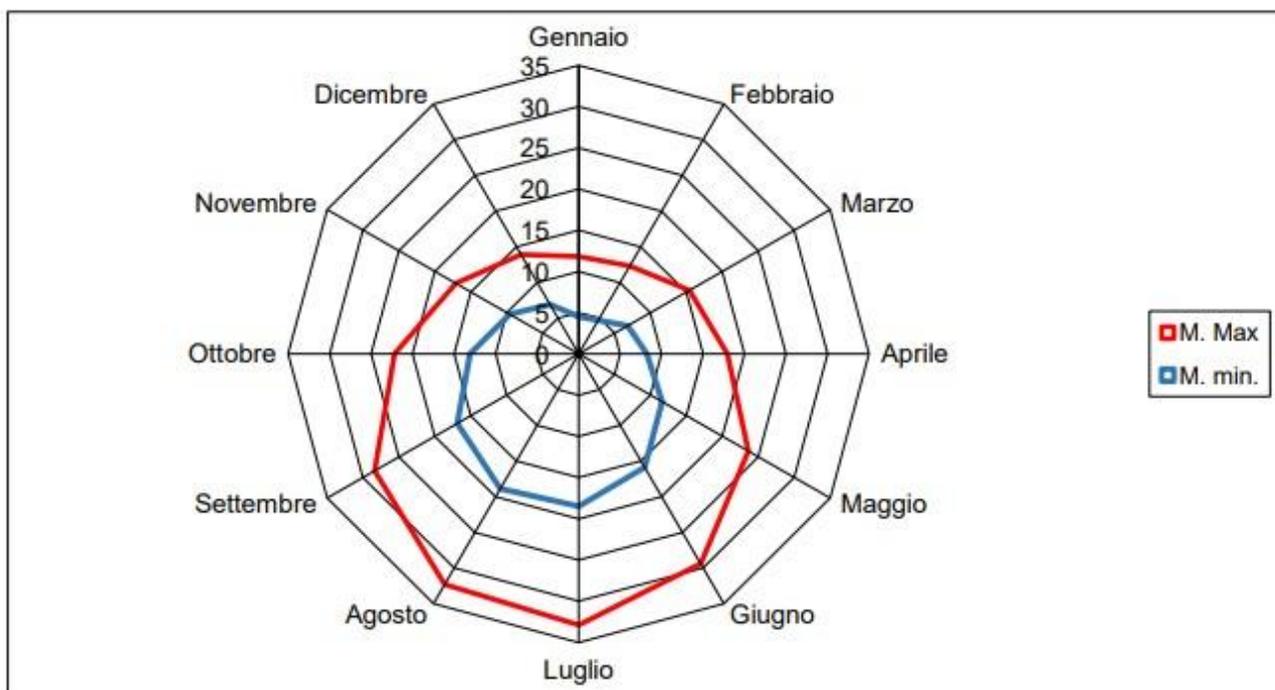


Figura 10 - Rappresentazione dell'andamento delle temperature medie massime e medie minime

Dall'esame della tabella si rileva che il mese più caldo è quello di luglio, con una temperatura media massima di 32,9°C, ma valori prossimi ai 30 °C sono presenti da giugno a settembre, periodo in cui è possibile avere colpi di calore estremamente dannosi per le colture agrarie, specie quelle irrigue. La temperatura media vede sempre luglio il mese più caldo, ma con valori decisamente più bassi (25,7°C). Utilizzando questo valore possiamo affermare che i mesi più caldi con un valore superiore ai 20°C vanno da maggio a ottobre. Il periodo freddo, invernale, è invece compreso tra novembre e

marzo, con temperature medie minime piuttosto basse nei mesi di gennaio e febbraio. Queste possono rappresentare un limite per alcune colture agrarie, specie se intensive. Gennaio è anche il mese più freddo con una temperatura media di 8,2 °C. Da rilevare la differenza tra temperature medie massime e minime, soprattutto nei mesi estivi, mettendo in evidenza una escursione termica importante. Per l'analisi delle precipitazioni è stata utilizzata la stazione pluviometrica di Gonnosfanadiga, con 40 anni di osservazioni e ubicata ad una quota di 190 m.

Tabella 2 - Precipitazioni medie annue in un intervallo di 40 anni

Stazione	Gn	F	Mr	Ap	Mg	Gg	L	Ag	S	O	N	D	Media/anno
Gonnosfanadiga	113	87	80	61	45	15	2	10	34	107	112	131	797

Le precipitazioni si concentrano nella stagione fredda, la stagione delle piogge inizia con il mese di ottobre e prosegue con importanti valori sino a marzo, per poi decrescere gradualmente sino ai valori minimi di luglio. Il mese più piovoso è dicembre con 131 mm.

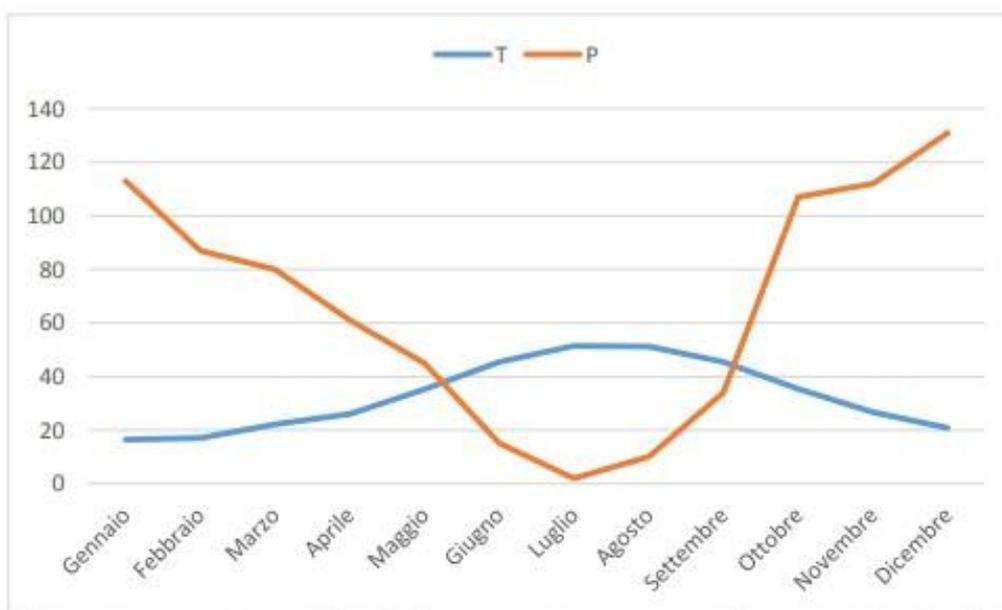


Figura 11 - Rapporto precipitazioni e temperature, queste ultime con valore doppio

La riserva idrica del suolo viene consumata entro maggio e inizia a ricostituirsi da settembre. Data la variabilità delle precipitazioni è possibile l'inizio delle irrigazioni anche dal mese di aprile, preferibilmente in soccorso alle colture cerealicole, frumento, orzo e avena. Quindi si deduce nell'area in esame un clima caldo-arido, bi-stagionale, con acquazzoni estivi, alla fine di agosto, e temperature minime invernali che inducono uno stress relativamente importante alle colture agrarie.

