

REGIONE SARDEGNA



PROVINCIA
DEL SUD SARDEGNA



COMUNE DI
SERRAMANNA



COMUNE DI
VILLASOR



REALIZZAZIONE IMPIANTO AGRIVOLTAICO.

**PRODUZIONE AGRICOLA DA IMPIANTO INTENSIVO DI MELOGRANI E
PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA CONVERSIONE SOLARE
FOTOVOLTAICA E OPERE DI CONNESSIONE SITO IN VILLASOR E
SERRAMANNA – POTENZA 45,524 MWdc**

(Immissione in rete 38,532 MWac)

AU45 – RELAZIONE FLORO-FAUNISTICA

Committente:

VERDE 8 SRL – Via Mike Bongiorno 13- 20124 Milano (MI)

Il Tecnico		Revisioni	DATA
		Protocollo Iter Autorizzativo	DIC/2022
Descrizione	Relazione Floro-faunistica		
Commessa	Villasor		

Sommario

1. Premessa	2
2. Inquadramento Geografico e Territoriale	3
3. Inquadramento biogeografico della Sardegna	6
4. Cenni sulla vegetazione in Sardegna	6
5. Lineamenti del paesaggio del Distretto Campidano	7
6. Inquadramento vegetazionale	8
6.1 Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (Galio scabri-Quercetum suberis)	13
7. Habitat	14
7.1 Seminativi intensivi e continui	16
8. Istituti di tutela naturalistica	16
8.1 SIC-ZPS	17
8.2 Convenzione di RAMSAR - Zone Umide	18
8.3 Aree IBA (Important Bird Areas)	19
9. Analisi faunistica	20
9.1 Oasi Permanenti di Protezione e Cattura (LR 23/98)	21
9.2 Zone temporanee di ripopolamento e cattura	24
9.3 Chiroterofauna e specie animali tutelate in Sardegna	27
9.4 Anfibi	32
9.5 Rettili	33
9.6 Mammiferi	33
10. Fauna stanziale	35
10.1 Pernice sarda	35
10.2 Lepre sarda	36
10.3 Coniglio selvatico	38
11. La Gallina prataiola (tetrax tetrax)	40
11.1 Piano d'azione per la conservazione della Gallina prataiola	41
11.2 Gallina prataiola rispetto alle aree di progetto e misure a tutela dell'habitat	43
12. Conclusioni	44

Relazione floro-faunistica

1. Premessa

La società Verde 8 S.r.l., con sede Via Mike Bongiorno 13 a Milano, ha in itinere un progetto per la realizzazione di un impianto solare per la produzione di energia elettrica con tecnologia agrivoltaica da realizzarsi nei comuni di Villasor (SU) e Serramanna (SU). Il progetto prevede la realizzazione di un impianto fotovoltaico per la produzione di energia della potenza di 45,524 MWp e in immissione di 38,532 MWac da realizzare nei Comuni di Serramanna in località Mitza Porcedda e Villasor in località Stradoni de Biddaxirdu (province del Sud Sardegna). L'impianto agrivoltaico e le opere connesse ricadono sulle seguenti particella catastali: Comune di Serramanna:

- Fg.45 p.lle 337, 338, 339, 340, 341, 56, 67;
- Fg.54 p.lle 68, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 64, 60, 326, 324, 322, 320, 318, 316, 314, 595, 596, 598, 312, 705, 704, 307, 703, 306, 308, 309, 310, 498, 699, 452, 450, 305, 303, 55, 299, 296, 297, 298, 157, 436, 127, 665, 666, 668, 438, 667, 185, 45, 186;
- Fg. 42 p.lle 835, 557, 558, 559, 837, 222, 262, 263;

Comune di Villasor:

- Fg. 5 p.lle 15, 17, 12;
- Fg.21 p.lle 1, 159, 407, 467, 466, 446, 400, 401, 534, 440, 115, 116, 117, 442, 18, 373, 81, 375, 372, 434, 80, 436, 420, 435, 16, 422, 87, 437, 83, 84, 118, 119, 443, 445, 552, 553, 452sub2, 452sub5, 452sub6, 452sub7, 144, 146, 145, 151, 152, 477, 480, 484, 486, 394, 393, 395, 383, 24, 458, 461, 397, 460, 389, 563, 496, 130, 562sub1, 562sub2, 538, 535, 11;
- Fg.22 p.lle 365, 369, 352, 354, 113, 114, 374, 139, 216, 148, 226, 228, 271, 272, 183, 144, 186, 212, 211, 145, 128, 129, 214, 207, 208, 130, 131, 133, 103, 102, 101, 100, 99, 98, 97, 96, 95, 94, 92, 91, 90, 89, 83, 82, 273, 274, 275, 84, 378, 81, 238, 251, 123;
- Fg.23 p.lle 96, 85, 84, 74, 73.

Lo schema di allacciamento alla RTN prevede che la centrale venga collegata in antenna a 150 kV su un nuovo stallo a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/150 kV di Villasor; le particelle interessate rientrano nel Comune di Villasor al Fg.22 e sono la 378 e la 81.

La società, per il proseguo dell'iter autorizzativo del progetto, ha incaricato il sottoscritto Dott. Agr. Paolo Castelli, iscritto all'albo dei Dottori Agronomi e dei Dottori Forestali della provincia di Palermo al n° 1198 Sez. A, di redigere il presente studio tecnico floro-faunistico per meglio comprendere le eventuali criticità insite nell'inserimento di una tale opera nel contesto ambientale in cui si opera.

Tale intervento determina un cambiamento del paesaggio agrario ma la tutela ambientale viene perseguita attraverso politiche di riduzione dell'impatto ambientale delle opere da realizzare e delle attività antropiche, opere e azioni tese

al miglioramento ambientale e paesistico del territorio. Il progetto garantisce nel complesso un elevato grado di compatibilità ambientale ed una accentuata coerenza con gli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile identificati in sede comunitaria e nazionale, anche dal punto di vista ecologico e, conseguentemente, floro-faunistico. Di seguito saranno descritti nel dettaglio le componenti dell'ecosistema e saranno valutati gli effetti potenziali in seguito alla realizzazione del futuro parco agrivoltaico. Saranno, altresì, evidenziati e descritti gli interventi di mitigazione per meglio inserire l'opera nel paesaggio e salvaguardare flora, vegetazione e fauna.

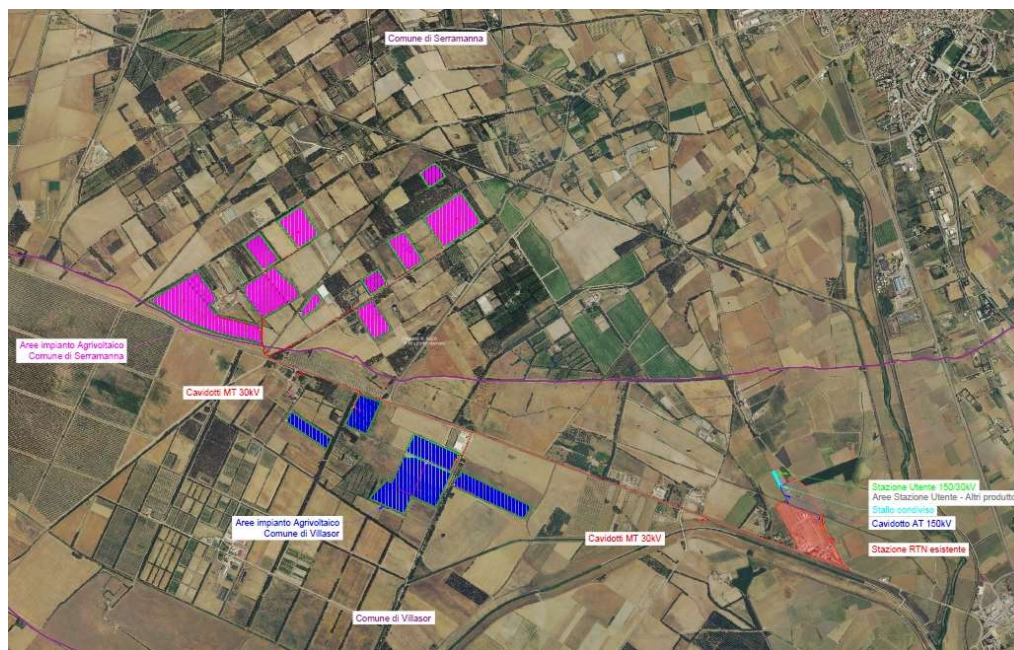
2. Inquadramento Geografico e Territoriale

L'area presa in considerazione nel presente progetto ricade nei territori comunale di Villasor (SU) e Serramanna (SU), rispettivamente in località Stradoni de Biddaxirdu e Mitza Porcedda. L'area è posizionata ad una distanza media di circa 4 km in direzione Sud-Ovest rispetto al nucleo urbano della città di Serramanna e ad una distanza media di circa 5 km in direzione Ovest rispetto al nucleo della città di Villasor. L'area interessa dall'impianto è tagliata dalla Strada Statale 196 che collega Villasor al Comune di Villacidro.

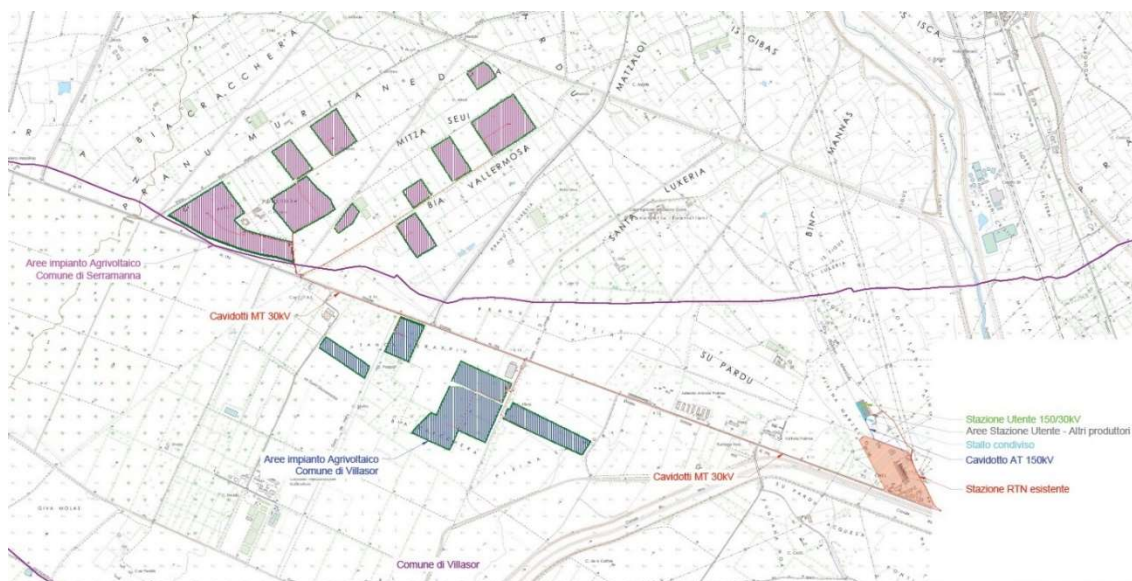
Cartograficamente questa area è all'interno delle tavole CTR regionali alla scala 1:10.000 denominate Elemento n. 547150 ed Elemento n. 556030. L'area interessata dal progetto è raggiungibile grazie ad una fitta rete di strade di vario ordine presenti in zona; tra queste l'arteria di collegamento più importante è costituita dalle SS196, oltre che da varie strade comunali che collegano le porzioni del campo agrivoltaico oggetto del presente studio. L'area di impianto è a circa 3,5 km in direzione Ovest, distanti in linea aerea dalla Stazione Elettrica Utente SE. I lotti verranno collegati alla SE Utente tramite un cavidotto interrato della lunghezza di circa 8.5 km. La Stazione Elettrica Utente SE sarà collegata in antenna a 150 kV su un nuovo stallo a 150 kV della stazione elettrica di trasformazione (SE) della RTN 220/150 kV di Villasor.



1- Inquadramento area di intervento



2- Ortofoto e areale di intervento



3- Inquadramento area di intervento su CTR

La Sardegna si trova al centro del Mediterraneo occidentale, tra 38°51'52" (Capo Teulada) e 41°15'42" (Capo Falcone) latitudine nord e tra 8°8'10" (Capo dell'Argentiera) e 9°50'8" (Capo Comino) di longitudine est da Greenwich. Dista 178 km da Cap Serrat, in Tunisia, e 188 km dall'Argentario, in Toscana. Il Mar di Sardegna separa ad occidente l'Isola dalle Baleari (circa 340 km da Minorca) e dalla Penisola Iberica (circa 430 km da Stintino alle coste catalane), mentre più vicine risultano a NNW le coste Provenzali (circa 275 km da Stintino). Con una superficie di 23.821 km² (24.089 km² considerando anche le isole parasarde) è la seconda isola del Mediterraneo, di poco inferiore alla Sicilia (25.400 km²) e quasi tre volte la vicina Corsica (8.681 km²), quarta per superficie dopo Cipro (9.250 km²). La forma dell'Isola è rapportabile grosso modo ad un parallelogramma e ricorda quella di un piede, questo è il motivo di alcuni antichi nomi dell'Isola quali Ichnussa e Sandaliotis. A differenza della Penisola Italiana e della Corsica, la Sardegna, coinvolta marginalmente dagli sconvolgimenti dell'orogenesi alpina, non presenta montagne molto elevate, avendo come maggiori massicci montuosi il Gennargentu (Punta la Marmora m 1.834), Supramonte (Monte Corrasi m 1.463), Monte Limbara (Punta Balistreri m 1.362) e Monte Linas (Punta Perda de Sa Mesa m 1.236). Queste cime sono inferiori a quelle delle altre maggiori isole del Mediterraneo: Sicilia (Etna m 3.323), Corsica (M. Cinto m 2.706), Creta (M. Psiloritis m 2.456) e Cipro (M. Olimpo m 1.951). Nonostante questo, i rilievi della Sardegna si presentano spesso aspri, caratterizzati da versanti ripidi e scoscesi che consentono di considerare la regione come prevalentemente montuosa. Le aree montuose, considerando come tali quelle a quote superiori ai 600 m, rappresentano il 13,6% del territorio, costituito prevalentemente da colline ed altopiani rocciosi, chiamati localmente giare o gollei, se basaltici; tacchi o tonneri se calcarei. Le zone pianeggianti occupano il 18,5% della superficie (dati ISTAT) e la pianura più estesa è quella del Campidano, che separa il Sulcis-Iglesiente dai rilievi della Sardegna centro-meridionale, seguita dalla piana della Nurra, nella Sardegna nord-occidentale, tra le città di Sassari, Alghero e Porto Torres. Di estensione rilevante è anche la piana del Cixerri, che divide il Sulcis dall'Iglesiente e rappresenta un prolungamento verso ovest di quella del Campidano, e la piana della Nurra, nella Sardegna nord-occidentale, tra le città di Sassari, Alghero e Porto Torres. L'eterogeneità delle litologie e delle morfologie, unitamente all'assenza di lunghe catene montuose chiaramente orientate (con l'eccezione di quella del Marghine-Goceano), ed il susseguirsi di numerosi massicci tra loro eterogenei, ha storicamente reso difficili i collegamenti nelle aree interne dell'Isola. Una conferma di questo fenomeno si ha osservando le regioni storiche dell'Isola, i cui confini in numerosi casi sono quelli che delimitano le regioni morfologiche della Sardegna (Pellettier, 1960). Dal punto di vista morfologico, la Sardegna si distingue dalla vicina Corsica e da altre isole mediterranee per l'antichità del rilievo. Questo risulta modellato dalla lunga esposizione agli agenti meteorici in basse colline e altopiani. L'orogenesi alpina ha influito soprattutto causando la rottura dei peneplani originari, piuttosto che il ringiovanimento dei rilievi. Vi sono stati degli espandimenti lavici molto importanti, prevalentemente sotto forma di effusioni lungo le fratture piuttosto che manifestazioni eruttive. Questo è all'origine del fatto che non si riscontrano, in Sardegna, massicci vulcanici di notevoli dimensioni. Fra questi, i maggiori sono il Montiferru di Oristano (M. Urtigu 1.050 m) e il Monte Arcuentu (948 m). Le effusioni laviche sono state più importanti nel quadrante nordoccidentale dell'Isola, dalla foce del Coghinas a Milis, da Ozieri alla costa occidentale.

3. Inquadramento biogeografico della Sardegna

Gli inquadramenti biogeografici che diversi autori hanno proposto per la Sardegna tengono conto della sua posizione nel contesto del Mediterraneo occidentale e dei rapporti floristici e faunistici con i territori più vicini, in particolare con la Corsica. Giacomini (1958) all'interno della Regione Mediterranea individua una Provincia Ligure-Tirrenica che comprende un distretto Sardo-Corso diviso in un settore Sardo ed uno Corso; Takhtajan (1969; 1986) considera all'interno del Regno Holartico un Sottoregno della Tetide, una Regione Mediterranea e una Provincia Ligure-Tirrenica comprendente la Sardegna. Arrigoni (1983) include la Sardegna in un Regno Holartico, Sottoregno della Tetide, Regione Mediterranea, Sottoregione Occidentale, Dominio Sardo-Corso (tirrenico), Settore Sardo. Nel lavoro di Ladero Alvarez et al. (1987) l'Isola è inquadrata all'interno del Regno Holartico, Regione Mediterranea, Subregione Mediterranea-occidentale, Superprovincia Italo-Tirrenica, Provincia Corso-Sarda; mentre in Rivas-Martínez et al. (2002) gli autori individuano una Provincia biogeografica Italo-Tirrenica con tre subprovince: Sarda, Corsa e Toscano-Calabrese. In base a questi inquadramenti biogeografici ed alle peculiarità di tipo floristico, vegetazionale e geologico della Sardegna rispetto agli altri territori del Mediterraneo Occidentale, si può distinguere all'interno della Provincia Sardo-Corsa una Subprovincia Sarda ed una Subprovincia Corsa (Bacchetta & Pontecorvo, 2005), giungendo ad inquadrare biogeograficamente l'Isola come segue (Bacchetta, 2006; Farris & Filigheddu, 2006):

Regno Holartico

Sottoregno della Tetide

Regione Mediterranea

Subregione Mediterraneo-Occidentale

Superprovincia Italo-Tirrenica

Provincia Sardo-Corsa

Subprovincia Sarda

4. Cenni sulla vegetazione in Sardegna

Le conoscenze sulla vegetazione della Sardegna sono piuttosto disomogenee, in relazione alle metodologie utilizzate, agli ambienti e alle aree geografiche oggetto di indagine. Le prime informazioni sono riportate in La Marmora (1839) e Casalis (1851). Un contributo più concreto viene dato successivamente da Herzog (1909), Terracciano (1909) e Béguinot (1922; 1923) che danno una descrizione delle principali cenosi presenti nell'Isola. Nel secondo dopoguerra Molinier & Molinier (1955), Chiappini (1962), Valsecchi (1964, 1976), Desole (1966), Chiappini & Palmas (1972), Valsecchi e Diana-Corrias (1973), Lorenzoni (1974), Wikus-Pignatti & Pignatti (1974) e De Marco & Mossa (1975) continuano gli studi vegetazionali ed iniziano ad applicare il metodo fitosociologico per lo studio della vegetazione. Arrigoni (1968) inquadra la vegetazione dell'Isola in relazione al clima. Valsecchi (1980) fornisce un quadro dettagliato delle conoscenze sulla vegetazione della Sardegna, citando 78 lavori, di cui 22 realizzati con il metodo fitosociologico. Camarda & Satta (1995) e Fogu & Mossa (1997) riportano uno schema sintassonomico della

vegetazione dell'Isola. Successivamente Fogu & Mossa (2001) aggiornano dal punto di vista sintassonomico e bibliografico i dati relativi alla vegetazione della Sardegna. Le prime approfondite analisi sul paesaggio vegetale dell'Isola, di tipo sinfitosociologico e geosinfittosociologico, vengono realizzate per il promontorio di Capo S. Elia e i Colli di Cagliari (Biondi & Mossa, 1992); a questa fanno seguito altre riguardanti la laguna di S'Ena Arrubia, nella Sardegna centro-occidentale (Filigheddu et al., 2000; Biondi et al., 2004), la Nurra, nella parte nord-occidentale (Biondi et al., 2001a) e l'Arcipelgo di La Maddalena (Biondi & Bagella, 2005). Allo stato attuale non si conosce esattamente il numero delle entità che costituiscono la flora sarda e non esiste un elenco floristico aggiornato. L'ultima opera di tale tipo, infatti, risale alla fine del diciannovesimo secolo (Barbey, 1885). In *Flora Europaea*, Tutin et al. (1964-80) riportano per la Sardegna 1768 taxa, mentre Pignatti (1982) in *Flora d'Italia* ne annovera 2013. Bocchieri (1986) ne cita 2054 considerando anche i taxa riportati in Ferrarini et al. (1986). Infine, la Check-list della *Flora Vascolare Italiana* (Conti et al., 2005) attribuisce alla Sardegna una flora composta da 2407 entità. Le 291 entità della flora sarda indicate nella Lista Rossa regionale delle piante d'Italia (Conti et al., 1997) sono così ripartite nelle categorie IUCN: 5 EW, 39 CR, 41 EN, 69 VU, 119 LR, 17 DD e 1 NE. L'elemento corologico dominante è quello stenomediterraneo (29%), seguito dall'euroasiatico (17%) e dall'eurimediterraneo (16%) (Pignatti, 1994). Il contingente endemico è rappresentato, secondo Arrigoni et al. (1977-1991), da 202 entità di cui circa 60 in comune con la Corsica. Recentemente Conti et al. (2005) indicano 243 taxa endemici (pari al 10,1% della Flora Sarda), mentre Bacchetta et al. (2005a) hanno censito per l'Isola 347 endemismi.