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

4. CARATTERIZZAZIONE BIOTICA DEL SITO

Come già anticipato, il paesaggio agrario nell'area di studio è stato profondamente modificato dall'azione antropica.

La formazione forestale potenziale è riconducibile alla Serie Sarda Termo–Mesomediterranea della Sughera, ovvero nel *Galio scabri-Quercetum suberis*. Questi sono mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phyllirea latifolia*, *Myrtus communis*.

Questa associazione è divisa in due sub associazioni, la subass. tipica *quercetosum suberis* e la subass. *ramnetosum alaterni*. La sua articolazione è leggibile nelle rare forme di degradazione della macchia mediterranea presente nell'area.

Stadi di successione della vegetazione forestale, come forme di sostituzione soprattutto nei casi di incendi e decespugliamento, sono le formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erico arboreae-Arbutetum unedoni* e da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salvifolius* (Bacchetta et al., 2007). In misura minore possiamo annoverare tra la vegetazione potenziale del sito di studio anche il geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo e/o planiziale eutrofico, termo-mesomediterraneo (*Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae - Ulmenion minoris*, *Salicion albae*).

Il geosigmeto edafoigrofilo e/o planiziale è caratterizzato da mesoboschi edafoigrofili caducifogli costituiti da *Populus alba*, *P. nigra*, *Ulmus minor* ssp. *minor*, *Fraxinus angustifolia* subsp. *oxycarpa* e *Salix* sp. pl. Queste formazioni hanno una struttura generalmente bistratificata, con strato erbaceo variabile in funzione del periodo di allagamento e strato arbustivo spesso assente o costituito da arbusti spinosi. I substrati sono caratterizzati da materiali sedimentari fini, prevalentemente limi e argille parzialmente in sospensione, con acque ricche in carbonati, nitrati e, spesso, in materia organica, con possibili fenomeni di eutrofizzazione. Gli stadi della serie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano delle boscaglie costituite da *Salix* sp. pl., *Rubus ulmifolius*, *Tamarix* sp. pl. ed altre fanerofite cespitose quali *Vitex agnus-castus*, *Nerium oleander* o *Sambucus nigra*. Più esternamente sono poi presenti popolamenti elofitici e/o elofito-rizofitici inquadrabili nella classe *Phragmito-Magnocaricetea*. Le formazioni ripariali persistono esclusivamente lungo i corsi d'acqua principali dell'area vasta, mentre risultano completamente assenti nel sito interessato dalle opere in progetto.

5. DESCRIZIONE DEL SOPRASSUOLO AGRO- PASTORALE

Il soprassuolo è costituito principalmente da seminativi, prati-pascoli, pascoli cespugliati, sono inoltre presenti anche porzioni di incolti. L'utilizzo attuale riguarda nella gran parte l'allevamento degli ovini di razza sarda, l'allevamento degli stessi animali avviene con il metodo semi estensivo.

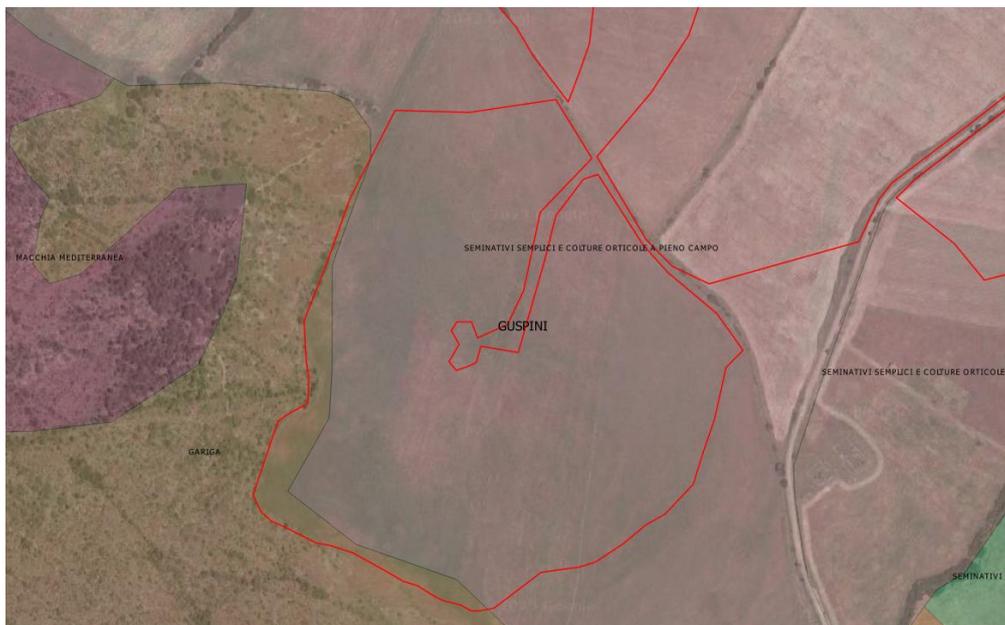


Figura 13 – Dettaglio UdS gariga (rielaborazione da Carta dei Suoli della Sardegna)



Figura 14 - Vista panoramica di superfici destinate a coltivazioni foraggere e pascolo ovino



Figura 15 - Vista panoramica di superfici destinate a coltivazioni foraggere e pascolo ovino



Figura 16 - Vista panoramica di superfici destinate a coltivazioni foraggere



Figura 17 - Vista panoramica di superfici destinate a coltivazioni foraggere con campo delimitato dal frangivento di *Eucaliptus* sp.



Figura 18 - Vista panoramica di superfici destinate a pascolo

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

6. HABITAT PRESENTI NEL SITO

Nel sito di intervento, non sono presenti Habitat di Interesse Comunitario e neanche Habitat che presentino caratteristiche di particolare interesse sia sotto il profilo conservazionistico che naturalistico; inoltre, l'intera superficie dell'area non è ricompresa in siti afferenti alla Rete Natura 2000 (SIC/ZSC e ZPS).

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

7. CARATTERISTICHE FAUNISTICHE DELL'AREA VASTA

L'evoluzione della fauna selvatica presente nell'areale del Guspinese, ed in particolare nell'area vasta di intervento, ha subito, negli anni, grosso modo lo stesso andamento del resto dell'Isola. Cercando di semplificare al massimo si cercherà di illustrare il processo socioeconomico che ha contribuito a modificare lo "status" della fauna selvatica nelle nostre zone.

A partire dalla seconda metà del 1900, nell'Isola si è assistito ad un progressivo abbandono delle pratiche agricole nelle zone marginali e svantaggiate sotto il profilo agronomico, quali zone di alta collina, montagna, spesso non infrastrutturate. Questa situazione ha portato ad un abbandono del presidio del territorio da parte dell'uomo che da contadino-allevatore si è trasformato in pastore. Il territorio abbandonato, si è gradualmente, tramite la cosiddetta "successione ecologica", prima trasformato in un incolto, poi in un arbusteto e in seguito, ove le condizioni edafiche lo consentivano, in un bosco. Tale processo dinamico delle cenosi vegetali, ha consentito alle specie faunistiche particolarmente "opportuniste", sia sotto il profilo alimentare che sotto quello ecologico, quali ad esempio il cinghiale (*Sus scrofa meridionalis*), la volpe (*Vulpes ichtnusae*), la cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) un grande sviluppo, mentre per altre specie faunistiche molto più specializzate e legate all'uomo contadino, come ad esempio alcune specie "steppiche" quali la pernice sarda (*Alectoris barbara*), la lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*), la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*), il prima descritto processo ha creato gravi problematiche, tanto che la consistenza delle loro popolazioni vitali si contrae sempre di più.

Riguardo alla specie ornitica gallina prataiola (*Tetrax tetrax*) risulta allo scrivente che sia in corso anche nell'area di intervento, uno studio "indipendente" sullo stato di conservazione della gallina prataiola (*Alarming decline of the Little Bustard Tetrax tetrax at one of its two population strongholds 2 in Sardinia, Italy* di Santangeli Andrea 1,2 *, Cardillo Alberto 3, Pes Michele 4, Aresu Mauro), all'attualità non ancora pubblicato, come risulta da recentissime informazioni assunte presso il Servizio V.I.A. della RAS. Naturalmente, anche altri molteplici fattori hanno contribuito da un lato alla affermazione anche in ambiti sub-urbani delle prima indicate specie "opportunistiche" e alla conseguente rarefazione delle specie "steppiche". Tra i tanti appare opportuno ricordare la eccessiva pressione venatoria, la piaga del bracconaggio, l'uso di pesticidi e di concimi chimici in agricoltura, l'isolamento di alcune popolazioni con conseguente deriva genetica.

Specie faunistiche presenti sul territorio "Area vasta"

Il cinghiale sardo (*Sus scrofa meridionalis*) è senza dubbio da alcuni decenni il maggior rappresentante in termini di presenze della fauna di interesse venatorio sul territorio.

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

La presenza del suide, in numero consistente, risale alla fine degli anni '50, quando, in seguito al "miraggio" dell'industrializzazione della Sardegna, la popolazione rurale abbandonò in gran parte le varie pratiche agricole - in particolare la coltivazione dei cereali e/o la raccolta delle ghiande - per allevare il maiale in casa (su mannaia). Venne anche quasi abbandonata, o fortemente ridotta, la pratica dell'allevamento del maiale con il metodo estensivo in bosco.

Come conseguenza, il suide selvatico, liberato della competizione intraspecifica alimentare da parte del maiale domestico, ebbe un grande sviluppo, colonizzando anche habitat dove in precedenza non era presente.

Il discorso opposto va purtroppo fatto per la pernice sarda (*Alectoris barbara*), per la lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*) e per la gallina prataiola (*Tetrax tetrax*). Tali specie hanno infatti subito, anche per i motivi sopra esposti, una costante riduzione numerica.

Altra specie che abbondava nell'area è il coniglio selvatico (*Oryctolagus cuniculus*), che trovava il suo habitat ideale nei muretti a secco, nei macchioni di rovi e nei cumuli di pietre. Purtroppo, in seguito al diffondersi di alcune patologie gastro-intestinali, quali la mixomatosi (introdotta dall'uomo) e la gastroenterite emorragica, la sua consistenza è diminuita notevolmente.

Presenze saltuarie di **avifauna** sono: la quaglia (*Coturnix coturnix*), un tempo numerosa e spesso nidificante, dal merlo (*Turdus merula*), il tordo bottaccio (*Turdus philomelos*), dalla cesena (*Turdus pilaris*), il colombaccio (*Columba palumbus*), la beccaccia (*Scolopax rusticola*), l'allodola (*Alauda arvensis*), il pettirosso (*Erithacus rubecula*), il passero solitario (*Monticola solitarius*), il saltimpalo (*Saxicola torquata*), il cardellino (*Carduelis carduelis*), il verdone (*Carduelis chloris*), il fringuello (*Fringilla coelebs*), il passero di Sardegna (*Passer hispaniolensis*) e la rara passera mattugia (*Passer montanus*).

I rapaci diurni sono rappresentati in discreta quantità sia dalla poiana (*Buteo buteo*) sia dal gheppio (*Falco tinnunculus*).

I rapaci notturni sono invece rappresentati dall'assiolo (*Otus scops*), dalla civetta (*Athene noctua*) e dal barbagianni (*Tyto alba*).

Per quanto riguarda i corvidi, essi sono rappresentati dalla ghiandaia (*Garulus glandarius*), dalla cornacchia grigia (*Corvus corone cornix*) e dalla taccola (*Corvus monedula*). Rara la presenza del corvo imperiale (*Corvus corax*).

Tra i **mammiferi** è abbondante la presenza della volpe sarda (*Vulpes vulpes ichnusae*) e della donnola (*Mustela nivalis*), mentre rara quella della martora (*Martes martes*) e molto raro il gatto selvatico sardo (*Felis lybica sarda*). Relativamente comuni risultano il riccio comune (*Erinaceus europaeus*), il crocidura rossiccia (*Crocidura russula ichnusae*) ed il mustiolo (*Suncus etruscus*). In netta ripresa appaiono le popolazioni di cervo sardo (*Cervus elaphus corsicanus*) che, dopo aver rasentato l'estinzione negli anni 50, sono in grande espansione sia territoriale che numerica.

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

I **rettili** e gli **anfibi** sono invece rappresentati da: la lucertola campestre (*Podarcis sicula*), la lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*), il gongilo (*Chalcides ocellatus*), il biacco (*Coluber viridiflavus*), la luscengola (*Chalcides chalcides*), il rospo smeraldino (*Bufo viridis*), la raganella Sarda (*Hyla sarda*) e, per concludere, il discoglossino sardo (*Discoglossus sardus*).

8. METODOLOGIA DI INDAGINE

Al fine di determinare con la migliore approssimazione il popolamento ornitico dell'area di relazione diretta, si è proceduto durante i mesi di settembre e ottobre 2022 ad effettuare dei rilievi ante-operam (4 giornate tra la seconda metà di settembre e la fine di ottobre) del popolamento ornitico presente sul territorio. Sono stati applicati i metodi dei punti fissi di osservazione (*visual counts*) e dei punti di ascolto, per rilevare le specie ornitiche stanziali e di passo.

Con tali metodi si è cercato di ricavare un quadro rappresentativo della consistenza dell'ornitofauna stanziale e di passo, con il fine di rilevare le ricadute dell'intervento in progetto sulla stessa.

Sono stati identificati n. 4 punti di osservazione e ascolto (figura 19). Tali punti sono stati selezionati, dove possibile, su piccole alture in modo tale da consentire la migliore visibilità dello spazio aereo soprastante l'area di intervento e contemporaneamente la possibilità di osservare la frequentazione ornitica anche stanziale dell'intera area di relazione diretta.-Per l'avifauna migratoria e stanziale sono state effettuate due sessioni giornaliere di 4 ore consecutive ciascuna.

Il rilevatore e il coadiutore erano muniti di un binocolo (10 x 50 W), di un cannocchiale a 30 ingrandimenti e di una scheda per i rilevamenti sulla quale sono state annotati tutti gli avvistamenti con riferimento alla specie, ora di avvistamento, direzione di volo e punto di sorvolo; in occasione di questi rilievi sono state censite anche le specie stanziali (non migratrici) osservate in volo.