5. Lineamenti del paesaggio del Distretto Campidano

L'area oggetto di intervento rientra nel distretto Campidano così come riportato nella scheda descrittiva del Piano Forestale Regionale della Sardegna. Il distretto si estende, con una forma allungata, in direzione SE-NO all'interno della fossa campidanese, racchiudendo al suo interno il basso ed il medio Campidano. La vasta area pianeggiante è prevalentemente costituita da una potente coltre di materiali detritici che hanno colmato la fossa durante le fasi di approfondimento, a spese del basamento che, in seguito ad un energico ringiovanimento del rilievo, è stato sottoposto ad un intenso processo di smantellamento. I depositi continentali più antichi, noti come Formazione di Samassi del Pliocene inferiore, oggi affiorano in modo discontinuo lungo l'asse centro orientale del distretto, da San Gavino fino a Cagliari, e sono costituiti da depositi fluvio-deltizi prevalentemente conglomeratici. I sedimenti più rappresentati in affioramento sono i depositi alluvionali noti in letteratura come Alluvioni antiche. Si tratta di depositi fluviali di conoide o di piana, costituiti da conglomerati, ghiaie e sabbie a matrice argillosa spesso intensamente ferrettizzati. Questi depositi sono stati successivamente incisi in vari ordini di terrazzi a causa delle variazioni del livello di base dei corsi d'acqua indotte dalla oscillazioni eustatiche pleistoceniche, ed interessano il settore occidentale del distretto a Nord di Decimomannu e l'area rurale cagliaritana oltre la cinta di conurbazione cresciuta intorno alla città di Cagliari. La piana è drenata dal sistema idrografico del Flumini Mannu, che raccoglie le acque del Rio Leni all'altezza di Serramanna e del Rio Cixerri presso San Sperate. I corsi d'acqua scorrono oggi entro argini o

canali artificiali costruiti per limitare le esondazioni che interessavano le aree più depresse della piana. Il Flumini Mannu sfocia entro il sistema lagunare di Santa Gilla, una delle più estese ed importanti zone umide della Sardegna. Lo stagno di Santa Gilla con le saline di Macchiareddu, lo stagno di Molentargius con le saline di Cagliari e lo stagno di Quartu S.E., costituiscono un vasto compendio lagunare salmastro che circonda Cagliari e che si affaccia sul perimetro sabbioso litorale del Golfo degli Angeli. Nell'entroterra di Cagliari, tra i monti del Sarrabus ed il mare, si sono formati alcuni stagni endoreici, compresi tra i terrazzi sedimentari come su Stani Saliu di Sestu, San Forzorio e Sedda moddizzi di Quartu, oggi interessati da un progressivo processo di interrimento, o il Simbirizzi attualmente utilizzato come serbatoio per l'approvvigionamento idrico potabile dell'area Cagliaritano. Il Campidano costituisce la più vasta zona agricola della Sardegna, profondamente modificata dall'opera dell'uomo per la coltivazione dei cereali. Il paesaggio agrario oggi è molto diversificato per l'introduzione delle colture orticole e delle frutticoltura in seguito al miglioramento fondiario che ha interessato vaste porzioni di territorio. La vegetazione spontanea è confinata alle zone colpite dall'abbandono colturale e su alcuni versanti collinari ai margini della pianura.

6. Inquadramento vegetazionale

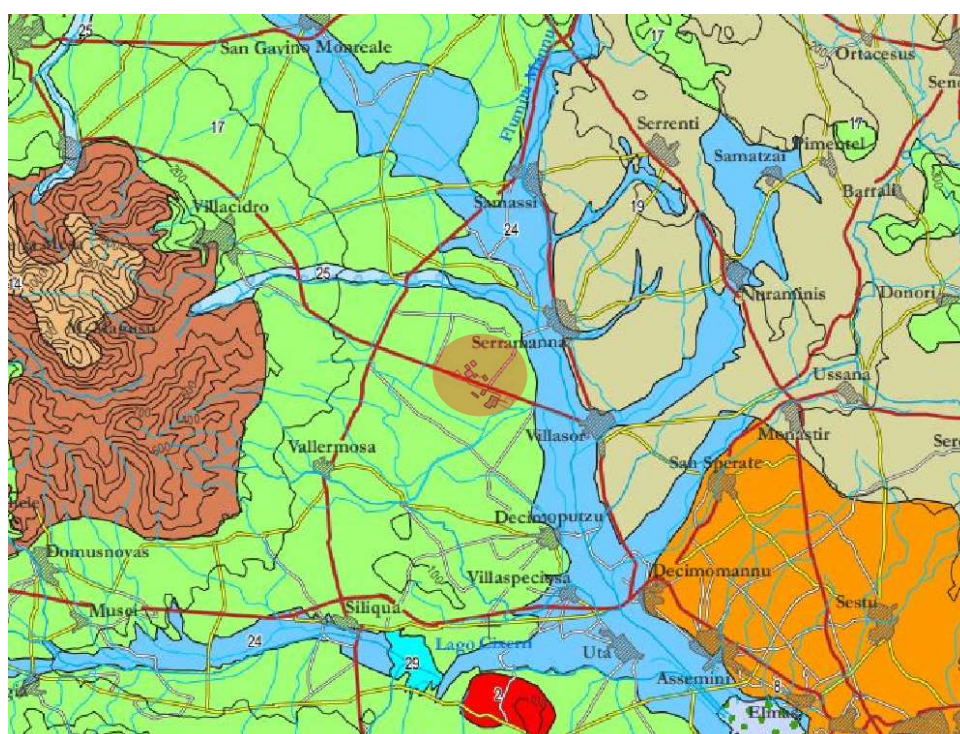
Il distretto si estende nel sottosectore biogeografico Basso Campidanese (settore Campidanese) e si caratterizza per la morfologia tipicamente sub-pianeggiante e basso collinare, con rilievi che molto raramente superano i 250 m. Il distretto, nelle aree non urbanizzate o industrializzate, è ampiamente utilizzato per le colture agrarie estensive ed intensive (sia erbacee che legnose) e, in minor misura, per le attività zootecniche. La vegetazione forestale è praticamente assente e confinata nelle aree più marginali per morfologia e fertilità dei suoli. Le stesse formazioni forestali, quando rilevabili nel distretto, sono costituite prevalentemente da cenosi di degradazione delle formazioni climatiche e, localmente, da impianti artificiali. La porzione occidentale e settentrionale della pianura del Campidano è caratterizzata dalla presenza di una serie di coperture sedimentarie formate da depositi alluvionali di conoide del Pleistocene (glacis di accumulo), costituiti prevalentemente da depositi clastici, eterometrici e poligenici. I suoli di queste aree (comuni di Pabillonis, S. Gavino, Sanluri, Serramanna, Villasor, Decimoputzu), pur essendo tutti coltivati, hanno attitudine per le sugherete. La vegetazione potenziale principale è costituita dalla *serie sarda, termo-mesomediterranea della sughera* (rif. serie n. 19: *Galio scabri-Quercetum suberis*), serie in cui rientrano tutte le aree di progetto. Il bioclima è mediterraneo pluvistagionale oceanico con termo- ed ombrotipi variabili dal termomediterraneo superiore secco superiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore. Le fasi evolutive della serie sono rappresentate da formazioni arbustive riferibili all'associazione Erico arboreae-Arbutetum unedonis e, per il ripetuto passaggio del fuoco, da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*, a cui seguono prati stabili emicriptofitici della classe Poetea bulbosae e pratelli terofitici riferibili alla classe Tuberarietea guttatae, derivanti dall'ulteriore degradazione delle formazioni erbacee ed erosione dei suoli. Queste fasi di degradazione della serie principale sono diffuse anche sulle vulcaniti del ciclo calcoalcalino oligo-miocenico affioranti nel territorio di Serrenti e di Monastir, anch'esse con attitudine per la serie termo-mesomediterranea della sughera. Il settore orientale del

Campidano, caratterizzato sempre da ambienti alluvionali con superfici spesso terrazzate, costituiti da conglomerati, arenarie, sabbie carbonatiche e argille, oltre che dai paesaggi su marne, marne arenacee e arenarie marnose del Miocene, presentano una notevole attitudine per la serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio (rif. serie n. 21: *Lonicero implexae-Quercetum virgiliana*). Nel distretto si rinviene solamente la subassociazione tipica *quercetosum virgiliana*, con cenosi interessanti in territorio di San Sperate. La struttura e la fisionomia dello stadio maturo è data da micro-mesoboschi dominati da latifoglie decidue (*Quercus virgiliana*) e secondariamente da sclerofille, con strato fruticoso a medio ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose. Rispetto agli altri querceti caducifogli della Sardegna sono differenziali di questa associazione le specie della classe *Quercetea ilicis*, quali *Rosa sempervirens*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Ruscus aculeatus*, *Osyris alba*, *Pistacia lentiscus*, *Lonicera implexa* e *Rhamnus alaternus*. Dal punto di vista bioclimatico questi querceti si localizzano in ambito Mediterraneo pluvi stagionale oceanico, in condizioni termotipiche ed ombrotipiche comprese tra il termomediterraneo superiore-subumido inferiore ed il mesomediterraneo inferiore-subumido superiore. Mostrano un optimum bioclimatico di tipo mesomediterraneo inferiore-subumido superiore. Gli stadi successionali sono rappresentati da arbusteti riferibili all'ordine *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni*, formazioni dell'alleanza *Pruno-Rubion* (associazione *Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae*) e prati stabili inquadrabili nell'alleanza del *Thero-Brachypodium ramosi*. Sono presenti sporadicamente anche le garighe mediterranee calcicole ad *ampelodesma*, riferibili al *Cisto incani-Ampelodesmetum mauritanici*. La parte meridionale del Campidano, a sud del Rio Mannu di San Sperate, fino agli stagni di S.Gilla e *Molentargius*, è caratterizzata dalla potenzialità per la serie sarda basifila, termomediterranea dell'olivastro (rif. serie n. 10: *Asparago albi-Oleetum sylvestris*), tipicamente edafo-xerofila e confinata al piano fitoclimatico termomediterraneo. Nello stadio maturo è costituita da microboschi climatofili ed edafoxerofili a dominanza di *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pistacia lentiscus*, caratterizzati da un corteggio floristico termofilo al quale partecipano *Euphorbia dendroides* e *Asparagus albus*. Nello strato erbaceo sono frequenti *Arisarum vulgare* e *Umbilicus rupestris*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti a dominanza di *Pistacia lentiscus* e *Calicotome villosa*, da garighe delle classi *Cisto-Lavanduletea* e *Rosmarinetea*, da praterie perenni a *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* e *Brachypodium retusum* e da formazioni terofitiche a *Stipa capensis*, a *Trifolium scabrum* o a *Sedum caeruleum* (classe *Tuberarietea guttatae*).

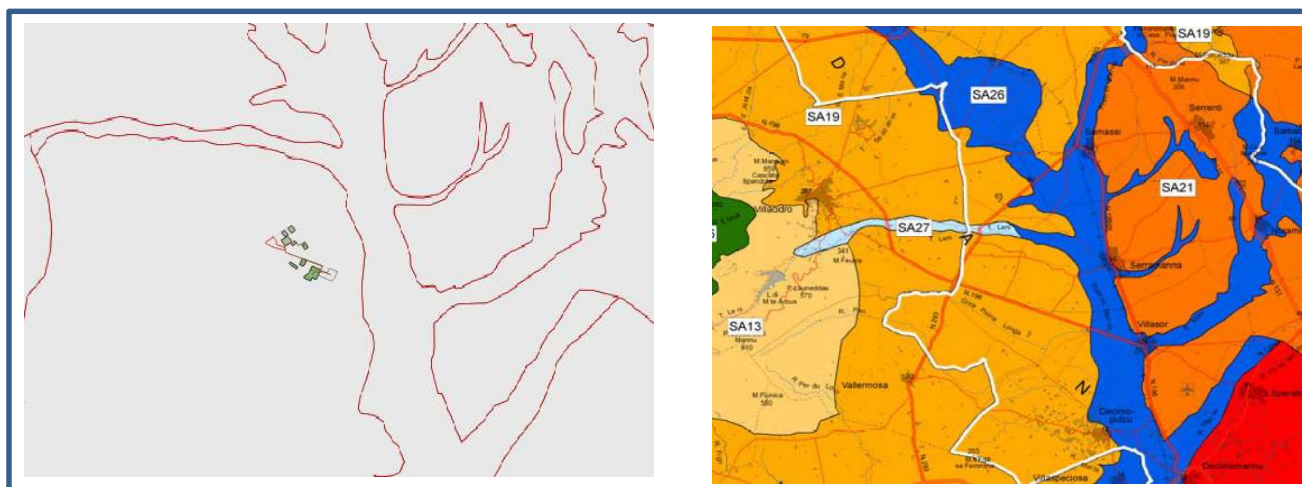
Nel settore meridionale costiero (Capo S.Elia e Colli di Cagliari), in ambiente termo-xerofilo caratterizzato da suoli poco evoluti ed abbondanti affioramenti rocciosi, si rinviene la serie sarda, termomediterranea del ginepro turbinato (rif. serie n. 3), di cui l'associazione *Oleo-Juniperetum turbinatae* rappresenta la testa della serie. Si tratta di microboschi o formazioni di macchia, costituite da arbusti prostrati e fortemente modellati dal vento a dominanza di *Juniperus phoenicea* subsp. *turbinata* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. Lo strato arbustivo è caratterizzato da specie spiccatamente termofile, come *Asparagus albus*, *Euphorbia dendroides*, *Pistacia lentiscus* e *Phillyrea angustifolia*. La specie più frequente nello strato erbaceo appare *Brachypodium retusum*. Le formazioni di sostituzione sono rappresentate da arbusteti termofili dell'*Asparago albi-Euphorbietum dendroidis* che, localmente possono costituire

delle formazioni stabili (stadi durevoli o comunità permanenti), da garighe pioniere e poco esigenti dal punto di vista edafico (*Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae* subass. *teucrietosum mari*), da praterie perenni discontinue (*Asphodelo africani-Brachypodietum retusi*, *Melico ciliatae-Brachypodietum retusi*) e da formazioni terofitiche. I sistemi dunali litoranei del distretto, riferibili praticamente alla sola spiaggia del Poetto, sono caratterizzati dalla presenza del geosigmeto psammofilo sardo (*Cakiletea*, *Ammophiletea*, *Crucianellion maritimae*, *Malcolmietalia*, *Juniperion turbinatae*) di cui l'associazione *Pistacio-Juniperetum macrocarpae* rappresenta la testa della serie (rif. serie n. 1). Potenzialmente le cenosi pre-forestali sono edificate da boscaglie a *Juniperus oxycedrus* subsp. *macrocarpa*, che può differenziare la subassociazione *juniperetosum turbinatae* nei settori retrodunali a sabbie più compatte e suoli relativamente più evoluti, meno esposti all'aerosol marino. La serie presenta una articolazione catenale, con diversi tipi di vegetazione (terofitica alo-nitrofila, geofitica ed emicriptofitica, camefitica, terofitica xerofila, fanerofitica) che tendono a distribuirsi parallelamente alla linea di battigia e corrispondono a diverse situazioni ecologiche in relazione alla distanza dal mare e alla diversa granulometria del substrato. Attualmente le cenosi forestali più interessanti del distretto si trovano negli ambiti ripariali e planiziali, con riferimento soprattutto al bacino del Flumini Mannu e a quello del Rio Mannu, caratterizzati dalla presenza reale e potenziale del geosigmeto mediterraneo occidentale edafoigrofilo e/o planiziale eutrofico (rif. serie n. 26: *Populenion albae*, *Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris*, *Salicion albae*), con mesoboschi edafoigrofilo 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. Le condizioni bioclimatiche sono di tipo Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesomediterraneo inferiore. 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 elofitorizofitici inquadrabili nella classe *Phragmito-Magnocaricetea*. Lungo i corsi d'acqua è possibile osservare anche il geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo, subalofilo dei tamerici (rif. serie n. 28: *Tamaricion africanae*) con microboschi parzialmente caducifogli, caratterizzati da uno strato arbustivo denso ed uno strato erbaceo assai limitato, costituito prevalentemente da specie rizofitiche e giunchiformi. Tali tipologie vegetazionali appaiono dominate da specie del genere *Tamarix*. Le condizioni bioclimatiche e le caratteristiche delle acque correnti sono assimilabili a quelle del geosigmeto edafoigrofilo precedente. Gli stadi della serie sono disposti in maniera spaziale procedendo in direzione esterna rispetto ai corsi d'acqua. Generalmente si incontrano dei mantelli costituiti da popolamenti elofitici e/o elofitorizofitici inquadrabili nell'ordine *Scirpetalia compacti* (classe *Phragmito-Magnocaricetea*) e nell'ordine *Juncetalia maritimi* (classe *Juncetea maritimi*). Gli aspetti erbacei in contatto con tali tipologie vegetazionali, quando presenti, sono riferibili alla classe *Saginetalia maritimae*. Le boscaglie ripariali del geosigmeto sardo-corso,

edafoigrofilo, calcifugo e oligotrofico (rif. serie n. 27: *Rubus ulmifolii*-*Nerion oleandri*, *Nerion oleandri*-*Salicion purpureae*, *Hyperico hircini*-*Alnenion glutinosae*), sono raramente ben caratterizzate nel distretto e osservabili solamente nelle zone di transizione verso l'Iglesiente (Rio Leni e Rio Terra Maistus). Il geosigmeto si rinviene in condizioni bioclimatiche di tipo mediterraneo pluvistagionale oceanico, con termotipi variabili dal termomediterraneo superiore al mesomediterraneo inferiore. I substrati sono prevalentemente di tipo siliceo, con alvei ciottolosi, acque oligotrofe prive di carbonati e con scarsa sostanza organica. Questo geosigmeto è caratterizzato da micro-mesoboschi edafoigrofilo caducifogli, mai in situazioni planiziali. 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* ed altre fanerofite cespitose, soprattutto *Nerium oleander*. Infine, sono degne di nota le formazioni delle zone umide costiere (stagni di S. Gilla e Molentargius), caratterizzate dalla presenza di comunità vegetali specializzate a crescere su suoli generalmente limoso-argillosi, scarsamente drenanti, allagati per periodi più o meno lunghi da acque salate. È presente una tipica articolazione catenale del geosigmeto alofilo sardo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere (rif. serie n. 29) con tipologie vegetazionali disposte secondo gradienti ecologici determinati prevalentemente dai periodi di inondazione e/o sommersione, dalla granulometria del substrato e dalla salinità delle acque (*Ruppiaetea*, *Thero-Suaedetea*, *Saginetea maritima*, *Salicornietea fruticosae*, *Juncetea maritimi*, *Phragmito-Magnocaricetea*).



4- Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera (*Galio scabri*-*Quercetum suberis*) in relazione alle aree di progetto



DISTRETTO 20 CAMPIDANO
SCALA 1:250'000

SA1 Geosigmeto psammofilo sardo dei sistemi dunali tirrenici	SA16 Serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio
SA2 Serie psammofila sarda sud occidentale, termomediterranea della quercia della Paestria	SA17 Serie sarda, calcicola, meso-supramediterranea del leccio
SA3 Serie sarda, termomediterranea del ginepro turbinato	SA18 Serie sarda, calcifuga, meso-supratemperata in variante submediterranea del leccio
SA4 Serie sarda occidentale, calcicola, termomediterranea del ginepro turbinato	SA19 Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera
SA5 Serie sarda, calcifuga, termomediterranea del ginepro turbinato	SA20 Serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera
SA6 Serie sarda nord-occidentale, calcifuga, termomediterranea del ginepro turbinato	SA21 Serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio
SA7 Serie sarda, calcicola, termomediterranea del pino d'Aleppo	SA22 Serie sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna
SA8 Serie sarda sud-occidentale, calcifuga, termomediterranea del pino d'Aleppo	SA23 Serie sarda, neutro-acidofila, meso-supratemperata in variante submediterranea della quercia contorta
SA9 Serie sarda, calcicola, mesomediterranea del pino marittimo	SA24 Serie sarda centro-orientale, calcicola, meso-supramediterranea del carpino nero
SA10 Serie sarda, termomediterranea dell'olivastro	SA25 Serie sardo-corsa, calcifuga, supra-rottemperata in variante submediterranea del ginepro nano
SA11 Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea, dell'olivastro	SA26 Geosigmeto mediterraneo occidentale edaifogrofiteo pianiziale, eutrofico
SA12 Serie sarda, termomediterranea del leccio	SA27 Geosigmeto sardo-corso, edaifogrofiteo, calcifugo e oligotrofico
SA13 Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio	SA28 Geosigmeto mediterraneo, edaifogrofiteo, subalfofo dei tamerici
SA14 Serie sarda, calcicola, termomediterranea del leccio	SA29 Geosigmeto alofiteo sardo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere
SA15 Serie sarda, calcicola, termo-mesomediterranea del leccio	SA999 Corpi krios

5- Serie di vegetazione e layout di progetto

Specie vegetali di interesse

Specie inserite nell'Al. II della direttiva 43/92/CEE

Marsilea quadrifolia L.

Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)

Artemisia variabilis Ten., *Bellium crassifolium* Moris, *Buglossoides minimum* (Moris) R. Fernandes, **Butomus umbellatus* L., **Carrichtera annua* (L.) DC., **Cynomorium coccineum* L., **Globularia alypum* L., *Halocnemum strobilaceum* (Pallas) M. Bieb., **Iris planifolia* Fiori et Paoletti, **Limonium avei* (De Not.) Brullo et Erben, *Limonium*

capitis-eliae Erben, Limonium caralitanum Erben, Plagius flosculosus (L.) Alavi et Heywood, *Sarcopoterium spinosum (L.) Spach, *Satureja thymbra L.

Specie arboree di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)

X *Alnus glutinosa* (L.) Gaertner, X *Ceratonia siliqua* L., *Ficus carica* L. var. *caprificus* Risso, X *Fraxinus angustifolia* Vahl subsp. *oxycarpa* (Willd.) Franco et Rocha, X *Juniperus oxycedrus* L. subsp. *macrocarpa* (S. et S.) Ball, X *J. oxycedrus* L. subsp. *oxycedrus*, X *J. phoenicea* L. subsp. *turbinata* (Guss.) Nyman, § *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot., X *Pinus halepensis* Mill., § *Populus alba* L., X *Pyrus spinosa* Forssk., X *Quercus ilex* L., X *Q. suber* L., § *Q. virgiliana* (Ten.) Ten., § *Salix alba* L., X *S. atrocinerea* Brot., X *S. purpurea* L. subsp. *purpurea*, X *Ulmus minor* Mill. Ssp minor.

Specie arbustive di interesse forestale prevalente (§) e minore (X)

X *Anagyris foetida* L., X *Arbutus unedo* L., X *Artemisia arborescens* L., § *Atriplex halimus* L., X *Calicotome villosa* (Poir.) Link in Schrader, X *Chamaerops humilis* L., X *Cistus creticus* L. subsp. *eriocephalus* (Viv.) Greuter et Burdet, § *Cistus monspeliensis* L., X *Cistus salviifolius* L., X *Crataegus monogyna* Jacq., X *Erica arborea* L., X *Euphorbia dendroides* L., X *Genista corsica* (Loisel.) DC., X *Globularia alypum* L., § *Helichrysum microphyllum* (Willd.) Camb. subsp. *tyrrhenicum* Bacch., Brullo et Giusso, X *Lavandula stoechas* L., X *Myrtus communis* L. subsp. *communis*, X *Nerium oleander* L., X *Osyris alba* L., X *Phillyrea angustifolia* L., X *P. latifolia* L., § *Pistacia lentiscus* L., X *Polygonum scoparium* Requien ex Loisel., § *Rhamnus alaternus* L., X *Rosa sempervirens* L., X *Rosmarinus officinalis* L., X *Salsola vermiculata* Pall., X *Sarcopoterium spinosum* (L.) Spach., X *Stachys glutinosa* L., X *Tamarix africana* Poir. var. *fluminensis* (Maire) Braun, X *Tamarix gallica* L., X *Teucrium capitatum* L., X *T. marum* L., X *Thymbra capitata* (L.) Cav., § *Thymelaea hirsuta* (L.) Endl., *T. tartonraira* (L.) All. subsp. *tartonraira*.

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

Distribuzione prevalente

distretti 1 e 4: Gallura costiera e interna, distretto 8: Baronia, distretto 13: alta e media valle del Fiume Tirso, Mandrolisai, distretto 18: Ogliastra, distretto 20: alto e medio Campidano, distretto 22: Salto di Quirra, Gerrei, distretto 23: Sarrabus, distretti 19-24-25: Sulcis e Iglesiente.

Altri ambiti di presenza

La serie si sviluppa anche in corrispondenza di superfici di estensione limitata, con basse pendenze su saboulon granitici, in aree a prevalenza di altre serie, incluse piccole zone delle isole di La Maddalena, Santo Stefano e Asinara (distretti 1-2).

Fisionomia, struttura e caratterizzazione floristica dello stadio maturo

Mesoboschi a *Quercus suber* con *Q. ilex*, *Viburnum tinus*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Phillyrea latifolia*, *Myrtus communis* subsp. *communis*, *Juniperus oxycedrus* subsp. *oxycedrus*. Lo strato erbaceo è caratterizzato da *Galium scabrum*, *Cyclamen repandum* e *Ruscus aculeatus*. Comprende la subass. tipica *quercetosum suberis* e la subass. *rhamnetosum alaterni*.

Caratterizzazione litomorfologica e climatica

La serie si sviluppa su substrati granitici della Sardegna orientale e centro-meridionale (subass. *Quercetosum suberis*), talvolta su metamorfiti (subass. *rhamnetosum alaterni*), ad altitudini comprese tra 200 e 550 m s.l.m., sempre in ambito bioclimatico Mediterraneo pluvistagionale oceanico, con condizioni termo- ed ombrotipiche variabili dal termomediterraneo superiore subumido inferiore al mesomediterraneo inferiore subumido superiore.

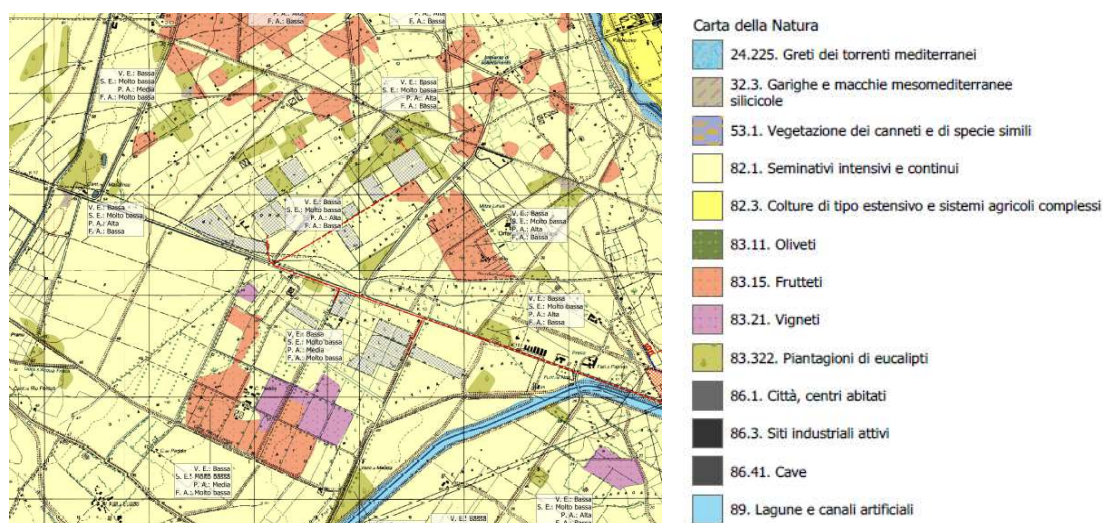
Stadi della serie

La vegetazione forestale è sostituita da formazioni arbustive riferibili all'associazione *Erica arboreae-Arbutetum unedonis* e da garighe a *Cistus monspeliensis* e *C. salviifolius*; seguono prati stabili emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae* e pratelli terofitici riferibili alla classe *Tuberarietea guttatae*.

7. Habitat

L'identificazione e la cartografia degli habitat, pur nella loro articolazione e complessità e con i limiti della semplificazione necessaria alla leggibilità dello strumento cartografico, costituiscono una base fondamentale di conoscenze per la valutazione degli aspetti qualitativi di un territorio e per le azioni di programmazione in un'ottica di utilizzo sostenibile delle risorse. La direttiva 92/43/CEE del Consiglio del 21 maggio 1992 (detta direttiva Habitat) è stata adottata al fine di contribuire a salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo. Tale direttiva prevede l'adozione di misure intese ad assicurare il mantenimento o il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente degli habitat naturali e delle specie di fauna e flora selvatiche di interesse comunitario e costituisce una rete ecologica europea coerente di zone speciali di conservazione (ZSC) denominata Natura 2000 formata dai siti in cui si trovano tipi di habitat naturali elencati nell'allegato I della direttiva e habitat delle specie di cui all'allegato II della direttiva; tale rete deve garantire il mantenimento ovvero, all'occorrenza, il ripristino, in uno stato di conservazione soddisfacente, dei tipi di habitat naturali e degli habitat delle specie interessati nella loro area di ripartizione naturale. La rete «Natura 2000» comprende anche le zone di protezione speciale (ZPS) classificate dagli Stati membri ai sensi della direttiva 2009/147/CE. Il D.P.R. 8 settembre 1997, n. 357, successivamente modificato e integrato, dal D.P.R. 12 marzo 2003, n. 120, con il quale è stato affidato il compito di adottare le misure di conservazione necessarie a salvaguardare e tutelare i siti della stessa Rete Natura 2000, nonché quello di regolamentare le procedure per l'effettuazione della valutazione di incidenza. Con tali premesse è stata realizzata la Carta degli habitat in scala 1:50.000 secondo linee guida metodologiche (ISPRA, 2009) che, basandosi sulla classificazione degli habitat CORINE-Biotopes, ha costruito un

quadro unitario e confrontabile sia tra regioni italiane che tra aree europee. Tale carta individua gli habitat in riferimento alla legenda di Corine Biotopes (pubblicata dalla Commissione Europea - DG Environment nel 1991) e ne indica le corrispondenze con i sistemi di classificazione EUNIS e Natura2000 (allegato 1 della Direttiva 92/43 CEE). Gli habitat o i complessi di habitat richiamano talvolta tutti gli elementi che rendono immediato il loro riconoscimento e classificazione in base a specificità dei diversi ambiti geografici nazionali e, all'interno di questi, anche a livello regionale. In altri casi, invece, la tipologia di un habitat è caratterizzata in modo generico su basi continentali e la piena corrispondenza a livello regionale resta spesso problematica. Per altri versi, l'esigenza di mantenere un quadro unitario a livello europeo ha suggerito di non accentuare una ulteriore frammentazione nell'individuazione di tipi di habitat, che renderebbe il confronto ancora più complesso. In Corine Biotopes gli habitat sono identificati in funzione della loro struttura e composizione in termini di tipologia di vegetazione e su base fitosociologia a livello di classe, di alleanza o di associazione. La Sardegna è inclusa totalmente nella regione biogeografica mediterranea e quindi viene interessata solo marginalmente da habitat caratteristici della regione continentale e ancor meno da quella alpina, se non tramite alcuni elementi floristici che richiamano alla storia fitogeografica dell'Isola. Questo fa sì che alcuni habitat, rari a livello continentale e indicati come prioritari in Natura 2000, come i Thero-Brachypodieti, siano invece molto diffusi e pertanto non minacciati di scomparsa e non necessitano di particolari forme di tutela; spesso sono favoriti dal degrado del territorio, anche se questo non toglie loro valore intrinseco in quanto sono tra i popolamenti erbacei maggiormente ricchi in biodiversità. Di contro, habitat delle aree montane, comuni nella regione biogeografica continentale, come le Praterie xeriche a *Brachypodium rupestre*, molto rari in Sardegna, assumono rilevanza per il loro significato fitogeografico e sono meritevoli di azioni di conservazione e tutela. Questi aspetti, per quanto possibile, sono stati tenuti in debito conto nella cartografia degli habitat anche in relazione alla loro estensione quand'anche non avessero la superficie minima di base prevista alla scala 1: 50.000. Analogo criterio è stato seguito per habitat tipici e molto diffusi in ambito mediterraneo, ma rari nell'Isola, sia enfatizzandone la superficie sia, più comunemente, indicandoli inclusi in altri ambiti.



6- Carta della Natura e delle Valenze Naturali con indicazione area di progetto

Habitat potenzialmente presenti nell'area vasta di studio

codice	Habitat	Descrizione
3250	Habitat D'acqua Dolce	Fiumi mediterranei a flusso permanente con <i>Glaucium flavum</i>
8220	Habitat Rocciosi E Grotte	Pareti rocciose silicee con vegetazione casmofitica
6310	Formazioni Erbose Naturali E Seminaturali	Dehesas con <i>Quercus</i> spp. Sempreverde
9320	Foreste	Foreste di <i>Olea</i> e <i>Ceratonia</i>
92A0	Foreste	Foreste a galleria di <i>Salix alba</i> e <i>Populus alba</i>
5330	Macchie E Boscaglie Di Sclerofille (matorral)	Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici
3290	Habitat D'acqua Dolce	Fiumi mediterranei a flusso intermittente con il <i>Paspalo-Agrostidion</i>
5430	Macchie E Boscaglie Di Sclerofille (matorral)	Phrygane endemiche dell'€™Euphorbio- Verbascion
9330	Foreste	Foreste di <i>Quercus suber</i>
9340	Foreste	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>
6220	Formazioni Erbose Naturali E Seminaturali	*Percorsi substepnici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea
92D0	Foreste	Gallerie e forteti ripari meridionali Nerio- Tamaricetea e Securinegion tinctoriae)

7- Habitat potenzialmente presenti nell'area vasta di studio

7.1 Seminativi intensivi e continui

Inquadramento sintassonomico: Chenopodietalia

Nelle zone irrigue, le colture intensive più comuni sono il mais (*Zea mais*) , il riso (*Oryza sativa*) nell'Oristanese e nella piana di Muravera e gli ortaggi quali carciofo (*Cynara scolymus*) particolarmente nel Campidano, nella Nurra, nella piana di Ozieri, Logudoro, Coros-Figulina e nella vallata del Coghinas. Le carciofaie e le colture di pomodoro (*Solanum lycopersicum*) sono quelle che hanno maggiore estensione nel Campidano.

Si fa riferimento a tre principali tipologie con:

- Colture irrigue a cereali a sviluppo primaverile-estivo (mais);
- Colture inondate a cereali (risaie) dell'Oristanese;
- Colture ortive varie (carciofaie, patate, pomodori, asparago, capperò etc.)

8. Istituti di tutela naturalistica

Gli istituti di tutela presi in esame costituiscono i pilastri della rete ecologica regionale sarda e comprendono nella fattispecie:

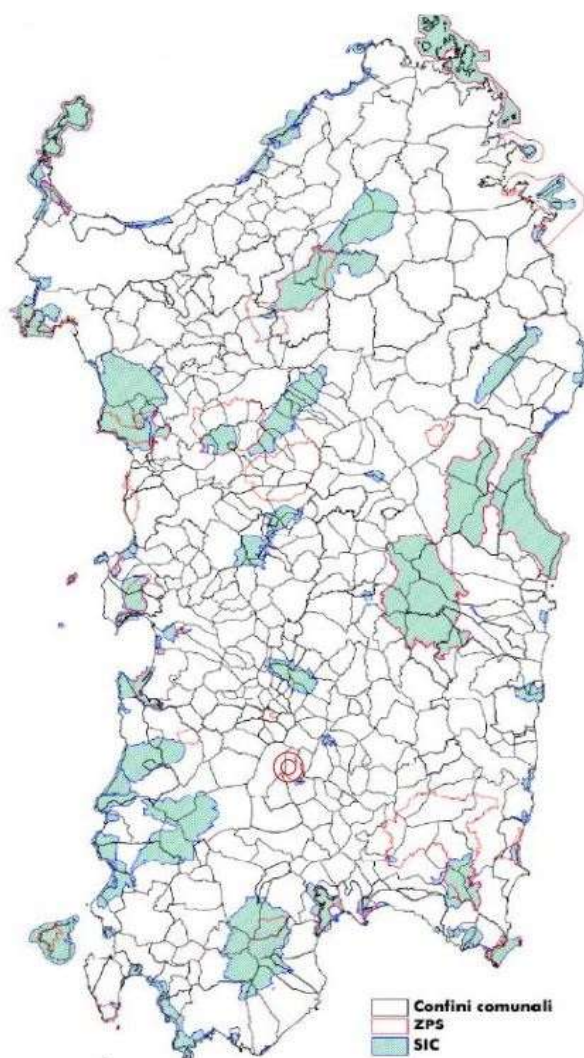
- I Parchi nazionali;
- Le Aree Marine Protette;
- I Parchi Regionali;
- I Monumenti Naturali istituiti;
- Le aree della rete Natura 2000 (SIC, ZPS);
- Le Oasi di Protezione Permanente e cattura OPP (L.R. 23/98);
- Altre aree regionali protette.