Inoltre, nei mesi di settembre- ottobre, in due serate tra la seconda metà di settembre e la fine di ottobre 2022, sono stati effettuati dei rilevamenti crepuscolari-serali al canto per individuare i rapaci notturni presenti, da punti di ascolto nel raggio di 300 m dall'area di intervento.

La raccolta dei dati è stata, inoltre, integrata da interviste telefoniche e colloqui con esperti locali.

Per le altre componenti faunistiche sono state effettuate delle osservazioni non programmate (*Opportunistic sampling*) eseguite nell'area di intervento, al di fuori dei rilievi programmati nei 4 punti di vantaggio. Tali osservazioni, hanno permesso di integrare anche i dati sulla componente ornitica, in quanto hanno permesso di determinare la posizione dei nidi ove presenti ed eventualmente ricadenti all'interno dell'area indagata.

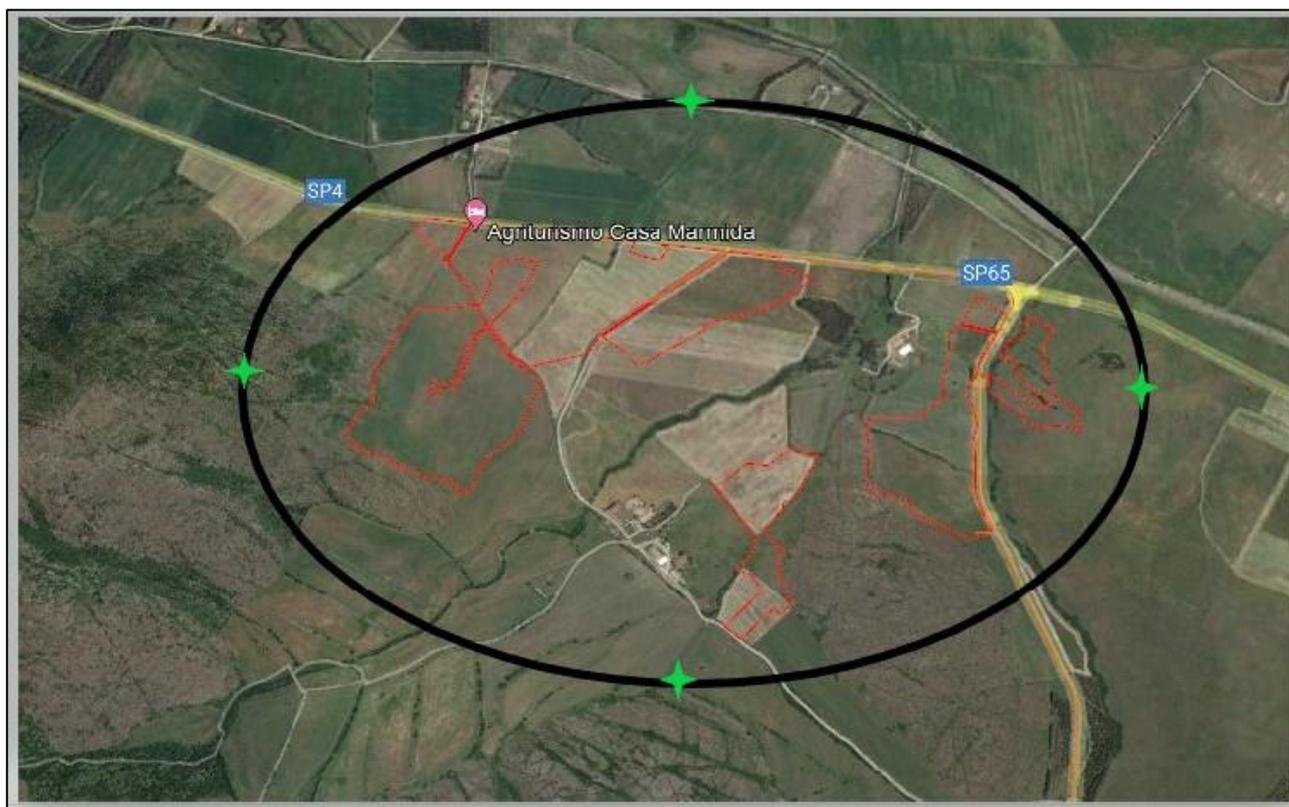


Figura 19 - Area impianto in rosso area di relazione diretta in nero e punti di osservazione e ascolto in verde.

9. RIFERIMENTI NORMATIVI

I riferimenti normativi a tutela delle risorse faunistiche che è necessario considerare ai fini della presente relazione sono i seguenti:

- Direttiva 79/409 CEE *concernente la conservazione degli uccelli selvatici* (Direttiva del Consiglio del 2 aprile 1979);
- Direttiva 92/43 CEE *relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatica* (Direttiva del Consiglio del 21 marzo 1992);
- Legge 11 febbraio 1992. n. 157 *Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio*;
- Legge regionale 29 luglio 1998. n. 23 *Norme per la protezione della fauna selvatica e per l'esercizio della caccia in Sardegna*.

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

10. AREA DI RELAZIONE DIRETTA

Al fine del presente studio, per quanto riguarda l'area di relazione diretta dell'impianto agrovoltico, saranno considerate le aree direttamente interessate dalla localizzazione dello stesso, nonché l'intorno di circa 300 m.

L'ambito territoriale considerato per valutare l'impatto dell'impianto sulle componenti faunistiche è stato stabilito in base al contesto ambientale in cui lo stesso è inserito, considerando le modalità di frequentazione dell'area da parte delle componenti faunistiche più suscettibili di interazioni negative con l'impianto agrovoltico. Tali interazioni sono sostanzialmente di due tipi:

- disturbo - riguarda principalmente la fase di realizzazione ma può esercitarsi anche durante la fase di esercizio nei confronti di specie particolarmente sensibili;
- alterazione dell'habitat.

11. IMPATTI SULLE COMPONENTI FAUNISTICHE

Un impianto agrovoltico può configurare diverse tipologie di impatto con le componenti faunistiche, fra cui quelle da considerare nel presente Studio sono:

- Impatto da disturbo con conseguente allontanamento delle specie faunistiche in fase di realizzazione: riguarda gli effetti dovuti alla rumorosità del cantiere e del movimento di mezzi e personale; cessa con il concludersi dei lavori;
- Impatto da disturbo con conseguente allontanamento delle specie faunistiche in fase di esercizio: riguarda gli effetti della rumorosità creata dai macchinari dell'impianto e dalla presenza degli addetti alla manutenzione etc. che possono indurre le specie particolarmente sensibili eventualmente presenti nell'area dell'impianto o nelle sue adiacenze ad abbandonarla temporaneamente o definitivamente; è generalmente reversibile ad esclusione delle specie più sensibili alla modificazione dell'habitat;
- Sottrazione o frammentazione dell'habitat, riconducibile in fase di realizzazione alle aree di cantiere ed in fase di esercizio alle superfici occupate dall'impianto e dalle piste di accesso eventualmente realizzate ex novo;
- Impatto da inquinamento luminoso: le fonti di illuminazione artificiali durante la notte possono creare disturbo alle attività di predazione e alimentazione per le specie di mammiferi, chiroterti ed uccelli, così come rendere inefficaci i comportamenti anti-predatori che si basano sulle condizioni di scarsa luminosità che caratterizza il periodo notturno.
- Impatto da inquinamento dovuto ad eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti durante le fasi di cantiere e sollevamento polveri.

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

L'eventuale impatto legato al sollevamento di polveri in atmosfera e allo sversamento accidentale di oli o altre sostanze inquinanti potrà essere prevenuto mediante la rigorosa applicazione delle norme di legge vigenti in materia e mediante appositi accorgimenti progettuali.

L'incidenza di ciascuna tipologia di impatto è stata valutata tenendo conto delle risultanze dell'analisi faunistica con particolare riferimento alla composizione del popolamento e le modalità di frequentazione e di mobilità della fauna nell'area di relazione diretta.

Considerando che la probabilità che un impianto agrovoltaioco possa interferire in modo diretto o indiretto con una componente faunistica è direttamente proporzionale alla consistenza numerica e alla frequentazione dell'area dell'impianto da parte della componente faunistica stessa, ne consegue che l'impatto atteso su specie che occasionalmente o in maniera irregolare frequentano l'area sia da considerarsi trascurabile.

Pertanto, la valutazione dell'impatto viene fatta solo su alcune specie o gruppi sistematici selezionati secondo i criteri:

- Specie di interesse comunitario presenti o osservate almeno una volta nell'area di relazione diretta dell'impianto.
- Rapaci notturni e diurni presenti nell'area di relazione diretta.
- Altre specie o gruppi sistematici non inquadrabili nelle categorie precedenti ma rilevanti ai fini della presente valutazione.

12. RISULTATI

Nel territorio compreso nel raggio di 300 m dall'impianto previsto sono stati rilevati in volo saltuariamente esemplari di poiana e gheppio: trattasi di rapaci abbastanza comuni e relativamente diffusi, classificati in Lista Rossa come specie "*Least Concern*" LC.

Dalla analisi dei dati rilevati attraverso i punti di ascolto mattutini istituiti per le comunità ornitiche stanziali, integrati dai dati raccolti nel corso delle sessioni di avvistamento dei migratori, è emerso un quadro complessivo ornitologico abbastanza povero di specie ornitiche (cfr. check-list).

Dallo studio sui rapaci notturni, mediante rilievi svolti in due serate tra la seconda metà di settembre e la fine di ottobre 2022, risulta la presenza di alcuni individui di assiolo (*Otus scops*) uno o due di civetta (*Athene noctua*).

Nel corso delle uscite, sono state contattate complessivamente 18 specie di uccelli stanziali e/o nidificanti come riportato in tabella n.1.

Deve essere considerato che la gran parte degli uccelli rilevati erano presenti nel buffer di 300 m, in particolare sulle aree alberate circostanti l'area del proposto impianto, dove per via delle zone

ecotonali presenti e degli habitat con caratteristiche diverse, l'avifauna stanziale può reperire le risorse trofiche e zone di rifugio.

Si evidenzia che: durante i numerosi sopralluoghi e monitoraggi effettuati, sono stati rilevati in particolare sui filari costituiti perlopiù da alberi di *Eucalyptus* sp., numerosi nidi e posatoi di cornacchia grigia specie ornitica opportunistica e problematica in grande sviluppo in Sardegna, in particolare nelle zone antropizzate e nelle zone rurali ad alta concentrazione di allevamenti zootecnici, dove apporta non pochi danni.

Tabella 1 - Elenco delle specie di uccelli individuate nell'area di relazione diretta

SPECIE		
NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATO DI CONSERVAZIONE Lista Rossa IUCN (2022)
Cornacchia grigia	<i>Corvus corone cornix</i>	Minor preoccupazione (LC)
Merlo	<i>Turdus merula</i>	Minor preoccupazione (LC)
Poiana	<i>Buteo buteo</i>	Minor preoccupazione (LC)
Gheppio	<i>Falco tinnunculus</i>	Minor preoccupazione (LC)
Assiolo	<i>Otus scops</i>	Minor preoccupazione (LC)
Civetta	<i>Athena noctua</i>	Minor preoccupazione (LC)
Barbagianni	<i>Tyto alba</i>	Minor preoccupazione (LC)
Ghiandaia	<i>Garulus glandarius</i>	Minor preoccupazione (LC)
Taccola	<i>Corvus monedula</i>	Minor preoccupazione (LC)
Storno nero	<i>Sturnus unicolor</i>	Minor preoccupazione (LC)
Rondine comune	<i>Hirundo rustica</i>	Quasi minacciato (NT)
Rondone comune	<i>Apus apus</i>	Minor preoccupazione (LC)
Cardellino	<i>Carduelis carduelis</i>	Quasi minacciato (NT)
Verdone	<i>Carduelis chloris</i>	Vulnerabile (VU)
Capinera	<i>Sylvia atricapilla</i>	Minor preoccupazione (LC)
Ballerina gialla	<i>Motacilla cinerea</i>	Minor preoccupazione (LC)

Oltre agli uccelli stanziali indicati in tabella n.1, durante i sopralluoghi effettuati, sono stati individuati nell'area di relazione diretta ulteriori specie di avifauna migratrice e non nidificante indicate nella seguente tabella:

Codice elaborato ICA_ 102_REL 16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

Tabella 2 - Elenco delle specie migratorie e comunque non nidificanti individuate nell'area di relazione diretta

SPECIE		
NOME ITALIANO	NOME SCIENTIFICO	STATO DI CONSERVAZIONE Lista Rossa IUCN (2022)
Storno comune	<i>Sturnus vulgaris</i>	Minor preoccupazione (LC)
Gabbiano reale	<i>Larus michaellis</i>	Minor preoccupazione (LC)

Per quanto riguarda le altre componenti faunistiche si segnala che, dai rilievi effettuati e dall'analisi delle tipologie ambientali presenti nell'area di intervento e nel raggio di 300 m dalla stessa, è probabile la presenza delle seguenti specie di **Anfibi** - ordine Anura - raganella tirrenica (*Hyla sarda*), rospo smeraldino (*Bufo viridis*); **Rettili** - ordine Squamata - tarantolino (*Euleptes europea*), biacco (*Hierophis viridiflavus*), lucertola tirrenica (*Podarcis tiliguerta*); **Mammiferi** - ordine Carnivori - volpe sarda (*Vulpes vulpes ichtnusae*), martora (*Martes martes*), donnola (*Mustela nivalis*); Mammiferi - ordine Insettivori - riccio comune (*Erinaceus europaeus*); ordine Lagomorfi - lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*), coniglio selvatico europeo (*Oryctolagus cuniculus*).

13. ANALISI DEGLI IMPATTI

IMPATTI SUI CHIROTTERI

Nel presente studio non sarà effettuata una analisi specialistica sulla chiroterofauna, comunque la letteratura scientifica consultata ha analizzato per questi mammiferi in particolare gli impatti causati da collisione con aerogeneratori facenti parte di grandi parchi eolici. Conseguentemente l'impatto su questa componente faunistica è da ritenersi trascurabile.