L'area interessata al progetto non risulta gravata da vincoli quali, in via esemplificativa, parchi e riserve naturali, siti Natura 2000 (SIC, ZSC e ZPS) e relativi corridoi ecologici, Important Bird Areas (IBA, Siti Ramsar (zone umide), ecc...

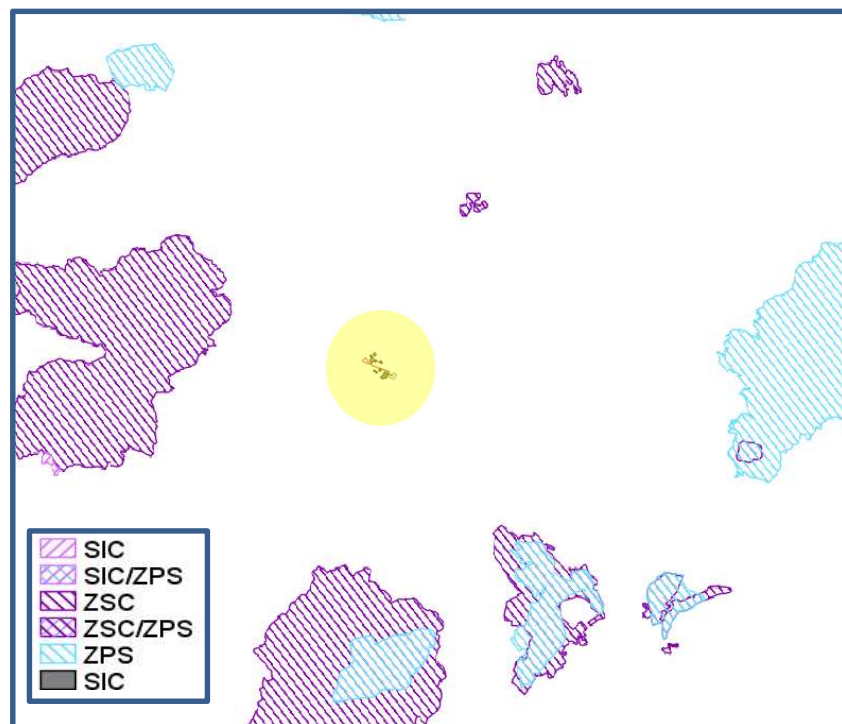
Inoltre, le zone oggetto di intervento non interessano aree di particolare valore paesaggistico, aree di pregio agricolo e beneficiarie di contribuzione ed aree di pregio paesaggistico in quanto testimonianza della tradizione agricola della Regione.

8.1 SIC-ZPS

In relazione a quanto sopra menzionato si fa presente che le aree in esame ricadono comunque in un comprensorio variegato e interessante dal punto di vista naturalistico e conservazionistico, in quanto attorno e fuori dal perimetro del futuro parco agrivoltaico, sono presenti alcune zone meritevoli di protezione. Dal punto di vista vincolistico, le superfici oggetto di intervento risultano esterne a zone che fanno parte della Rete Natura 2000 e pertanto, eventuali aree SIC o ZPS si trovano al di fuori dell'area di progetto.



8- aree SIC e ZPS della Sardegna



9- aree SIC e ZPS Sardegna in riferimento al layout di progetto

I siti di interesse comunitario più vicini alle aree di progetto risultano essere:

ZSC ITB041111 "Monte Lina – Marganai" – dista 12,4 km dal sito di impianto

ZSC ITB042234 "Monti Mannu-Monti Ladu" – dista 13,5 km dal sito di impianto

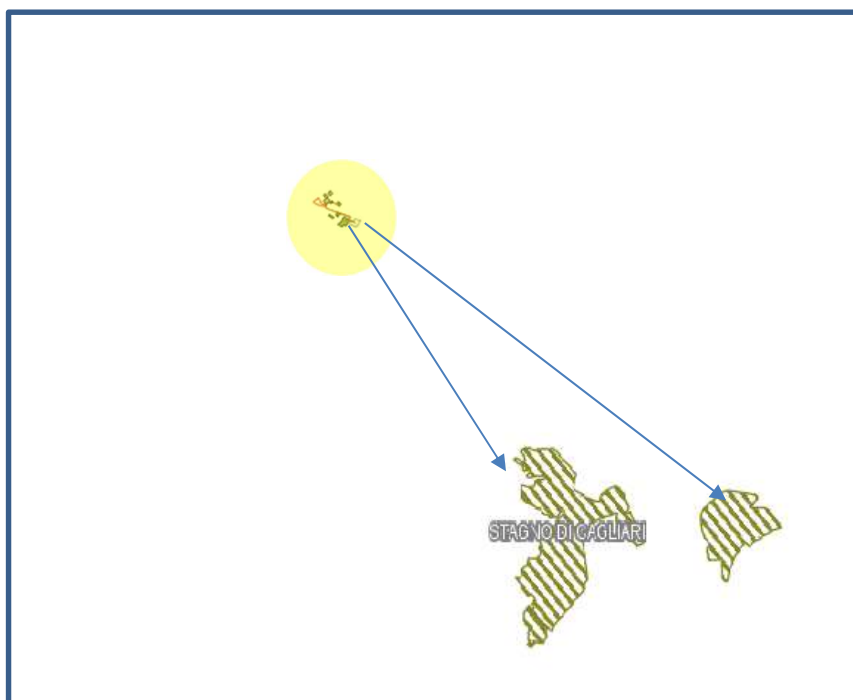
ZSC ITB040023 "Stagno di Cagliari, Saline di Macchiareddu, Laguna di Santa Gilla" – dista 15 km dal sito di impianto

ZPS ITB044003 "Stagno di Cagliari" – dista 17 km dal sito di impianto

ZSC ITB041105 "Foresta di Monte Arcosu" – dista 15,7 km dal sito di impianto

8.2 Convenzione di RAMSAR - Zone Umide

In data 2 Febbraio 1971 è stata stipulata la "Convenzione relativa alle zone umide di importanza internazionale soprattutto come Habitat degli uccelli acquatici" (comunemente "Convenzione di Ramsar"); La Convenzione di Ramsar, ad oggi sottoscritta da più di centocinquanta paesi e con quasi 2000 zone umide (aree acquitrinose, paludi...) individuate nel mondo, rappresenta ancora l'unico trattato internazionale moderno per la tutela delle zone umide, sostenendo i principi dello sviluppo sostenibile, con il termine "uso saggio", e della conservazione delle biodiversità. Viene così garantita la conservazione dei più importanti ecosistemi "umidi" nazionali, le cui funzioni ecologiche sono fondamentali, sia come regolatori del regime delle acque, sia come habitat di una particolare flora e fauna. Nella Convenzione di Ramsar, adottata con D.P.R. n. 44 del 13/03/1976, sono inserite trentotto zone umide italiane otto delle quali si trovano nella Regione Sardegna. L'Area di ubicazione del parco agrivoltaico non ricade in aree censite RAMSAR.

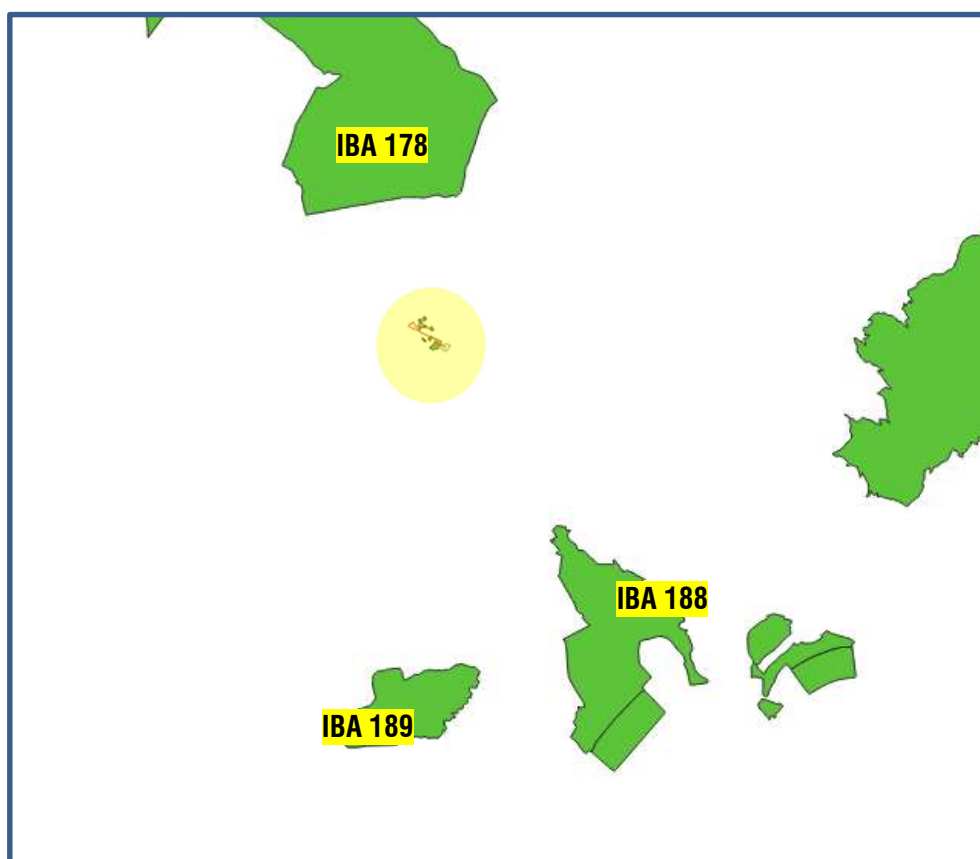


10 - Aree Ramsar più vicine al sito di impianto

Le aree Ramsar più vicine al sito di impianto sono due: lo Stagno di Cagliari e lo Stagno di Molentargius, distanti rispettivamente circa 17 km e circa 28 km.

8.3 Aree IBA (Important Bird Areas)

La conservazione della biodiversità in generale, e dell'avifauna in particolare, è alla base della logica con cui nasce il concetto di IBA (Important Bird Area). Si tratta di siti individuati in tutto il mondo, in conformità a criteri ornitologici applicabili su larga scala, da parte di associazioni non governative che fanno parte di BirdLife International. Grazie a questo programma, molti paesi sono ormai dotati di un inventario dei siti prioritari per l'avifauna e il programma IBA si sta attualmente completando addirittura a livello continentale. In Italia l'inventario delle IBA è stato redatto dalla LIPU che dal 1965 opera per la protezione degli uccelli del nostro paese. La prima pubblicazione dell'inventario IBA Italiano risale al 1989 mentre nel 2000 è stato pubblicato, col sostegno del Ministero per le Politiche Agricole e Forestali, un secondo inventario aggiornato. Il sito d'intervento non ricade all'interno di aree perimetrate dalla Commissione europea come Important Bird Areas ed è quindi da considerare conforme alla direttiva.



11- IBA in riferimento all'area del futuro parco agrivoltaico

In considerazione del fatto che non vi sono vincoli IBA nelle aree di progetto, si riportano le distanze dalle zone di interesse più vicino:

IBA 178 Campidano Centrale – 8,3 km dal sito di progetto

IBA 188 Stagni di Cagliari – 13,6 km dal sito di progetto

IBA 189 Monte Arcosu – 21 km dal sito di progetto

9. Analisi faunistica

La fauna della Sardegna è di notevole interesse grazie alla presenza di un cospicuo contingente di endemismi. La fauna vertebrata terrestre autoctona dell'Isola conta circa 370 specie, di cui 41 specie di mammiferi, 18 di rettili, 9 di anfibi e circa 300 specie di uccelli tra stanziali e di passo (senza considerare le specie erratiche o accidentali). L'attuale fauna della Sardegna è il risultato di 4 principali fasi di popolamento che si sono succedute dall'Era Terziaria all'Era dell'uomo moderno. La prima fase di popolamento è riferibile al periodo in cui Sardegna e Corsica erano ancora unite all'Europa. Gran parte di quel patrimonio faunistico ereditato dal continente europeo al momento del distacco del blocco sardo-corso si è estinto nelle successive fasi di popolamento, ma in parte si è conservato e si è evoluto

indipendentemente arrivando ai giorni nostri. Si tratta delle 5 specie di anfibi caudati che vivono nell'isola: l'euproctto sardo e le 5 specie di geotritoni (*Atylodes genei*, *Speleomantes imperialis*, *S. supramontis*, *S. flavus*, *S. sarrabusensis*). La seconda ondata avvenne per cause geodinamiche alla fine del Miocene (intorno ai 6 milioni di anni fa), quando, per l'avvicinamento della placca africana a quella europea, si chiuse lo stretto di Gibilterra e il Mediterraneo rimase isolato dall'oceano Atlantico. L'apporto idrico al mare da parte dei fiumi non fu sufficiente a controbilanciare le perdite per evaporazione. Così il Mediterraneo si ridusse rapidamente ad una serie di laghi salati separati da ampi tratti di terra, che formavano collegamenti tra Sardegna, Europa e Africa. La Sardegna fu colonizzata da nuove specie animali, tra le quali molti anfibi e rettili: il discoglossa, il rospo smeraldino balearico, la raganella, il tarantolino, l'algiroide tirrenico, la luscengola, il gongilo, la natrice viperina e la lucertola del Bedriaga. Vi arrivarono anche mammiferi come il *Nesogoral melonii*, una sorta di capra che viveva nei boschi, il *Rhagamys orthodon*, un Muride, il *Macaca maiori*, una scimmia, e il *Prolagus figaro*, un Ocotonide lagomorfo (simile ai pica nordamericani e asiatici), che però si estinsero nella successiva fase.

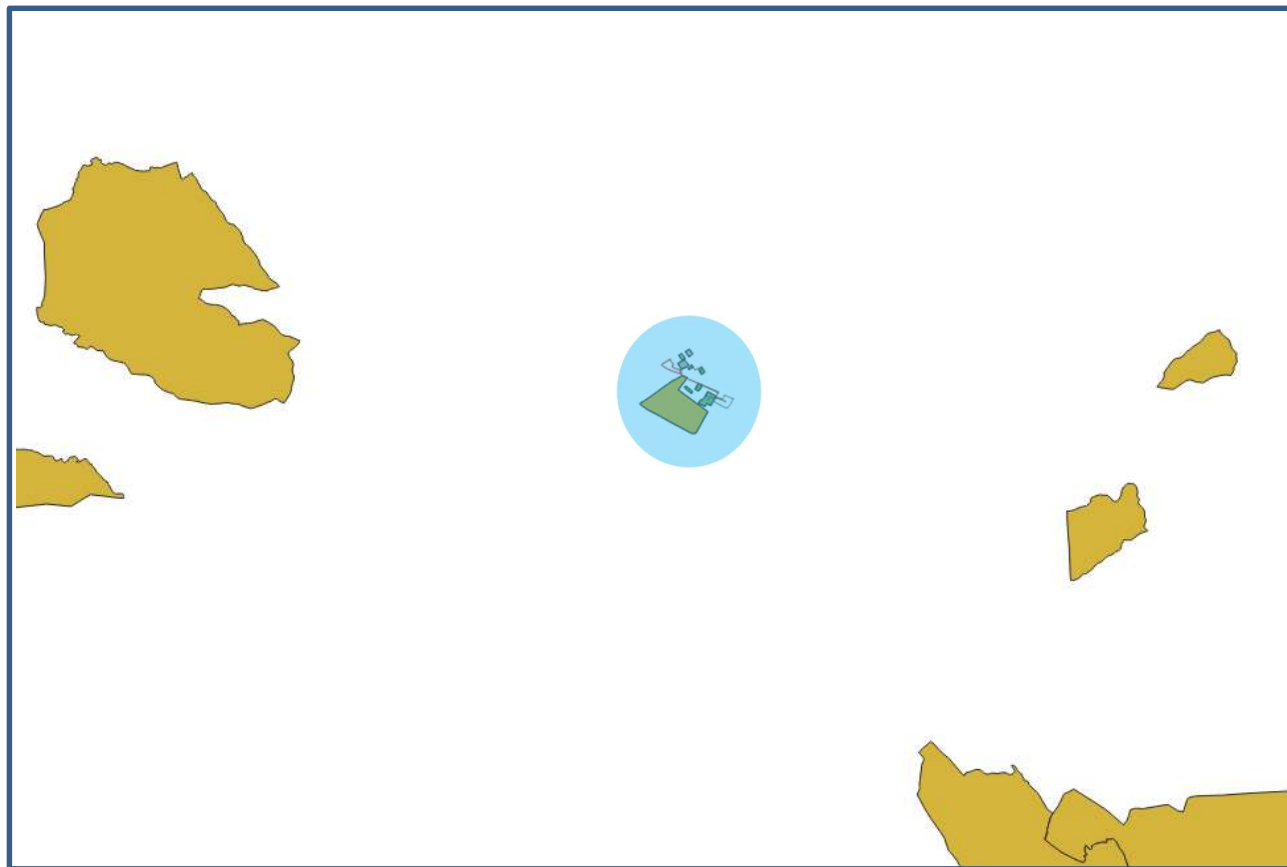
La terza fase è riferibile alle glaciazioni quaternarie. Durante i picchi glaciali il livello del mare si ridusse di 100-130 metri rispetto all'attuale. Sardegna e Corsica formavano un unico blocco di terra emersa e l'arcipelago toscano formava un lungo promontorio collegato al continente. Tra il continente e la Corsica restava dunque un breve tratto di mare facilmente attraversabile. Arrivarono così il biacco, il riccio, il topo quercino, la volpe, il cervo gigante (*Megaceros cazioti*), un canide (*Cynotherium sardous*), un mammoth nano (*Mammuthus lamarmorai*) e il prolago sardo (*Prolagus sardus*). Gli ultimi quattro si sono estinti, ma il prolago è sopravvissuto fino al 1700 nell'isola di Tavolara. Oltre a queste specie arrivò anche l'uomo. E fu proprio l'uomo ad operare la quarta fase di popolamento, determinando un cambiamento profondo nel quadro faunistico dell'isola, provocando l'estinzione di alcune specie e introducendone altre. Nella quarta fase furono importati, in momenti diversi, il cervo, il daino, il muflone, la lepre, il coniglio selvatico, il cinghiale, la martora, il gatto selvatico, le tre testuggini terrestri (*marginata*, di Hermann greca), la pernice, il saettone e il colubro ferro di cavallo.

L'entomofauna è particolarmente ricca e comprende rappresentanti di tutti gli ordini della classe degli Insetti. Anche in questo caso è numeroso il contingente endemico. Dato l'elevatissimo numero di rappresentanti di questo gruppo ci vorrebbe una trattazione a parte per descriverne almeno il minimo indispensabile. Qui ci limiteremo a citare tre delle specie endemiche più notevoli. Tra i lepidotteri il bellissimo ospitone, un Papilionide che vive in genere a quote superiori ai 600 metri, i cui bruchi si nutrono delle foglie di *Ferula communis*. Tra i coleotteri lo scarabeo ariete. Tra gli ortotteri il grande panfago sardo, grossa cavalletta verde dalle ali atrofizzate.

9.1 Oasi Permanenti di Protezione e Cattura (LR 23/98)

Le oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura sono gli istituti che, secondo quanto previsto dalla normativa vigente, hanno come finalità la protezione della fauna selvatica e degli habitat in cui essa vive. Le oasi sono previste dalla Legge 157/92 e dalla L.R. 23/98, sono destinate alla conservazione delle specie selvatiche favorendo il rifugio

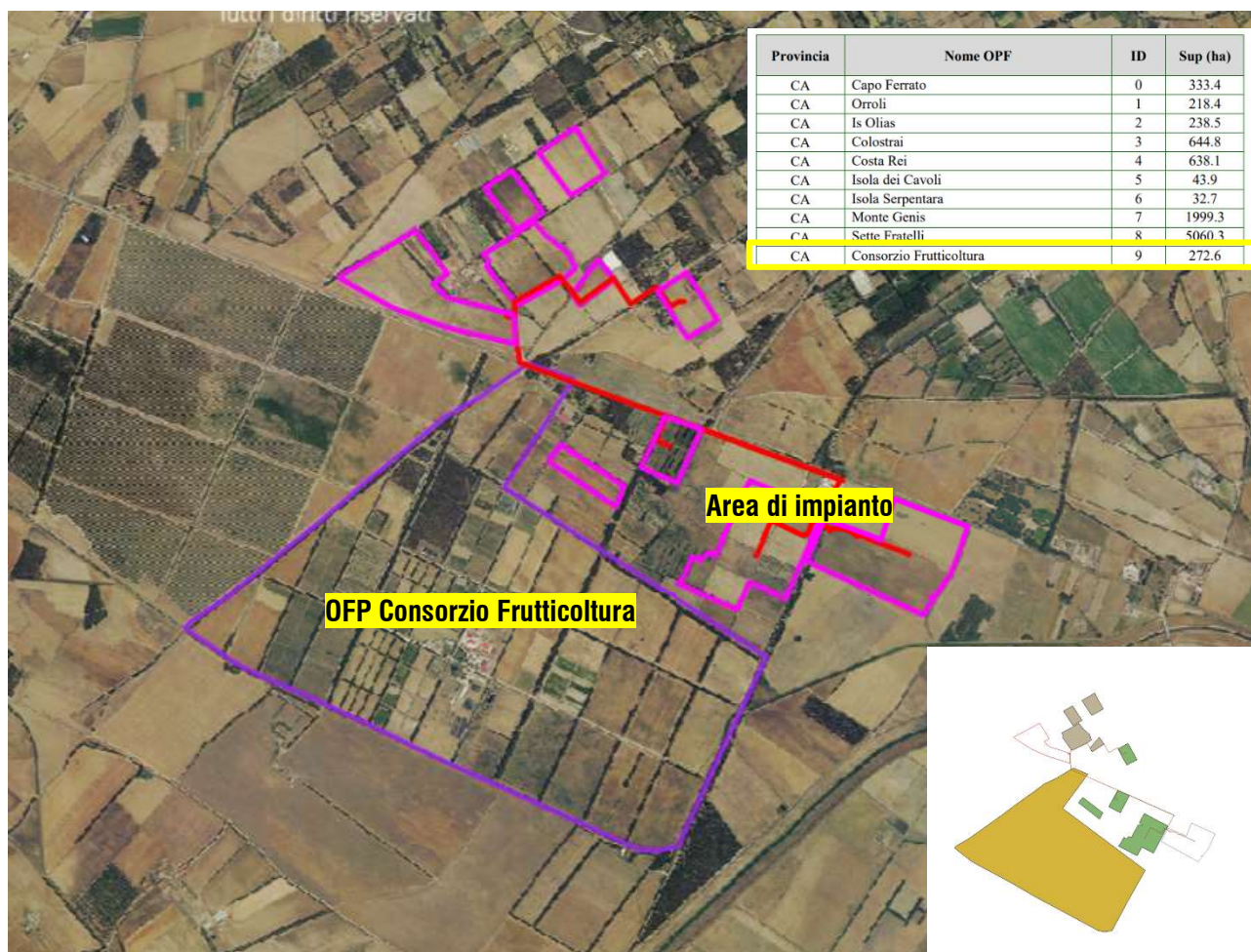
della fauna stanziale, la sosta della fauna migratoria ed il loro irradiazione naturale (art. 23 – L.R. n. 23/1998). Nelle oasi è vietata l'attività venatoria. Esse devono essere ubicate in zone preferibilmente demaniali con caratteristiche ambientali secondo un criterio di difesa della fauna selvatica e del relativo habitat. Di norma devono avere un'estensione non superiore ai 5.000 ettari e possono fare parte delle zone di massimo rispetto dei parchi naturali.



12- Oasi Permanenti di Protezione e Cattura e relative distanze dal sito di progetto

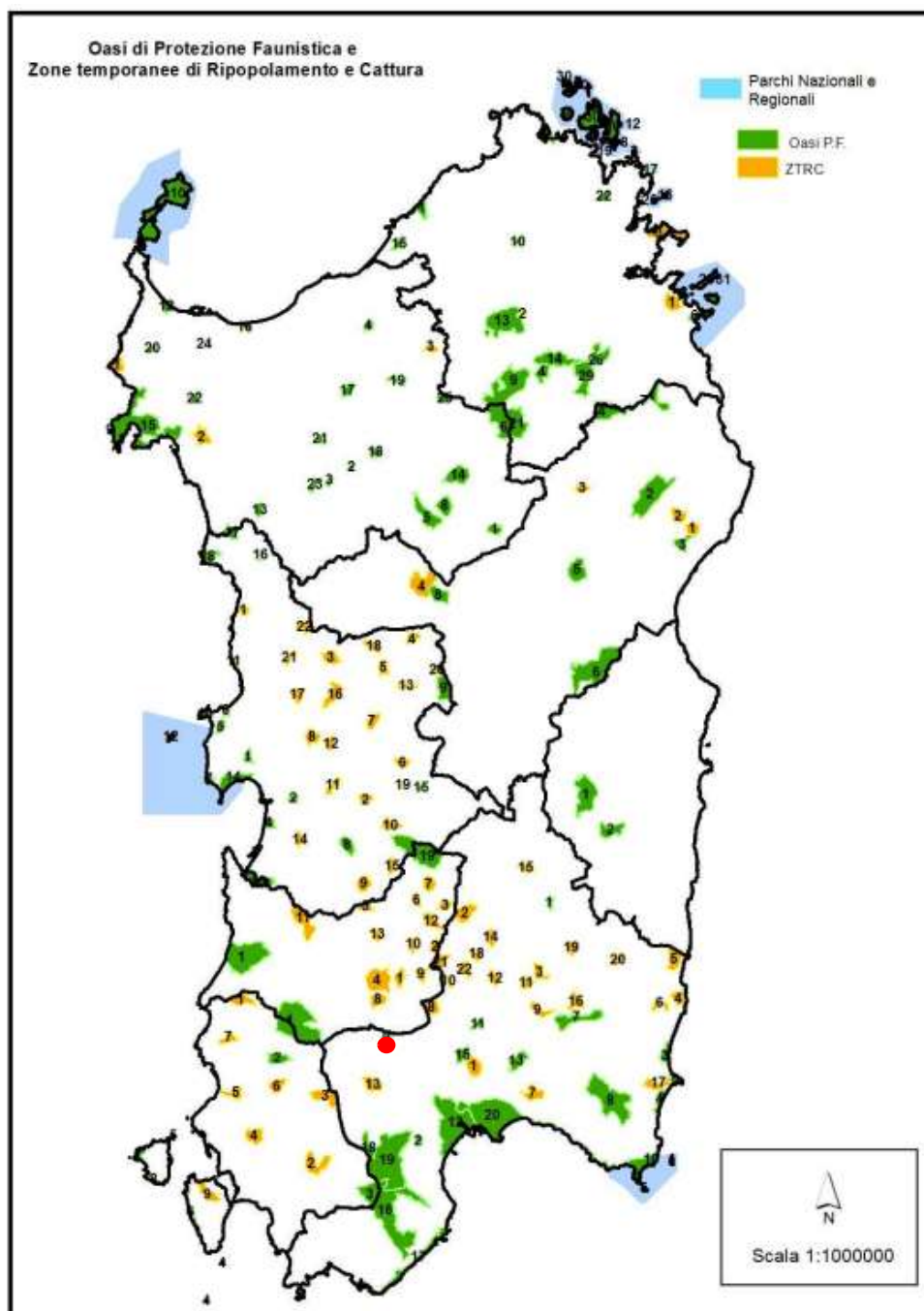
<i>Tipologia degli istituti faunistici di protezione</i>	NUM.	SUPERFICIE TOTALE (ettari)	SUPERFICIE A.S.P. (ettari)	PERC. S.A.S.P.
Parchi nazionali*	2	10327.87	9770.69	94.6%
Parchi regionali *	2	6535.57	6232.82	95.4%
Oasi permanenti di protezione faunistica e di cattura	113	145147.5	133798.8	92.2%
Zone temporanee di ripopolamento e cattura	77	61743.5	59499.4	96.4%
TOTALE		206890.5	193298.2	93.4%

*: I Parchi regionali e nazionali risultano parzialmente o totalmente inclusi all'interno dei confini di Oasi di Protezione Faunistica



13- Consorzio Frutticoltura (Oasi Permanenti di Protezione e Cattura) e distanza dal sito di progetto

In relazione alla percentuale di superficie agro-silvo-pastorale regionale complessiva, la porzione di territorio sottoposta a regime di protezione faunistica ammonta a circa l'8.4%, valore quest'ultimo nettamente al di sotto della soglia minima prevista dalla normativa nazionale e regionale, che individuano nel 20-30% di S.A.S.P. a tutela della fauna selvatica.



L'Oasi Permanenti di Protezione Faunistica (OPF) più vicina alle aree del futuro parco agrivoltaico risulta essere il "Consorzio Frutticoltura", distante poche decine di metri.

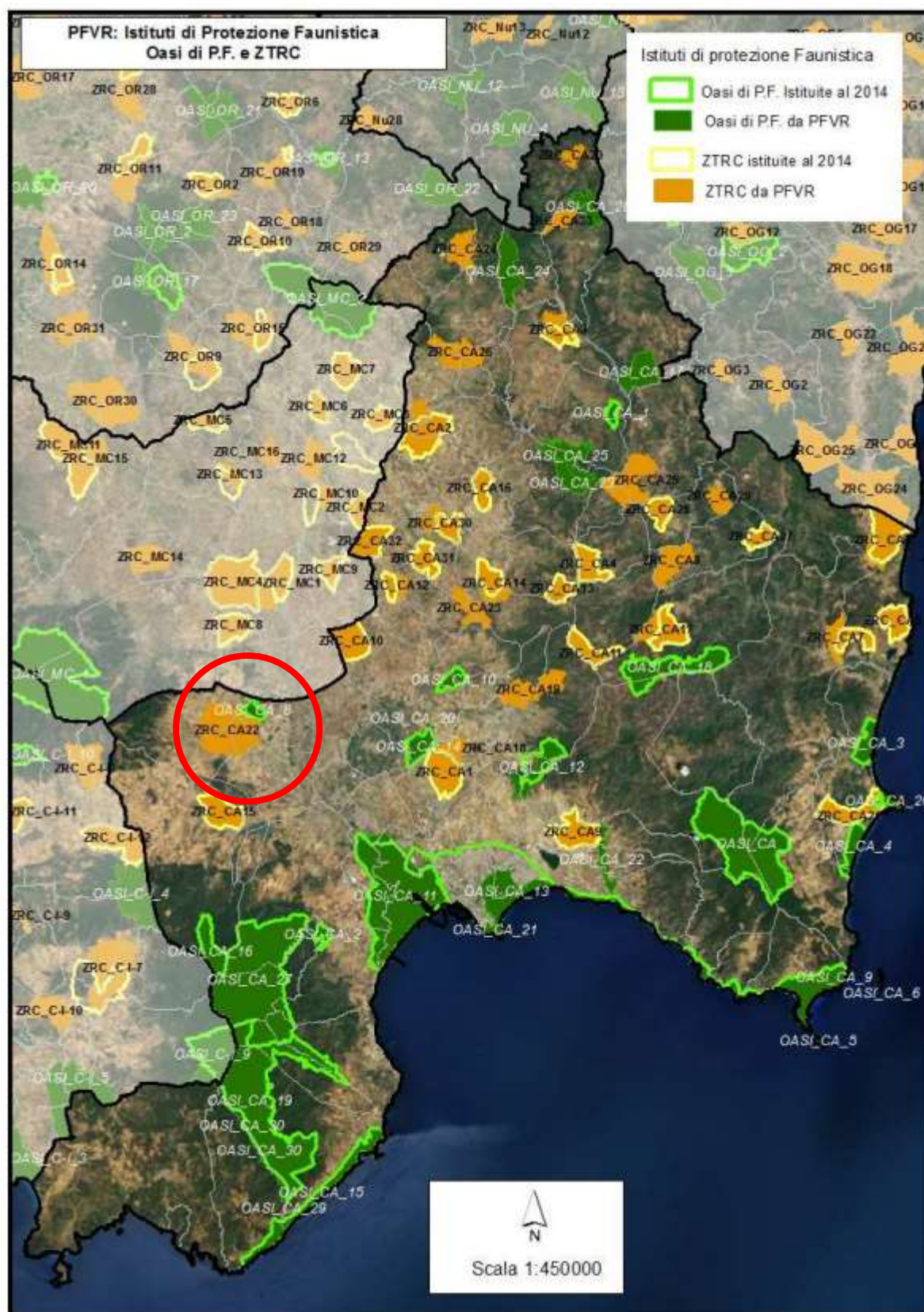
9.2 Zone temporanee di ripopolamento e cattura

Le disposizioni di legge a cui fare riferimento per le Zone Temporanee di Ripopolamento e Cattura sono incluse nell'art. 10 della L.157/92, e che sono state recepite, a livello regionale, dagli articoli 24, 25, 26 e 27 della Legge Regionale n° 23 del 29 luglio 1998. In particolare, il comma 1 dell'art. 24 afferma che: *"le zone temporanee di ripopolamento e di cattura sono destinate alla riproduzione della fauna selvatica allo stato naturale, al suo*

irradiamento nelle zone circostanti ed alla cattura della medesima per l'immissione sul territorio in modi e tempi utili all'ambientamento, fino alla ricostituzione della densità faunistica ottimale del territorio". Il comma 2 del medesimo articolo invece fornisce indicazioni sulle qualità dei territori in cui è possibile individuare tali istituti, ed in particolare sancisce che: "le zone di cui al comma 1 sono istituite in territori non destinati a coltivazioni specializzate o suscettibili di particolare danneggiamento per la rilevante concentrazione della fauna selvatica stessa ed hanno la durata compresa fra tre e sei anni, salvo rinnovo". Queste disposizioni sono riprese ed ulteriormente approfondite con la Direttiva Regionale B.U.R.A.S. n° 21/61 del 16 luglio 2003. Con l'art. 7 vengono riconfermate le finalità di istituzione precisando che al loro interno si può procedere alla cattura delle specie di indirizzo per il ripopolamento del territorio cacciabile. Il comma 2 del medesimo articolo stabilisce inoltre che "i capi appartenenti alle suddette popolazioni potranno essere prelevati, sulla base di opportune valutazioni delle consistenze pre e post-riproduttive e dell'incremento utile annuo, per l'immissione sul territorio in tempi e condizioni utili al loro ambientamento ai fini del ripopolamento e per il raggiungimento degli obiettivi inerenti le attività di ripopolamento, che l'IRFS riterrà più opportuni." Infine, il comma 3 dispone che le Z.R.C. sono istituite anche per salvaguardia, la sosta durante la migrazione, lo sviluppo e la riproduzione delle specie migratrici, anche attraverso il miglioramento delle caratteristiche ambientali del territorio. Partendo da questi presupposti normativi, questo tipo di istituto faunistico è utilizzato, nell'ambito dei criteri generali di omogeneità e congruenza per la pianificazione faunistico venatoria predisposto dall'ex-I.N.F.S., per la produzione annua di fauna selvatica di interesse gestionale da immettere sul restante territorio. La principale metodica adottata per il raggiungimento di questo obiettivo risulta quindi essere la cattura di una frazione della popolazione prodotta annualmente. Tale obiettivo, tuttavia, può essere in parte raggiunto anche attraverso l'irradiamento naturale nel territorio limitrofo alla Z.R.C. Di conseguenza, il raggiungimento degli obiettivi previsti dipende, in larga misura, dalla scelta e dalla successiva gestione dei territori.

Prov.	ID ZTRC	Nome ZTRC	Sup (ha)	Sup A.S.P. (ha)
CA	ZRC_CA_1	Su Staini Saliu	1241.04	1221.39
CA	ZRC_CA_2	Cuccuru Murvone	1839.49	1823.91
CA	ZRC_CA_3	Tacu Miscimili Baulogu Guntruxioni	902.9	866.4
CA	ZRC_CA_4	Genas Tres Montis	802.53	772.7
CA	ZRC_CA_5	Sa Moddizzi	766.79	766.22
CA	ZRC_CA_6	S'ollioni Murtas	1539.63	1528.73
CA	ZRC_CA_7	Canali Costa Camboni Sant'Angelo	1085.04	1070.19
CA	ZRC_CA_8	Armungia2	1091.18	1089.51
CA	ZRC_CA_9	Staini	1146.14	1083.98
CA	ZRC_CA_10	San Lussorio	1029.89	1000.29
CA	ZRC_CA_11	Baccanali	781.68	780.33
CA	ZRC_CA_12	Monte Fenu	555.39	525.85
CA	ZRC_CA_13	Is Porcaxius	528.34	522.8
CA	ZRC_CA_14	Monte Luna	1010.5	992.63
CA	ZRC_CA_15	Cixerri	1040.72	962.46
CA	ZRC_CA_16	San Giorgio	561.97	544.32
CA	ZRC_CA_17	Ladinus	1316.23	1301.27
CA	ZRC_CA_18	Su Staini Saliu (Ampliamento)	426.61	425.54
CA	ZRC_CA_19	Serdiana	1306.72	1227.51
CA	ZRC_CA_20	Seulo2	337.12	334.82
CA	ZRC_CA_21	Brunco Sa Tuppa	1084.18	1066.97
CA	ZRC_CA_22	Vallermosa	2517.76	2481.27
CA	ZRC_CA_23	Barrali	832.71	827.98

14 - ZTRC_CA_22 – "Vallermosa" – sito più vicino alle aree di progetto



15 – Istituti di protezione faunistica (OPF e ZTRC) in relazione alle aree di progetto

Rispetto alle aree di progetto la ZTRC denominata "CA_22 – "Vallermosa" risulta essere quella più vicina.

Il Servizio Tutela della Natura dell'Assessorato della Difesa dell'Ambiente, in ossequio all'art. 19 della Legge Regionale 23/98 "Norme per la protezione della fauna selvatica e l'esercizio della caccia in Sardegna", ha predisposto gli aggiornamenti della Carta delle Vocazioni Faunistiche (approvata con Delibera di Giunta Regionale n. 42/15 del 4/10/2006). La Carta delle Vocazioni Faunistiche (CVF) è uno strumento per la pianificazione faunistico venatoria che suddivide il territorio regionale in aree faunistiche omogenee. In ciascuna area vengono indicate le specie tipiche presenti, la relativa vocazione faunistica, gli areali di distribuzione, le consistenze, le dinamiche, le idoneità ambientali, gli impatti attuali e potenziali e le indicazioni gestionali riferite alle singole specie alla luce dei dati acquisiti.