IMPATTI SUGLI ANFIBI

Gli impatti sugli anfibi saranno da considerarsi assolutamente contenuti e limitati alle fasi di cantiere; si prevede comunque di realizzare anche dei corridoi ecologici e di interconnessione che ridurranno la frammentazione degli Habitat.

I principali impatti potenziali potrebbero essere associati ai fenomeni di inquinamento dovuti a eventuali sversamenti accidentali di sostanze inquinanti durante le fasi di cantiere, per la cui prevenzione è sufficiente la rigorosa applicazione delle norme di legge vigenti in materia.

I confini perimetrali dell'impianto verranno, inoltre, delimitati da una recinzione metallica, recinzione che sarà posizionata ad una altezza da terra di circa 20/30 cm, e dotata, in ogni caso, di un numero

Codice elaborato ICA_ 102_REL 16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

adeguato di ponti ecologici, di dimensioni e conformazione adeguata proprio per consentire alla piccola fauna omeoterma, ai rettili, agli anfibi di potersi spostare tranquillamente anche all'interno dell'impianto.

IMPATTI SUI RETTILI

Gli impatti sui rettili possono riguardare sostanzialmente il disturbo in fase di costruzione e, la sottrazione o frammentazione di habitat, conseguente alla realizzazione o sistemazione della viabilità, per ridurre tali potenziali impatti saranno anche in questo caso realizzati numerosi corridoi ecologici e di interconnessione che consentiranno ai rettili di spostarsi e di alimentarsi, senza subire impatti significativi anche per le considerazioni esposte al punto precedente riguardante gli anfibi.

IMPATTI SUI MAMMIFERI

Gli impatti che l'impianto proposto potrebbe avere su questi vertebrati terrestri sono in genere legati all'incremento del grado di antropizzazione dell'habitat e, in particolare durante le fasi di cantiere alla presenza umana e dei mezzi di cantiere.

Per rendere questi impatti non significativi, i lavori di cantiere e il cronoprogramma saranno calendarizzati in modo da essere compatibili con i tempi di riproduzione della fauna selvatica eventualmente presente, sospendendoli comunque dal mese di aprile sino al mese di luglio incluso. I confini perimetrali dell'impianto verranno inoltre delimitati da una recinzione metallica, recinzione che sarà posizionata ad una altezza da terra di circa 20/30 cm, e dotata, in ogni caso, di un numero adeguato di ponti ecologici, di dimensioni e conformazione adeguata proprio per consentire alla piccola fauna omeoterma, ai rettili, agli anfibi di potersi spostare tranquillamente anche all'interno dell'impianto.

IMPATTI SULL'AVIFAUNA

Dopo aver analizzato il risultato dei rilievi, che si basano oltre che sulla bibliografia specifica e su testimonianze locali, soprattutto su numerosi sopralluoghi e monitoraggi in situ e, su altre esperienze maturate nella collaborazione specialistica alla stesura di SIA e nella redazione autonoma di numerose VInCA, oltre che nella redazione specialistica di alcuni Piani di Gestione di Aree SIC/ZSC e ZPS, si ritiene di poter escludere anche per l'avifauna presente nell'area di relazione diretta (che poi è quella costituente il maggior popolamento ornitico) impatti significativi e o irreversibili.

In particolare, si evidenzia che, per quanto riguarda la perdita diretta ed indiretta di Habitat e il danneggiamento potenziale degli stessi, attribuibili teoricamente alla costruzione e al funzionamento del progettato impianto, l'impatto è stato valutato trascurabile.

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

Gli impatti che l'impianto proposto potrebbe causare alla fauna ornitica sono in genere legati all'incremento del grado di antropizzazione dell'habitat e, in particolare durante le fasi di cantiere, alla presenza umana e dei mezzi di cantiere.

Per rendere questi impatti non significativi, i lavori di cantiere e il cronoprogramma saranno calendarizzati in modo da non sovrapporsi con i periodi di riproduzione della fauna selvatica eventualmente presente, sospendendoli comunque dal mese di aprile sino al mese di luglio incluso. Inoltre tenuto conto che l'impianto ricade, marginalmente all'interno dell'I.B.A. 178 "Campidano Centrale" e, anche in minima parte all'interno dell'I.B.A. 218 "Sinis e Stagni di Oristano", al fine di minimizzare il disturbo sull'avifauna, in particolare migratrice, nonché di promuovere la riduzione dell'inquinamento luminoso e dei consumi energetici da esso derivanti, si propone che i campi agrovoltaiici siano muniti di sistemi di illuminazione di sicurezza a L.E.D., accesi esclusivamente in condizioni di rischio o emergenza, escludendo dispositivi a luce fissa.

IMPATTI SULLA VEGETAZIONE E SUL PAESAGGIO AGRARIO

Come già detto più volte, l'intervento è individuato nella località "Casa Marmida" situata in Zona E Agricola in agro del Comune Guspini (SU), dove il paesaggio agrario risulta modificato dalla mano dell'uomo, a partire dalle delimitazioni dei campi, che presentano spesso forma piuttosto regolare.

Si ritiene pertanto che l'impianto agrovoltaiico non produrrà interferenze significative sia sugli equilibri ambientali che su quelli paesaggistici del sito indagato. L'impianto agrovoltaiico proposto, considerate le sue dimensioni e gli interventi di mitigazione proposti, non provocherà alcuna riduzione del livello di qualità del contesto paesaggistico del sito di intervento, sia per quanto concerne la componente faunistica che per quella floristico-vegetazionale.

Al contrario, all'interno dell'iniziativa proposta sono previsti interventi di mitigazione e miglioramento paesaggistico, agronomico ed ambientale del sito, come meglio dettagliato nel capitolo 14.

14. MISURE DI MITIGAZIONE

Le misure di mitigazione previste sono state analizzate considerando le varie componenti ambientali interessate e mantenendo la separazione tra la fase di cantiere e quella di esercizio.

MITIGAZIONE IMPATTI SULL'ECOSISTEMA

Fase di cantiere

Alla luce di quanto analizzato e descritto nei capitoli precedenti, si dovranno attuare, in fase di esecuzione degli scavi, una serie di misure atte a mitigare gli impatti sull'ecosistema, come di seguito elencate:

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

- porre cautela nell'esecuzione degli scavi;
- eliminare i materiali aventi caratteristiche geotecniche scadenti quali ad esempio materiali limosi o torbosi ed adottare opportuni accorgimenti costruttivi;
- evitare l'accumulo anche temporaneo di inerti al di fuori delle aree interessate dai lavori;
- curare che lo strato del suolo superficiale più fertile venga accantonato per essere reimpiegato nelle operazioni di ripristino dell'area e protetto tramite teli dalla erosione eolica;
- curare la regimazione delle acque superficiali in modo da evitare il ruscellamento, questo al fine di evitare fenomeni di erosione incanalata.