9.3 Chiroterofauna e specie animali tutelate in Sardegna

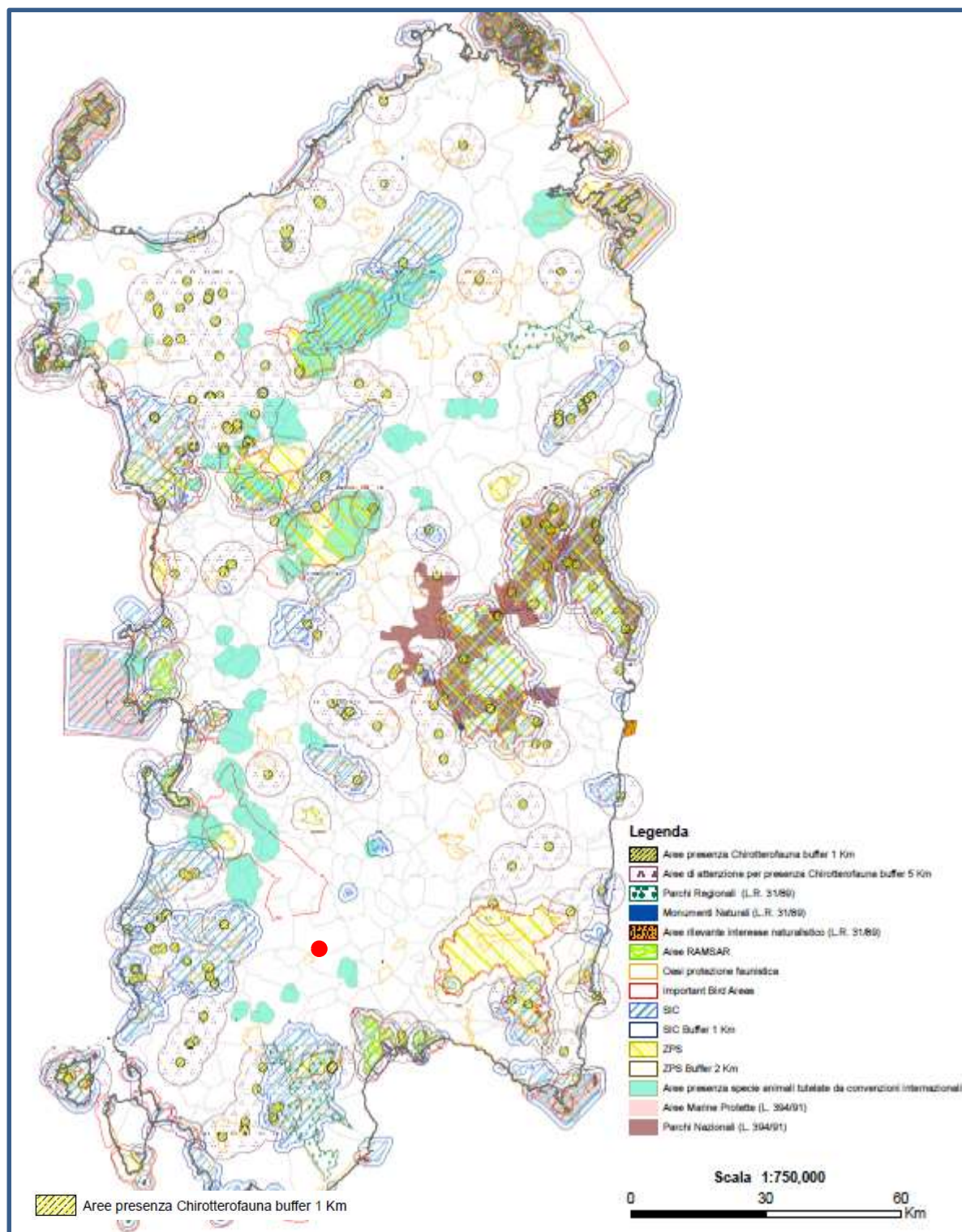
I pipistrelli o chiroteri sono gli unici mammiferi dotati di ali e quindi in grado di volare come gli uccelli. Essi sono animali notturni che hanno delle caratteristiche particolari quali l'orientamento in volo al buio completo mediante emissione di ultrasuoni, la capacità di trascorrere l'inverno in letargo senza alimentazione e la singolarità di dormire appesi a testa in giù. I chiroteri europei appartengono al sottordine dei Microchiroteri e comprendono attualmente 45 specie appartenenti a 4 famiglie: i Rinolofidi, i Vespertilionidi, i Miniotteridi e i Molossidi. All'interno di ogni famiglia essi si distinguono poi in generi e specie. I pipistrelli per spostarsi in volo nella completa oscurità non utilizzano la vista, ma si orientano mediante l'emissione di ultrasuoni. Gli ultrasuoni sono dei suoni a frequenza altissima (15.000-120.000 Hz) che l'orecchio umano non è in grado di percepire. I pipistrelli producono gli ultrasuoni con la laringe e li emettono in due modi diversi a seconda della specie. I Rinolofidi, con la loro particolare escrescenza nasale a forma di ferro di cavallo, e gli Orecchioni li emettono dal naso, mentre gli altri pipistrelli li emettono dalla bocca. Questo significa che i Rinolofidi in volo mantengono la bocca chiusa, mentre i Vespertilionidi hanno necessità di aprire la bocca per l'emissione degli ultrasuoni. Il Molosso del Cestoni è invece l'unico pipistrello che nel suo volo alto nel cielo emette suoni attorno ai 14.000 Hz, dei caratteristici "tzi-tzi-tzi" che siamo in grado di sentire con le nostre orecchie. Quando gli ultrasuoni emessi dal pipistrello raggiungono un insetto o un ostacolo, si ha un fenomeno di riflessione, ossia rimbalzano su di esso e producono un'eco, con delle onde sonore che ritornano indietro e vengono percepite dalle orecchie dell'animale. In questo modo il pipistrello ottiene mediante le orecchie informazioni che non può ottenere con la vista, che gli consentono di stabilire la natura dell'oggetto colpito, la sua posizione e i suoi movimenti. È così in grado di orientarsi in volo, evitare degli ostacoli, localizzare, identificare e catturare le prede di cui si nutre. In pratica possiamo dire che i pipistrelli vedono con le orecchie e l'udito è il loro senso più sviluppato. Questo sistema di orientamento e localizzazione delle prede, simile al sonar, viene chiamato eco-localizzazione. I pipistrelli, orientandosi con gli ultrasuoni, catturano le loro prede principalmente in volo, ma sono in grado di catturarle anche posate sulle foglie, sui muri e anche al suolo. Alcune specie inoltre catturano le loro prede a volo radente su ampie superfici d'acqua. Ogni specie di chiroteri utilizza propri metodi e strategie di cattura ed è specializzata su gruppi di insetti ovvero su determinate categorie di prede, occupando una sua particolare nicchia ecologica, evitando

così di entrare in competizione. La Nottola, per esempio, cattura insetti di varie dimensioni, mediante un volo rapido e rettilineo sopra la vegetazione, talvolta a considerevole altezza dal suolo. Gli Orecchioni si muovono con volo lento e sfarfallante, anche stazionario, in mezzo alla vegetazione, catturando soprattutto lepidotteri sia in volo che posati sul fogliame o anche sui muri. Volando a pochissima altezza dal suolo, il Vespertilio maghrebino, è in grado di catturare grossi coleotteri e ortotteri posati sull'erba e sui cespugli. Il Vespertilio di Capaccini e il Vespertilio di Daubenton cacciano con volo radente sulla superficie di laghi e ampi fiumi e catturano gli insetti a pelo d'acqua, utilizzando la membrana caudale come un retino. Di recente si è scoperto che riescono a catturare anche pesciolini di piccole dimensioni. Il Molosso di Cestoni cattura invece gli insetti volando molto alto nel cielo, lontano dagli alberi. Non disdegna comunque catturare talvolta prede attratte dai lampioni stradali. I pipistrelli bevono a volo radente sulle superfici d'acqua, come fiumi, laghi, vasconi ma anche su piccole fontane.

I pipistrelli sono considerati indicatori ambientali, cioè la loro presenza è indice di una buona qualità del territorio. Questo significa che essi sono degli elementi faunistici molto utili per la valutazione della bontà dell'ambiente in cui viviamo e quindi meritevoli di azioni di tutela.

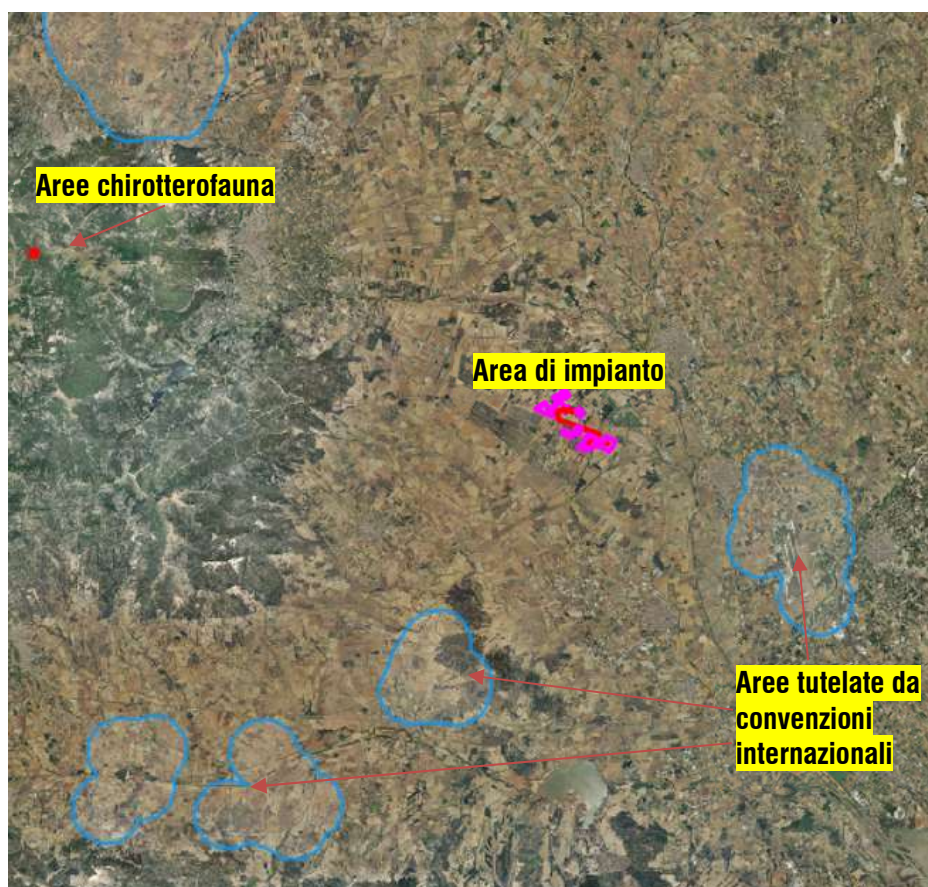
Tra i mammiferi terrestri, i chiroteri sono quelli che hanno il maggior numero di specie minacciate, dovuto al loro elevato grado di specializzazione e alla loro particolare sensibilità al disturbo nelle fasi critiche dell'ibernazione e della riproduzione, che ne fanno uno dei gruppi faunistici più vulnerabili sia alle modificazioni ambientali che alle azioni dirette dell'uomo. Le minacce più importanti sono il disturbo all'interno dei loro rifugi, l'alterazione o la distruzione dei rifugi, come ad esempio la chiusura degli ingressi di grotte, di cave e di miniere abbandonate, la demolizione o ristrutturazione di vecchi edifici, l'abbattimento dei vecchi alberi cavi. Il disturbo delle colonie nel periodo del letargo invernale risulta particolarmente grave, perché un risveglio forzato dei pipistrelli causa una brusca ripresa delle attività biologiche, con consumo delle loro riserve di grasso che sono vitali per arrivare sino alla primavera. Questo potrebbe debilitare gli animali e non consentire loro la sopravvivenza. Il brusco risveglio può causare inoltre la caduta al suolo di animali non prontamente in grado di volare, causando ferite o morte degli stessi. Possono arrecare danno ai pipistrelli anche le alterazioni ambientali e le modificazioni del territorio come incendi, riduzione delle superfici forestate, bonifica delle zone umide, che possono causare una riduzione delle prede disponibili. Non ultimi poi sono i danni legati all'uso eccessivo dei pesticidi in agricoltura, che oltre a danneggiare l'ambiente finiscono per accumularsi in dosi nocive anche nei pipistrelli in seguito al loro foraggiamento a base di insetti. In Sardegna tutte le specie di pipistrelli sono considerate protette dalla Legge Regionale n. 23 del 29 luglio 1998. Tutti i pipistrelli rientrano tra le specie protette a livello europeo dalla Convenzione di Berna del 19.09.1979 e dalla Direttiva Habitat 92/43/CEE del 21.05.1992. Le popolazioni di pipistrelli della Sardegna presentano alcune peculiarità che le differenziano e le rendono di grande importanza in ambito nazionale ed europeo. La Sardegna ha quindi in questo settore zoologico una posizione di primo piano. La prima particolarità è data dalla presenza di un discreto numero di grandi colonie di pipistrelli troglodili, cioè quelli che trovano rifugio in ambienti Particolarità dei pipistrelli della Sardegna sotterranei quali grotte, gallerie, miniere. In numerose cavità sotterranee possiamo infatti trovare aggregazioni di varie centinaia e talvolta migliaia di pipistrelli, sia nel periodo di riproduzione che nel periodo di letargo, cosa non molto frequente in

altre regioni italiane. Mentre le colonie di letargo invernale sono generalmente formate da una sola specie, quelle estive di riproduzione sono spesso costituite da una aggregazione di diverse specie che si riuniscono insieme per partorire e allevare i piccoli. A queste aggregazioni partecipano in genere le seguenti specie troglifile: Rinolofo euriale, Rinolofo di Mehely, Miniottero, Vespertilio maghrebino, Vespertilio di Capaccini. In particolare, è da segnalare la presenza nella Grotta di Su Marmuri a Ulassai di un'enorme colonia di letargo invernale di Miniotteri, che da un conteggio fotografico è risultata costituita da 27.000 esemplari, e che rappresenta la più grande colonia di pipistrelli esistente in Italia. Altra particolarità è rappresentata dalla presenza del Rinolofo di Mehely (*Rhinolophus mehelyi*), Rinolofide che in Italia è segnalato oltre che in Sardegna solamente in Sicilia. Mentre in Sicilia questa specie è rarefatta e ormai ridotta a pochi esemplari, in Sardegna è ancora abbondante con grandi colonie che risultano essere le uniche sinora accertate nel nostro paese. Il Vespertilio maghrebino (*Myotis punicus*) è una specie di recente attribuzione, riconosciuta solo in seguito a indagini genetiche. Identificata in precedenza come *Myotis myotis*, essa è risultata essere invece un'altra specie, uguale a quella del nord Africa. Le nostre colonie sarebbero quindi, insieme a quelle della Corsica, le uniche d'Europa. La presenza più importante in Sardegna è rappresentata però dall'Orecchione sardo (*Plecotus sardus*), nuova specie recentemente scoperta dagli studiosi Colonia di Rinolofo di Mehely in letargo 24 Mauro Mucedda ed Ermanno Pidinchetta, grazie alle indagini genetiche effettuate in collaborazione con altri due ricercatori tedeschi, Andreas Kiefer e Michael Veith. Questa specie, individuata sinora nella parte centrale dell'Isola, cioè nell'area del Supramonte di Oliena e di Baunei, nelle aree boschive del Gennargentu e nella zona del Lago Omodeo (Ula Tirso-Busachi), è l'unico mammifero endemico della Sardegna e l'unico pipistrello endemico d'Italia. Di questo pipistrello si conosce ben poco e risulta pertanto ancora tutto da studiare. In Sardegna sono conosciute attualmente 21 specie di pipistrelli, suddivise in 4 famiglie, qui di seguito elencate. Rinolofidi: Rinolofo maggiore, Rinolofo minore, Rinolofo di Mehely, Rinolofo euriale. Vespertilionidi: Vespertilio maghrebino, Vespertilio di Capaccini, Vespertilio di Daubenton, Vespertilio smarginato, Vespertilio mustacchino, Pipistrello nano, Pipistrello pigmeo, Pipistrello albolimbato, Pipistrello di Savi, Serotino comune, Nottola di Leisler, Barbastello, Orecchione comune, Orecchione meridionale, Orecchione sardo. Miniotteridi: Miniottero. Molossidi: Molosso di Cestoni. Tutte queste specie hanno diverso comportamento biologico, diverse scelte dell'habitat e diversa tipologia dei rifugi utilizzati. Rinolofo maggiore, Rinolofo minore, Rinolofo di Mehely, Rinolofo euriale, Vespertilio maggiore, Vespertilio di Capaccini, Vespertilio di Daubenton, Vespertilio smarginato e Miniottero hanno comportamento troglifilo, cioè utilizzano in parte o per tutto l'anno come rifugio cavità sotterranee, quali grotte e miniere. Pipistrello nano, Pipistrello pigmeo, Pipistrello albolimbato, Pipistrello di Savi, Serotino comune e Molosso di Cestoni hanno comportamento antropofilo e convivono spesso con l'uomo in ambiente urbano, ma utilizzano anche un'ampia tipologia di altri habitat. Vespertilio mustacchino, Nottola di Leisler, Barbastello, Orecchione comune, Orecchione meridionale e Orecchione sardo sono specie forestali che vivono prevalentemente nelle aree boschive e utilizzano spesso rifugi all'interno di cavità e fessure negli alberi.



16 – Carta delle aree non idonee con indicato il sito di impianto (in rosso)

Come si evince dalla carta delle aree non idonee della Regione Sardegna, le superfici di progetto si trovano esterne ad aree con potenziale presenza di chiroterofauna (buffer 1 km).



17 – Aree con presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali rispetto al sito di impianto

Anche in merito alle aree relative alla presenza e ai censimenti di specie animali tutelate da convenzioni internazionali e relative aree di buffer, si fa presente che il sito più vicino alle zone di progetto dista oltre 5 km. Di seguito, infine, viene riportato un elenco delle specie rinvenute e/o probabilmente rinvenibili nelle aree di intervento, affiancando a ciascuna specie le informazioni sul grado di rischio che la specie corre in termini di conservazione. Il sistema di classificazione applicato è adattato dai criteri stabiliti dal IUCN (International Union for the Conservation of Nature) che individua 7 categorie.

code	specie	Nome	stagione	Stato	all.to I	tempi	trend
A251	Hirundo rustica	Rondine	Riproduzione	NT	N	1993-2018	(-)
A246	Lullula arborea	Tottavilla	Riproduzione	LC	Y	1993-2018	(+)
A271	Luscinia megarhynchos	Usignolo	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(0)
A230	Merops apiaster	Gruccione	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(+)
A383	Emberiza calandra	Strillozzo	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(+)
A281	Monticola solitarius	Passero solitario	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(0)
A261	Motacilla cinerea	Ballerina gialla	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(0)
A319	Muscicapa striata	Pigliamosche	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(-)
A214	Otus scops	Assiolo	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(X)
A472	Periparus ater all others		Riproduzione		N	1993-2018	(0)
A483	Cyanistes caeruleus s. str.	Cinciarella	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(+)
A330	Parus major	Cinciallegra	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(+)
A356	Passer montanus	Passera mattugia	Riproduzione	VU	N	1993-2018	(-)
A357	Petronia petronia	Passera lagia	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(X)
A318	Regulus ignicapilla	Fiorrancino	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(+)
A361	Serinus serinus	Verzellino	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(0)
A209	Streptopelia decaocto	Tortora dal collare	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(+)
A210	Streptopelia turtur	Tortora selvatica	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(0)
A311	Sylvia atricapilla	Capinera	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(+)
A303	Sylvia conspicillata	Sterpazzola della Sardegna	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(X)
A305	Sylvia melanocephala	Occhiocotto	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(0)
A500	Sylvia sarda	Magnanina sarda	Riproduzione	LC	Y	1993-2018	(X)
A004	Tachybaptus ruficollis	Tuffetto comune	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(X)
A676	Troglodytes troglodytes all others	Scricciolo	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(0)
A283	Turdus merula	Merlo	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(+)
A232	Upupa epops	Upupa	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(0)
A029	Ardea purpurea	Airone rosso	Riproduzione	LC	Y	1993-2018	(+)
A341	Lanius senator	Averla capriossa	Riproduzione	EN	N	1993-2018	(-)
A338	Lanius collurio	Averla piccola	Riproduzione	VU	Y	1993-2018	(-)
A213	Tyto alba	Barbagianni	Riproduzione	LC	N	1993-2018	(X)

18- Specie potenzialmente presenti e classificazione del grado di conservazione IUCN

9.4 Anfibi

Gli anfibi dell'area sono comuni al resto del territorio sardo. Sono legati agli ambienti umidi, pertanto la loro vulnerabilità dipende molto dalla vulnerabilità degli habitat in cui vivono. I geotritoni (Famiglia Plethodontidae) costituiscono degli esempi di endemismo particolarmente interessante; l'area di impianto non presenta caratteristiche ambientali adatte a questi animali. Si riporta la tabella che riassume il lavoro di indagine condotto da Caredda e Isoni (2005).

Ordine/Famiglia/Genere/Specie	Habitat	IUCN Status
Ordine Anura		
Famiglia Discoglossidae		
Discoglossus sardo - <i>Discoglossus sardus</i>	Ambienti acquatici anche artificiali	LC
Famiglia Bufonidae		
Rospo comune - <i>Bufo bufo spinosus</i>	Ambienti acquatici in periodo riproduttivo - Ubiquitario	LC
Rospo verde - <i>Bufo viridis viridis</i>	Ambienti acquatici anche artificiali, più diffuso in aree costiere	LC
Famiglia Hylidae		
Raganella sarda - <i>Hyla sarda</i>	Ambienti acquatici ricchi di vegetazione	LC
Famiglia Ranidae		
Rana comune - <i>Pelophylax esculentus</i>	Ubiquitaria	LC
Ordine Urodela		
Famiglia Plethodontidae		
Geotritone del Monte Albo - <i>Speleomantes flavus</i>	Grotte carsiche e fessure	VU
Geotritone dell'Iglesiente - <i>Speleomantes genei</i>	Grotte carsiche e fessure	VU
Geotritone imperiale - <i>Speleomantes imperialis</i>	Grotte carsiche e fessure	NT

19 - Anfibi censiti sull'intero territorio regionale Sardegna

9.5 Rettili

Come per gli anfibi, i rettili dell'area sono comuni a buona parte del territorio sardo. Escludendo le tartarughe marine, delle 20 specie censite in Sardegna, solo 3 sono a basso rischio (NT) ed 1 vulnerabile (VU). Si tratta comunque di specie non compatibili con le caratteristiche dell'area di impianto e, pertanto, non risultano presenti. Le restanti 17 risultano non minacciate (LC). Anche per i rettili a rischio, la minaccia proviene dalla rarefazione degli habitat al quali sono legati. Si riporta la tabella che riassume il lavoro di indagine condotto da Caredda e Isoni (2005).

Ordine/Famiglia/Genere/Specie	Habitat	IUCN Status
Ordine Testudines		
Famiglia Emydidae		
Tartaruga palustre europea - <i>Emys orbicularis</i>	Ambienti acquatici paludosi	NT
Famiglia Testudinidae		
Testuggine comune - <i>Testudo hermanni hermanni</i>	Ambienti naturali e semi-naturali	NT
Testuggine marginata - <i>Testudo marginata</i>	Ambienti naturali e semi-naturali	LC
Testuggine greca - <i>Testudo graeca</i>	Ambienti naturali e semi-naturali	VU
Ordine Squamata		
Famiglia Gekkomidae		
Emidattilo verrucoso - <i>Hemidactylus turcicus</i>	Ambienti naturali e antropizzati. Più diffuso in aree costiere	LC
Tarantolino - <i>Euleptes europea</i>	Ambienti naturali aridi e rocciosi	NT
Geco comune/Tarantola muraiola - <i>Tarentola mauritanica</i>	Ambienti antropizzati	LC
Famiglia Lacertidae		
Ramarro occidentale - <i>Lacerta bilineata chloranota</i>	Più numerosa in luoghi umidi	LC
Lucertola campestre - <i>Podarcis siculus</i>	Predilige ambienti antropizzati	LC
Lucertola di Bedriaga - <i>Archaeolacerta bedriagae</i>	Aree secche e soleggiate - Endemismo Sardo-Corso	NT
Lucertola tirrenica - <i>Podarcis tiliguerta</i>	Aree secche e soleggiate - Endemismo Sardo-Corso	LC
Algiroide nano - <i>Algyroides fitzingeri</i>	Ubiquitario - Endemismo Sardo-Corso	LC
Lucertola siciliana - <i>Podarcis waglerianus</i>	Ambienti naturali e semi-naturali	LC
Famiglia Scincidae		
Luscengola - <i>Chalcides chalcides</i>	Pendii assolati	LC
Gongilo ocellato - <i>Chalcides ocellatus</i>	Ubiquitario	LC
Famiglia Colubridae		
Bianco maggiore - <i>Hierophis viridiflavus</i>	Ubiquitario	LC
Colubro di Esculapio - <i>Elaphe langissima</i>	Boschi, aree rurali	LC
Colubro ferro di cavallo (o sardo) - <i>Coluber hippocrepis</i>	Boschi, aree rurali non umide	LC
Natrice viperina - <i>Natrix maura</i>	Ubiquitario	LC
Natrice di Cetti - <i>Natrix natrix cetti</i>	Ubiquitario	LC
Famiglia Viperidae		
Vipera comune - <i>Vipera aspis</i>	Prati, pascoli	LC

20 - Rettili censiti sull'intero territorio regionale Sardegna

9.6 Mammiferi

La mammalofauna della sub-regione del Goceano è quella propria di tutta la Sardegna, che appartiene alla regione paleartica e ha conservato caratteri mediterranei. Precisamente, quasi tutti i mammiferi presenti in Sardegna sono presenti anche nel Goceano. Delle 39 specie di mammiferi selvatici presenti in Sardegna, 17 sono chiroteri prevalentemente cavernicoli. L'area di progetto del futuro parco agrivoltaico si trova all'esterno delle aree di attenzione per la chiroterofauna - e delle relative aree buffer di 5 km - indicate dalla Regione Sardegna.

Ordine/Famiglia/Genere/Specie	Habitat	IUCN Status
Ordine Insectivora		
Famiglia Erinaceidae		
Riccio - <i>Erinaceus europaeus italicus</i>	Ubiquitaria	LC
Famiglia Soricidae		
Crocidura rossiccia sarda - <i>Crocidura russula ichnusae</i>	Ubiquitaria – Sottosp. endemica	LC
Mustiolo – <i>Suncus etruscus pachyrus</i>	Ubiquitaria – Sottosp. Endemica	LC
Ordine artiodactyla		
Famiglia bovidae		
Mufone – <i>Ovis orientalis musimon</i>	Zone rocciose e boschi	VU
Famiglia Cervidae		
Cervo sardo - <i>Cervus elaphus corsicanus</i>	Aree forestali	LC
Daino – <i>Dama dama</i>	Aree forestali	LC
Famiglia Suidae		
Cinghiale – <i>Sus scrofa meridionalis*</i>	Ubiquitaria	LC
Ordine Chiroptera		
Famiglia Rhinolophidae		
Rinolofa euriale - <i>Rhinolophus euryale</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	NT
Ferro di cavallo maggiore - <i>Rhinolophus ferrumequinum</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Ferro di cavallo minore - <i>Rhinolophus hipposideros</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Famiglia Vespertilionidae		
Vespertilio di Capaccini - <i>Myotis capaccinii</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	VU
Vespertilio maggiore - <i>Myotis mystacinus</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Vespertilio di Natterer - <i>Myotis nattereri</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Pipistrello albolimbato - <i>Pipistrellus kuhli</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Pipistrello nano – <i>Pipistrellus pipistrellus</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Pipistrello di Savi - <i>Hypsugo savii</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Serotino comune - <i>Eptesicus serotinus</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Rinolofa di Mehely – <i>Rhinopholus mehelyi</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	VU
Barbastello - <i>Barbastella barbastellus</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	NT
Vespertilione di Daubenton – <i>Myotis daubentonii</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Vespertilione smarginato – <i>Myotis emarginatus</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Vespertilione maggiore – <i>Myotis myotis</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Orecchione comune - <i>Plecotus auritus</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Orecchione sardo – <i>Plecotus sardus</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	VU
Miniottero - <i>Miniopterus schreibersii</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	NT
Famiglia Molossidae		
Molosso di Cestoni - <i>Tadarita teniotis</i>	Grotte/Anfratti - Attività predatoria	LC
Ordine Lagomorpha		
Famiglia Leporidae		
Coniglio selvatico - <i>Oryctolagus cuniculus*</i>	Ubiquitaria	LC
Lepre - <i>Lepus europaeus corsicanus*</i>	Aree con vegetazione rada	LC
Famiglia Myoxidae (=Gliridae)		
Topo quercino sardo - <i>Eliomys quercinus sardus</i>	Macchie e boschi	NT
Ghiro sardo - <i>Glis glis melonii</i>	Boschi	LC
Famiglia Microtidae		
Arvicola del Savi - <i>Microtus savii</i>	Ubiquitaria	LC
Famiglia Muridae		
Topo selvatico - <i>Apodemus sylvaticus</i>	Ubiquitaria	LC
Ratto nero - <i>Rattus rattus</i>	Legato alla presenza di alberi	LC
Ratto - <i>Rattus norvegicus</i>	Ubiquitaria	LC
Topolino comune - <i>Ilfusus domesticus</i>	Legato alla presenza dell'uomo	LC
Ordine Carnivora		
Famiglia Canidae		
Volpe sarda - <i>Vulpes vulpes ichnusae</i>	Ubiquitaria	LC
Famiglia Mustelidae		
Donnola sarda - <i>Mustela nivalis boccamelai</i>	Ubiquitaria	LC
Martora - <i>Martes martes</i>	Macchie e boschi	LC
Famiglia Felidae		
Gatto selvatico sardo - <i>Felis silvestris lybica</i>	Ambienti naturali in genere	LC

21- Specie di mammiferi selvatici censiti in Sardegna

Per quanto concerne lo status della mammalofauna selvatica sarda, solo tre specie risultano a rischio (VU), il vespertilio di cappaccini (*Myotis capaccinii*), l'orecchione sardo (*Plecotus sardus*) e il muflone (*Ovis orientalis musimon*), quattro a basso rischio (NT), il barbastello (*Barbastella barbastellus*), il rinofolo euriale (*Rhinolophus euryale*), il miniottero (*Miniopterus schreibersii*) e il quercino sardo (*Eliomys quercinus sardus*), mentre tutti gli altri sono a minimo rischio (LC); altri due, la martora e il gatto selvatico, sono minacciate dalle modificazioni ambientali. Le specie contrassegnate da asterisco sono quelle di interesse venatorio nella regione.

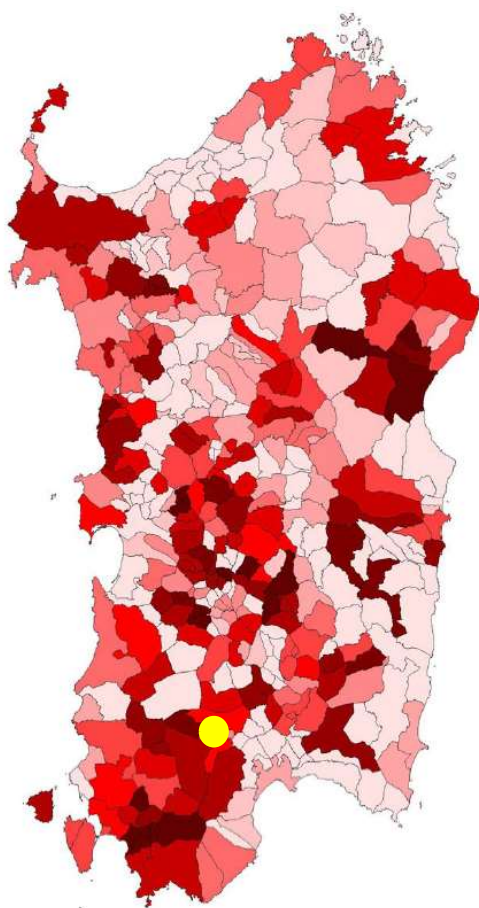
10. Fauna stanziale

Consideriamo, altresì, alcune delle specie faunistiche più rappresentative del territorio, in termini di fauna stanziale: la Pernice sarda, la Lepre sarda e il Coniglio selvatico.

10.1 Pernice sarda

L'areale di distribuzione della Pernice sarda in Sardegna appare uniforme in tutta la Regione. La presenza della specie, infatti, è stata registrata in 262 comuni, con un areale, quindi, di 18.533 kmq, pari al 76,9% della superficie della regione. Le densità di abbattimento variano a seconda della localizzazione delle autogestite, ma mediamente si attestano intorno a 7,6 pernici per kmq (min=0; max=47,5; DS=7,39) La Pernice sarda risulta presente e abbondante in diversi settori dell'isola alcuni congiunti in ampi comprensori altri già compromessi dalla frammentazione e rarefazione degli habitat idonei alla specie; altri ancora ormai isolati. In particolare, la specie è particolarmente abbondante nel settore sud-occidentale dell'isola (Iglesiente e Sulcis) dove si registrano le densità maggiori in diversi comuni per un totale di 2100 Kmq. Una buona situazione si registra anche nell'Arburese, in particolare nelle porzioni collinari. La stessa situazione è presente nei comuni della Marmilla: Collinas, Sardara, Villamar, Villanovafranca e nel settore più orientale ricadente nei comuni di Sinnai, Dolianova, San Niccolò Gerrei, Silius e Armungia. In Provincia di Oristano le abbondanze più elevate di Pernice sarda sono state registrate nei comuni di Mogoro, Uras, Masullas, Siris e Gonnostramatza e in quelli ricadenti nel comprensorio del Monte Arci. La situazione è simile anche nei comuni più settentrionali fino ad arrivare ad Abbasanta, Norbello e Aidomaggiore. Un altro settore importante per la specie è la parte nord-occidentale della provincia di Oristano; si tratta di comuni costieri che hanno mantenuto elementi naturali e che sono collegati con le pendici del MontiFerru. La Pernice sarda appare abbondante anche nella provincia di Nuoro, sia nel settore centrale, in continuità con i territori citati della provincia di Oristano, sia nel settore orientale del Gennargentu fino alla costa. Abbondanze maggiori si registrano nelle Baronie, nel settore orientale della regione dal comune di Dorgali a quelli di Siniscola e Torpè. Anche in questo caso si tratta di un ampio comprensorio di notevole estensione (1500 Kmq) dove la specie è presente con livelli elevati di popolazione. Altre aree con buone consistenze di Pernice sarda si trovano nel settore occidentale da Bosa a Stintino, comprendendo i comuni interni da Pozzomaggiore a Ittiri, Bessude e Banari. Un altro comprensorio importante ricade nei comuni costieri settentrionali da Aglientu lungo tutta la Costa Smeralda fino a Loiri Porto San Paolo. A differenza delle altre

province quella di Sassari mostra una situazione più compromessa, in termini di abbondanza, in quanto esistono vaste porzioni del suo territorio dove gli indici d'abbondanza assumono valori vicini allo zero; inoltre, le aree con abbondanza più elevata appaiono soggette ad un progressivo isolamento e frazionamento in sub-areali.

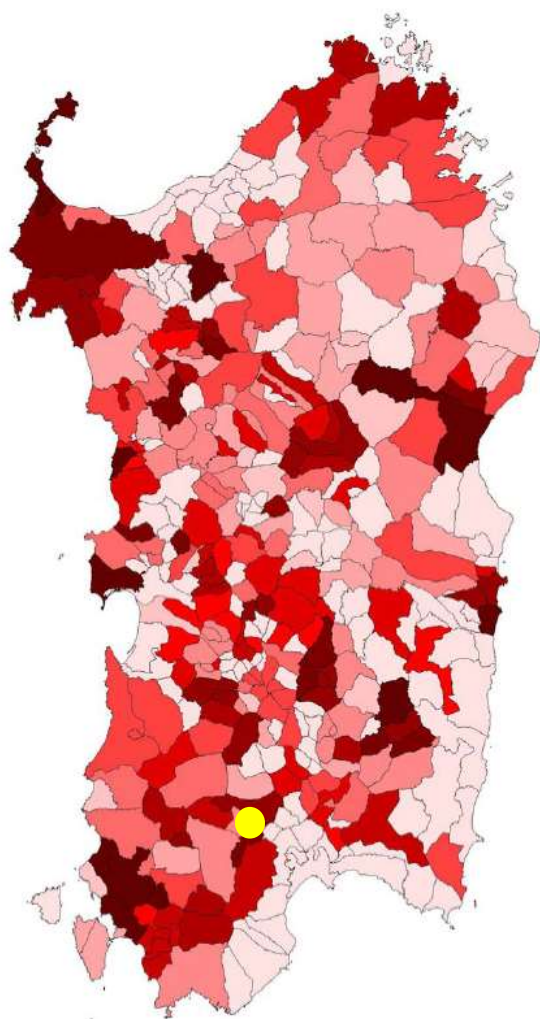


22 - Distribuzione della Pernice sarda a livello comunale per gradi di abbondanza, in riferimento all'area di progetto