Interventi di miglioramento su suolo e sottosuolo

Come descritto nella relazione agronomica, il progetto proposto, accanto alle finalità di produzione di energia, intende implementare una migliore gestione agronomica dei terreni al fine di contribuire nel tempo al miglioramento decisivo della fertilità del suolo agrario, con lo scopo di restituire, alla fine della vita utile dell'impianto agrovoltico, un terreno migliorato e pronto ad essere reimmesso nel ciclo produttivo agro-zootecnico.

Al fine di raggiungere tali obiettivi si intende realizzare un vero e proprio miglioramento delle superfici d'impianto tramite la realizzazione del cosiddetto **“prato permanente”** sulle porzioni libere comprese tra i filari di pannelli fotovoltaici e al di sotto degli stessi.

Tale prato permanente rappresenta una coltura agraria di tipo foraggero finalizzata all'aumento produttivo dei terreni e al miglioramento della fertilità del suolo, come logica conseguenza della migliore tecnica agronomica.

L'azione di miglioramento diretta della fertilità del suolo, in un orizzonte temporale di medio periodo, si raggiungerà attuando **due tecniche agronomiche fondamentali**.

Da un lato, nella composizione delle essenze costituenti il miscuglio da seminare (insieme dei semi costituenti la composizione specie specifica delle piante) per l'ottenimento del prato permanente polifita, si privilegeranno le **leguminose**, piante così dette miglioratrici della fertilità del suolo in quanto in grado di fissare l'azoto per l'azione della simbiosi radicale con i batteri azotofissatrici (le stesse in grado di immobilizzare l'azoto atmosferico nel suolo a vantaggio diretto delle piante appartenenti alle graminacee). In particolare, tra le piante leguminose componenti il miscuglio di semina si provvederà all'inserimento della **specie spontanea sarda** -il *Trifolium subterraneum* – capace, oltretutto, di auto-riseminarsi e che, possedendo uno spiccato geocarpismo, contribuisce insieme alla copertura vegetale diventata “permanente” ad arrestare l'erosione superficiale allo stato molto diffusa nella superficie oggetto di intervento.

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

Dall'altro lato, durante il mese di ottobre/novembre e degli altri mesi invernali, le porzioni di coticco erboso che dopo la raccolta del fieno avvenuta a maggio sono ricresciute verranno sottoposte al **pascolamento controllato degli ovini**.

Tale programma di gestione agronomica permetterà di ottenere, nel corso del tempo, un graduale miglioramento della fertilità del suolo che progressivamente incrementerà consentendo di raggiungere un miglioramento agronomico della superficie agricola.

Per ulteriori approfondimenti si rimanda alla Relazione agronomica allegata al progetto.

MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA VEGETAZIONE

Fase di cantiere

Si dovrà procedere secondo le seguenti indicazioni:

- gli sbancamenti e gli scavi in generale dovranno essere preceduti dallo scoticamento e dall'accantonamento dello strato più fertile del terreno da reimpiegare successivamente, nella fase conclusiva dei lavori, per la realizzazione di un omogeneo letto di semina, favorendo in tal modo l'attecchimento del manto erboso composto di specie erbacee autoctone e tipiche del contesto locale;
- le eventuali operazioni di semina dovranno compiersi al termine dei lavori del movimento di terra e comunque nell'anno in cui essi saranno conclusi.

Interventi di miglioramento sulla vegetazione

Al fine di ricreare la massima naturalità del sito di intervento e contemporaneamente implementare la biodiversità vegetale ed animale dell'area si prevede di realizzare una fascia tampone di mitigazione visiva costituita da specie arboree ed arbustive autoctone facenti parte della **vegetazione potenziale dell'area vasta** e storicamente presenti nel sito di intervento.

Tutte le specie arboree ed arbustive proposte non richiedono particolari cure colturali e neppure grandi quantità di risorsa idrica, sono facilmente reperibili nei vivai dell'Agenzia Regionale Fo.Re.S.T.A.S. e saranno in grado, in pochi anni dalla realizzazione dell'impianto, di fornire rifugio e risorse trofiche per la fauna selvatica la quale contribuirà anche alla loro rinnovazione naturale per via gamica tramite la trasposizione zoocora.

La fascia tampone e di mitigazione visiva sarà impiantata lungo i confini perimetrali dei singoli lotti dell'impianto agrovoltaico ed avrà la funzione, oltre che di mitigare e minimizzare l'impatto visivo dell'impianto stesso, anche di ospitare, costituire rifugio e fornire risorse trofiche per la fauna selvatica eventualmente presente nel territorio.

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

A vantaggio della biodiversità animale e vegetale dell'intero sito si prevede infine di dedicare **alcune porzioni di terreno** di proprietà, ove non saranno installati pannelli fotovoltaici, **all'inserimento di vegetazione arbustiva tipica della macchia mediterranea e/o della vegetazione potenziale locale** sopra descritta.

Tali aree avranno la funzione principale di **aumentare la biodiversità animale e vegetale** (ora, come detto, scarsamente rappresentata nel sito di intervento) e di costituire anche un ambiente favorevole per gli insetti pronubi o impollinatori quali appunto sono le api (*Apis mellifera*). A tal proposito si prevede, infatti, anche l'avviamento di un'attività di apicoltura che comprenderà anche un piccolo impianto per il confezionamento del miele prodotto (si veda l'elaborato ICA_102_Tav27 Localizzazione arnie).

MITIGAZIONE DEGLI IMPATTI SULLA FAUNA

Fase di cantiere

Per quanto riguarda le fasi di cantiere e di dismissione si dovranno:

- evitare i danni generati dalla distruzione degli Habitat durante la realizzazione di strade ed altre infrastrutture, preferendo utilizzare la rete viaria secondaria esistente per il traffico dei mezzi pesanti;
- impiegare accorgimenti quali ad esempio riduzione della velocità dei mezzi e non sovrapposizione di opere che potrebbero sollevare elevate quantità di polveri;
- prevedere l'impiego di automezzi e macchine operatrici munite dei rispettivi certificati di conformità alle normative vigenti in materia di scarichi in atmosfera e riguardanti le problematiche della sicurezza;
- ridurre la velocità degli automezzi a 5 km/h nelle aree di cantiere;
- umidificazione periodica del terreno di scavo e delle aree non pavimentate, in particolare nei periodi secchi e ventosi;
- copertura dei residui di scavo, accumulati, con teloni di plastica opportunamente bloccati.

Fase di esercizio

- Nella fase di esercizio il flusso veicolare all'interno dell'area impianto diminuirà sostanzialmente, rimanendo legato esclusivamente all'attività di manutenzione, anche in tale fase al fine di limitare i disturbi ambientali valgono le stesse prescrizioni logistiche previste in fase di costruzione.

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

15. AZIONI DI MONITORAGGIO SULLE COMPONENTI AMBIENTALI

Per monitoraggio si intende il controllo dello stato delle popolazioni, comunità o ecosistemi, ripetuto a intervalli di tempo regolari e secondo un protocollo standard, tale per cui la tecnica di rilevamento dei dati non muti a seconda di chi campiona e i cambiamenti della popolazione nel tempo siano registrati in modo univoco (Schemske et al., 1994). Il monitoraggio a lungo termine permette di distinguere i veri e propri trend di aumento o declino delle popolazioni dalle fluttuazioni a breve termine, causate per esempio da eventi naturali non prevedibili o da fluttuazioni demografiche casuali (Pechman et al., 1991). Esso è anche un valido strumento per rilevare la risposta di una o più popolazioni ai cambiamenti ambientali.

COMPONENTE VEGETAZIONE E FLORA

Obiettivi

- L'installazione dell'impianto agrovoltico sarà realizzata nell'ambito dei terreni in area agricola Zona E nella disponibilità del soggetto proponente. Come descritto nella relazione agronomica, non sono previste interferenze particolari con vegetazione arborea protetta.
- Le azioni di monitoraggio riguarderanno in primo luogo la vigilanza sulla corretta esecuzione degli interventi di ripristino morfologico ambientale al termine dei lavori di installazione/costruzione.

Responsabile delle attività

Le attività di monitoraggio degli aspetti vegetazionali dovranno essere eseguite da personale specializzato e di provata esperienza sia in campo botanico che agronomico.

COMPONENTE FAUNA

Obiettivi

Al fine di verificare eventuali impatti dell'opera sulla fauna e l'efficacia delle misure di mitigazione proposte sarà effettuato un monitoraggio post-operam, in fase di esercizio dell'impianto. Il monitoraggio dovrà essere eseguito da personale specializzato e di provata esperienza in campo faunistico.

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

16. CONCLUSIONI

Sulla base delle prime osservazioni, confermate dal successivo puntuale studio faunistico, è lecito affermare che l'area indagata presenta un modesto interesse faunistico, questa prima impressione è suffragata anche da alcune interviste e colloqui effettuati con esperti locali.

Il flusso migratorio appare scarso, in particolare quello autunnale. L'area dove dovrebbe sorgere l'impianto è caratterizzata inoltre da una minore presenza di specie faunistiche rispetto all'area di relazione diretta (buffer di 300 m).

Alla luce di quanto in precedenza esposto e, in relazione agli studi e monitoraggi svolti, si ritiene di poter affermare che per quanto di propria competenza specialistica, le specie di rettili e anfibi d'interesse comunitario ai sensi della Direttiva "Habitat" e le forme endemiche non dovrebbero subire impatti rilevanti dalla costruzione e dal funzionamento del programmato impianto agrovoltaiico.

Per quanto concerne gli altri gruppi tassonomici rappresentati dai chirotteri, uccelli e mammiferi terrestri, si ritiene che questi siano potenzialmente esposti esclusivamente al rischio di frammentazione temporanea di habitat e disturbo di origine antropica durante le fasi di cantiere.

Per mitigare e ridurre al massimo gli impatti sarà indispensabile calendarizzare i lavori in maniera tale che gli stessi non vadano ad interferire con i periodi di riproduzione della fauna selvatica presente nell'area direttamente interessata dell'impianto, **sospingendoli comunque dal mese di aprile sino al mese di luglio incluso.**

Una ulteriore importante misura di mitigazione degli impatti, in particolare per la piccola fauna terrestre, è rappresentata dai "corridoi ecologici" che dovranno essere previsti già in fase di cantiere, per permettere ai vari gruppi tassonomici di fauna terrestre di spostarsi senza incontrare "barriere" da un settore all'altro dell'impianto.

Il Tecnico Faunistico
Dott. Agr. Vincenzo Sechi

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

17. BIBLIOGRAFIA

Angelini P., Casella L., Grignetti A., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: habitat.

Arrigoni P.V., 2006-2014. Flora dell'Isola di Sardegna, vol. 1-6, Carlo Delfino Editore, Sassari.

Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R. & Mossa L., 2003. Su alcune formazioni a *Olea europaea* L. var *sylvestris* Brot. della Sardegna. *Fitosociologia* 40 (1): 49-53.

Bacchetta G., Bagella S., Biondi E., Farris E., Filigheddu R., Mossa L., 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia*, 46 (1) s.1: 3-82.

Bacchetta, G.; Filigheddu, R.; Bagella, S. & Farris, E., 2007. Descrizione delle serie di vegetazione (Allegato 2), Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della Difesa dell'Ambiente, Cagliari., chapter in "Piano Forestale Ambientale Regionale" – De Martini

Biondi et al. 2015. Prodrómo della vegetazione d'Italia: <http://www.prodromovegetazione-italia.org/>
Blasi C. (ed.), 2010. La vegetazione d'Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500 000. Palombi & Partner S.r.l. Roma.

Brichetti P., Fracasso G., 2003-2015. *Ornitologia Italiana*, vol. 1-9. Oasi Alberto Perdisa Editore, Bologna.

Bulgarini F., Calvario e., Fraticelli F., Petretti F., Sarrocco S. (Eds), 1998 - Libro Rosso degli animali d'Italia-Vertebrati. WWF Italia, Roma.

Genovesi P., Angelini P., Bianchi E., Dupré E., Ercole S., Giacanelli V., Ronchi F., Stoch F., 2014. Specie e habitat di interesse comunitario in Italia: distribuzione, stato di conservazione e trend. Ispra, serie rapporti, 194/2014.

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

European Commission, 2013. Interpretation Manual of European Union Habitat. Hockin, D., Ounsted, M., Gorman, M., Hill, D., Keller, V., & Barker, M. A., 1992. Examination Of The Effects of Disturbance On Birds With Reference To Its Importance In Ecological Assessments. Journal of Environmental Management, 36(4), 253-286.

ISPRA, Serie Manuali e linee guida, 142/2016.

ISPRA, 2013. Dati Del Sistema Informativo Di Carta Della Natura Della Regione Sardegna.

Lazzeri V. & Al., 2013. Novità Floristiche Per Le Regioni Sardegna E Toscana. In Acta Plantarum Notes 2: 42-59. Arabafenice, Boves (Cn).

Marras N., 2000. Flora Sarda-Piante Endemiche, Edizione Progetto Sardegna, Zonza Editori.

Nardelli R., Andreotti A., Bianchi E., Brambilla M., Brecciaroli B., Celada C., Dupré E., Gustin M., Longoni V., Pirrello S., Spina F., Volponi S., Serra L., 2015. Rapporto sull'applicazione della Direttiva 147/2009/CE in Italia: dimensione, distribuzione e trend delle popolazioni di uccelli (2008-2012). ISPRA, Serie Rapporti, 219/2015

Rondinini, C., Battistoni, A., Teofili, C. per il volume (compilatori). 2022 Lista Rossa IUCN dei vertebrati italiani 2022 Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica, Roma

Stoch F., Genovesi P. (ed.), 2016. Manuali per il monitoraggio di specie e habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43/CEE) in Italia: specie animali. ISPRA, serie manuali e linee guida, 141/2016.

SITI WEB

IUCN – Lista rossa delle specie italiana: www.iucn.it

LIPU-MATTM - Uccelli da proteggere: www.uccellidaproteggere.it

Codice elaborato ICA_ 102_REL16	RELAZIONE FAUNISTICA	 ICA BES SRL Via Giorgio Pitacco, 7 00177 Roma (Italia) C.F. / P.IVA 16028961007
Revisione 00 del 20/02/2023		

Regione Sardegna: www.sardegna.it

Sardegna Ambiente: www.sardegnaambiente.it