10.2 Lepre sarda

Per questa specie, endemismo sardo, gli indici d'abbondanza registrati sono talmente bassi da essere difficilmente paragonabili a quelli delle popolazioni continentali per le quali, peraltro, da anni si evidenzia un marcato decremento. Il declino delle popolazioni di Lepre europea (*Lepus europaeus*) è stato studiato in diversi Paesi: Inghilterra (Tapper e Pearson 1984), Svezia (Frylestam 1976a, 1979, 1980), Danimarca (Strandgaard e Asferg 1980), Olanda (Leewenberg 1981), Svizzera (Salzmann-Wendeler 1976) e Ungheria (Kovacs e Heltay 1981) Italia (Meriggi e Alieri 1989, Meriggi e Verri 1990, Meriggi et al 2001). Non è chiaro se la Lepre sarda (*Lepus capensis mediterraneus*) sia effettivamente in declino o, se la capacità portante del territorio sia limitata da vari fattori (clima, predazione, disturbo antropico) a tal punto da non permettere alla specie di raggiungere densità comparabili a quelle raggiunte dalla Lepre europea negli ambienti continentali. Alcuni studi parziali effettuati su questa specie hanno sempre indicato densità generalmente basse se confrontate con quelle della Lepre europea (Deiana et al. 1996; Meriggi et al. 1997) e molte

variabili nel tempo e nello spazio (Com.Caccia Oristano et al. 1995; Meriggi et al. 1998). I fattori che influenzano negativamente l'abbondanza della Lepre sarda, oltre al prelievo venatorio, sono stati individuati fondamentalmente nella tendenza a uniformare il territorio attraverso la continua riduzione degli ambienti idonei e alla presenza massiccia di bestiame domestico (Sacchi e Meriggi 1999). La distribuzione della Lepre sul territorio regionale è da considerarsi uniforme in quanto la specie occupa tutti gli ambienti sia di pianura, sia di collina, sia di montagna, con eccezione ovviamente dei centri abitati e delle zone industriali. Per il momento, gli insediamenti turistici non sembrano compromettere la presenza della specie, anzi in particolari situazioni la Lepre può trovare ancora condizioni sufficienti per il mantenimento delle popolazioni (p. es. territorio intorno all'abitato di Stintino). La presenza della specie è stata registrata in 258 comuni, con un areale pari a 18.460 kmq, pari al 76,6% della superficie della Regione. La Lepre mostra consistenze generalmente basse; le densità di abbattimento mediamente sono di 2 lepri per Km² (min=0; max=30,6; DS=2,75). In considerazione delle sue consistenze basse, a livello regionale, emerge come le aree in cui si sono registrate abbondanze relativamente elevate (maggiori di 8 lepri per km²) risultino localizzate in soli 6 comuni. Aree con discrete popolazioni di lepri si trovano nel Sulcis, nei comuni di Carbonia, San Giovanni Suergiu, Perdaxius, Villaperuccio, Santadi, Nuxis e Uta, nell'Arburese e in alcuni comuni della Marmilla come Sanluri, Sardara e Collinas. Altre aree interessanti ricadono nel Sarrabus (Sinnai) e nel Gerrei (Armungia, Ballao e Silius). L'Oristanese presenta abbondanze scarse, solamente nei comuni orientali della provincia e nel settore settentrionale costiero la Lepre è presente con consistenze discrete. In particolare, nella zona ricadente nei comuni di Narbolia, Cuglieri e Tresnuraghes sono state accertate abbondanze apprezzabili della specie. Da anni ormai sono state registrate le densità all'interno dell'Oasi di Protezione Permanente Faunistica di Capo Nieddu e queste sono mediamente intorno a 37 lepri per km²; mentre le densità di abbattimento nell'autogestita Sessa, confinante con l'Oasi, risultano di 2 lepri per km². Interessante sarebbe confrontare le consistenze delle popolazioni di Lepre all'interno dell'Oasi e dell'autogestita per verificare l'influenza del prelievo su popolazioni che vivono in condizioni ambientali simili. Nel Nuorese si evidenziano, invece, quattro comprensori con buona abbondanza della Lepre: il basso Sarcidano, l'Ogliastra, le Baronie e la Barbagia. Per quanto riguarda il settore settentrionale della Regione, consistenze apprezzabili si registrano nella Nurra compresa la penisola di Stintino e in particolare l'isola dell'Asinara dove, nel corso dei censimenti, sono state registrate le densità più alte. Situazioni interessanti sono emerse nei comuni compresi nell'asse Pozzomaggiore – Ploaghe. Abbondanze ridotte sono state registrate nei comuni lungo la Costa Smeralda

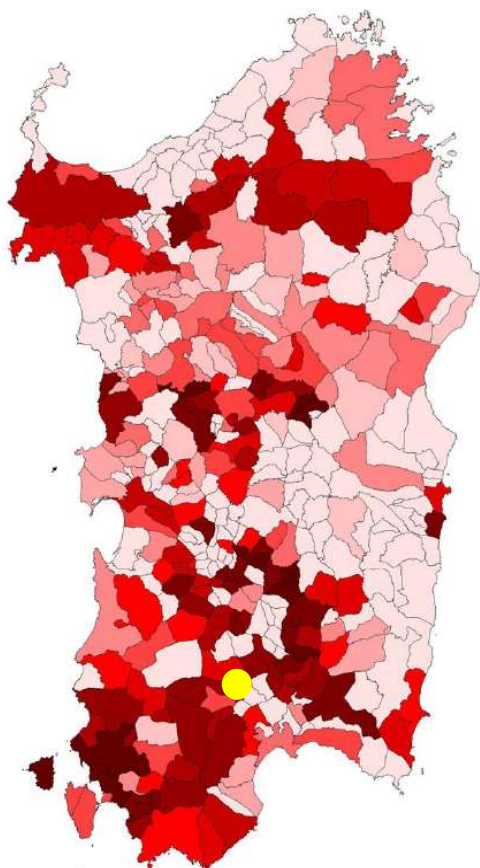


23 - Distribuzione della Lepre sarda a livello comunale per gradi d'abbondanza, in riferimento all'area di progetto

10.3 Coniglio selvatico

Storicamente la presenza del Coniglio era segnalata per la porzione meridionale della Sardegna e nella Nurra, tra Alghero e Porto Conte. Era molto diffuso nel Campidano, nell'Iglesiente e nell'Isola di San Pietro (Cetti, 1774); attualmente la specie è distribuita quasi uniformemente su tutto il territorio regionale. L'areale di distribuzione del Coniglio selvatico nella regione appare leggermente più ristretto rispetto a quello della Lepre. La presenza della specie è stata registrata in 236 comuni, con un areale di 17.306 kmq, pari al 71,8% della superficie della Regione. Le zone con livelli di popolazione più elevati appaiono concentrate in tre settori dell'isola: quello meridionale, comprendente soprattutto i territori comunali occidentali, quello centrale, che si sviluppa lungo l'asse Orosei-Cuglieri, e quello settentrionale ricadente nei comuni dell'entroterra della provincia di Sassari. Abbondanze scarse o assenza della specie sono state accertate nella porzione orientale dell'isola in particolare nell'Ogliastra. Le popolazioni sarde di Coniglio selvatico appaiono a livelli numerici maggiori di quelle di Lepre, con densità medie di abbattimento di 8,4 conigli per kmq (min=0; max=164; DS=16,95). Ben 30 comuni mostrano densità di abbattimento superiori a 20

conigli per kmq; in particolare il 63,3% di questi comuni appartengono alla provincia di Cagliari. Nel settore meridionale le situazioni migliori si registrano nell'isola di Carloforte e nei comuni costieri di Portoscuso, San Giovanni Suergiu, Giba e in quelli interni di Carbonia e Perdaxius. Consistenze inferiori, ma comunque buone, sono state accertate nei comuni del Sulcis: Santadi, Nuxis, Uta, Siliqua, Vallermosa e Villasor. Un altro comprensorio con buona abbondanza della specie ricade nel settore centro-orientale della provincia cagliaritano; dove terminato il Campidano iniziano ampie zone collinari caratterizzate da bassi rilievi. Le consistenze maggiori si registrano nei comuni di Sinnai, Donori, Sant'Andrea Frius, Senorbi, Suelli, Siurgus Donigala e Mandas. Un'altra situazione interessante è rilevabile nei territori dei comuni di Serri, Escolca, Gergei, Nuragus, Gesturi, Tuili, Las Plassas, Pauli Arbarei, Ussaramanna e Turri, nel settore centrale dell'isola a cavallo delle province di Cagliari e Nuoro. Consistenze inferiori ma sempre valide si registrano nei comuni del Campidanese fino a Mogoro. Oltre a questo comune, in provincia di Oristano le abbondanze maggiori sono state accertate a Usellus, nell'altopiano di Abbasanta e nei comuni costieri di Cuglieri e Tresnuraghes. Nel nuorese altri territori con buone consistenze di Coniglio ricadono nel settore della Barbagia di Ollolai; in particolare nei comuni di Gavoi e di Ollolai; abbondanze minori si registrano nei comuni di Sarule e di Ottana. Anche nel settore settentrionale dell'isola la specie è presente ma con abbondanze molto più ridotte; l'unico comune con densità di abbattimento discrete è quello di Ploaghe (17,5 conigli per kmq). A differenza della Lepre che mostra le consistenze maggiori nei comuni costieri, il Coniglio sembra prediligere l'entro terra. In particolare, le zone con maggiori consistenze delle popolazioni di Coniglio le troviamo nella Gallura interna e nella Nurra.



24 - Distribuzione della Coniglio selvatico a livello comunale per gradi d'abbondanza, in riferimento all'area di progetto

11. La Gallina prataiola (*tetrax tetrax*)

Appartiene all'ordine dei Gruiformi, famiglia Otidae. Nonostante il nome, che l'accomuna al più noto animale da cortile, L'otarda minore (o Gallina prataiola) è da considerarsi piuttosto un lontano parente della Gru, come dimostrano le sue lunghe zampe; l'apertura delle ali può raggiungere i 90 cm, mentre la lunghezza al dorso risulta mediamente nell'ordine dei 45 cm. Si distingue per il ventre candido e il dorso bruno, mentre la testa appare caratterizzata da sfumature di grigio. Caratteristica la colorazione del collo, che nel maschio durante il periodo riproduttivo risulta nero bordato di bianco. L'ambiente preferito dalla Gallina prataiola è la steppa. Pur essendo legata a paesaggi naturali aridi e un po' brulli la Gallina prataiola non disdegna habitat costituiti da aree agricole, ma non troppo antropizzate e altitudini comprese tra 0 e 500 metri, costituite da colture estensive a prato da sfalcio e con un limitato sfruttamento dei suoli, principalmente le zone d'Italia dove è diffusa la pastorizia ovina. A conferma di questo, in Italia l'area di nidificazione principale si trova in Sardegna, una regione che presenta le condizioni ambientali ideali per la vita di questa specie, anche in considerazione delle attività agricole prevalenti dell'isola, legate appunto alle colture estensive e soprattutto alla pastorizia ovina. In tempi non lontani, infatti, la Gallina prataiola popolava anche la Puglia e la Sicilia, mentre attualmente resta oltre il Tirreno l'ultimo baluardo per la nidificazione di questa specie. Sono uccelli gregari, vivono in branchi che contano da pochi esemplari a qualche decina (sino a qualche anno fa i branchi potevano superare il centinaio di esemplari) e sono estremamente diffidenti. È molto difficile riuscire ad avvicinarli perché al minimo segno di pericolo prendono il volo da molto lontano; se minacciati da qualche rapace, si appiattiscono al suolo, ed il colore estremamente mimetico del dorso ne rende estremamente difficile l'avvistamento. In primavera i maschi compiono le parate nuziali gonfiando le penne del collo, sollevando il ciuffo di penne sul capo, saltando e mostrando la parte inferiore bianca della coda. Una volta formatesi le coppie, la femmina depone tre o quattro uova in una semplice buca del terreno, profonda diversi centimetri, in modo che durante la cova, il bianco delle parti inferiori resta invisibile e compare soltanto il dorso, perfettamente mimetizzato. La cova dura 20-21 giorni, mentre il maschio monta la guardia nei pressi del nido. Se minacciata la femmina compie un volo basso, pesante, come se fosse ferita, in modo da distogliere l'attenzione del predatore dal nido. I piccoli vengono al mondo coperti da un fitto piumino bianco sporco con macchie e strisce brune sul dorso; sono nidifughi. L'alimentazione è molto varia, consiste in semi, insetti, larve ed erbe.

La Gallina prataiola è un uccello prevalentemente sedentario, nella porzione occidentale e meridionale dell'areale di nidificazione (in pratica tutti i Paesi europei che si affacciano sul Mediterraneo). Si comporta invece da migratore in tutta la parte orientale, principalmente Mar Nero e Mar Caspio. Frequenta le pianure erbose, e si nutre sia di vegetali che di insetti, ed è attiva al crepuscolo.

Stato di conservazione IUCN Red List: (NT, Near threatened), quasi a rischio Lista Rossa dei Vertebrati italiani: (EN, endangered) in pericolo Species of European Conservation Concern (BirdLife International 2004): SPEC 1, la specie è considerata globalmente minacciata Specie dotata di uno specifico Piano d'Azione: "European Union Action plans for 8 Priority Birds Species – Little Bustard" (1997) La Gallina prataiola, pur essendo una specie bandiera della conservazione degli habitat steppici e degli agroecosistemi tradizionali, risulta in forte regresso nella maggior parte

del suo areale. La popolazione Sarda è stimata in 100-500 covate o 1500-2000 individui nel periodo 1985-93 (Schenk 1995). In Puglia nelle ZPS oggetto dell'intervento si stima una popolazione compresa tra 10 e 50 individui (CSN 2006, Petretti 2007, Oss. Nat. Parco Naz. del Gargano 2005-2009). Tali stime sono da verificare mancando dati recenti di monitoraggio. Attualmente nidifica solo in Sardegna e in Puglia (Pratesi 1976, 1978, Schulz 1980, 1981, 1985, Petretti 1985, 2007). Le due popolazioni mostrano una tendenza molto diversa, nella seconda metà del secolo XIX in Sardegna c'è stato un calo della popolazione mentre in Puglia la stessa tendenza ha ridotto di oltre il 90% la popolazione che ora è localizzata a sud del Promontorio del Gargano che rappresenta il centro dell'areale storico di diffusione lungo la costa adriatica (Petretti 1985). La specie è legata sia ai residui ambienti di tipo steppico vocati al pascolo, con presenza di asfodelo e scheletro roccioso affiorante o ambienti misti di steppa con aree prative incolte, set-aside o prati da sfalcio. In ogni caso, la sua sopravvivenza dipende dal mantenimento di un mosaico di aree con regime di utilizzo estensivo di pascoli e coltivi. Tali ambienti, rappresentano la versione antropica delle originarie steppe asiatiche esclusivo habitat della specie prima dello sviluppo dell'agricoltura. Gli ecosistemi erbacei aridi di pianura e collina vengono a coincidere il più delle volte con i pascoli estensivi per ovini ed altro bestiame brado e si rinvencono ancora nell'Italia centro – meridionale e nelle isole maggiori (Petretti, 1986a, 1991 e 1993). Le steppe sono considerate tra gli ambienti più vulnerabili e attualmente più minacciati in Europa a causa delle trasformazioni ambientali imposte dall'uomo (Tucker & Evans 1997). La specie nidifica in ambienti aperti, secchi e caldi, destinati a pascolo e all'agricoltura estensiva; predilige sia seminativi non irrigui di cereali, leguminose e foraggere sia formazioni erbose aride e sassose di tipo steppico, con copertura non troppo fitta e alta meno di 20-40 cm.

11.1 Piano d'azione per la conservazione della Gallina prataiola

Nonostante la Sardegna ospiti attualmente l'unica popolazione vitale di gallina prataiola presente sul territorio nazionale, la frammentarietà del quadro conoscitivo ha impedito finora di attuare una politica di conservazione della specie. Per questa ragione nel 2009 la Regione Sardegna, Assessorato Difesa Ambiente, ha promosso la realizzazione di un Piano d'azione regionale basato, tra l'altro, su un monitoraggio della popolazione e degli habitat condotto su scala regionale fra il 2010 e il 2011. Tale Piano, denominato "Piano d'azione per la salvaguardia della gallina prataiola e degli habitat steppici", costituisce un approfondimento del Piano d'Azione europeo per la gallina prataiola (Iñigo & Barov, 2010). Il Piano comprende un inquadramento generale della specie, un'analisi delle minacce e dei fattori limitanti, la definizione degli obiettivi e l'individuazione delle azioni di conservazione. I rilievi effettuati hanno mostrato una distribuzione frammentata, con circa 2/3 della popolazione concentrati in due aree principali quasi equivalenti in termini di numero di individui; il restante 1/3 è distribuito in 10 distinte aree anche molto distanti fra loro, in alcune delle quali la specie si trova in imminente rischio di estinzione. In altre sei aree la presenza della gallina prataiola è ritenuta ancora possibile, nonostante l'esito negativo dei rilievi effettuati, per cui in futuro sarà necessario effettuare ulteriori approfondimenti. Il confronto dei dati attuali con quelli ottenuti nel corso di censimenti parziali effettuati in passato (Bulgarini et al., 1998; Concas & Petretti, 2002; Santangeli, 2008; Gustin & Petretti in

stampa) evidenzia una situazione di declino generale nella maggior parte delle aree. Ad aggravare la situazione attuale si rileva inoltre che solo il 59% dei maschi territoriali censiti si trova all'interno di siti della Rete Natura 2000 (SIC e/o ZPS) e appena il 4% si trova in aree sottoposte a divieto di caccia. L'analisi delle cause del declino ha evidenziato 29 fattori limitanti/minacce inquadrabili in 7 categorie, in parte riconducibili ai cambiamenti delle pratiche agropastorali, alla pressione antropica diretta (caccia e bracconaggio) e a varie forme di consumo del territorio che a loro volta risentono di scelte di pianificazione territoriale a livello comunale o regionale non supportate da un adeguato grado di conoscenza delle risorse naturali.

Categoria generale	Singoli fattori limitanti/minacce	Rilevanza
Cambiamenti delle pratiche agricole e zootecniche	<i>Meccanizzazione delle pratiche agricole</i>	alta
	<i>Conversione alla monocoltura</i>	alta
	<i>Impianto di colture perenni</i>	alta
	<i>Arature delle formazioni erbacee seminaturali</i>	media, localmente alta
	<i>Spietramento in terreni agricoli</i>	bassa
	<i>Mietitura e/o sfalcio</i>	alta
	<i>Irrigazione</i>	media, localmente alta
	<i>Uso di pesticidi e biocidi</i>	sconosciuta, potenzialmente alta
	<i>Imboschimenti artificiali</i>	bassa, localmente media
	<i>Concentrazione fondiaria</i>	bassa
	<i>Densità di bestiame eccessive</i>	bassa, localmente media
	<i>Abbandono o riduzione del pascolo</i>	bassa
Collisioni con strutture	<i>Uso di recinzioni metalliche</i>	bassa, localmente media
	<i>Elettrodotti</i>	sconosciuta (bassa?)
	<i>Impianti eolici</i>	sconosciuta, potenzialmente alta
Incendi	<i>Incendi</i>	media, localmente alta
Abbattimenti	<i>Caccia</i>	alta
	<i>Bracconaggio</i>	media, localmente critica
Collezionismo di uova e pulcini	<i>Collezionismo illegale di uova e pulcini</i>	sconosciuta (bassa?)
Sviluppo di costruzioni	<i>Urbanizzazione continua</i>	bassa, localmente alta
	<i>Urbanizzazione discontinua</i>	bassa, localmente alta
	<i>Aree commerciali o industriali</i>	bassa, localmente alta
	<i>Strutture agricole</i>	media
	<i>Impianti eolici</i>	alta
	<i>Rete viaria</i>	bassa, localmente alta
Problemi legati a processi naturali e a interazioni con altre specie animali	<i>GALSI</i>	media, localmente alta
	<i>Evoluzione naturale della vegetazione</i>	bassa, localmente alta o critica
	<i>Canì e gatti randagi o vaganti</i>	sconosciuta, localmente alta
	<i>Predatori naturali</i>	sconosciuta (bassa?)

25 - elenco dei fattori limitanti e/o minacce per la Gallina prataiola

Coerentemente con il Piano d'Azione europeo, il progetto prevede di invertire entro il 2020 il trend negativo della specie. Ciò comporta il perseguimento di cinque obiettivi generali di seguito elencati:

- conservazione, ripristino e incremento degli habitat idonei alla specie;
- recupero dell'areale storico e incremento delle popolazioni locali a rischio di estinzione attraverso interventi di reintroduzione e ripopolamento;
- monitoraggio e ricerca;
- comunicazione e divulgazione.

Le azioni principali previste dal Piano riguardano:

- adeguamento della Rete Natura 2000, per attivare una politica di conservazione organica basata anche sull'individuazione di modelli di sviluppo sostenibile dei territori agricoli;

- applicazione di un regime di tutela e gestione faunistico venatoria alle aree interessate dalla presenza della specie;
- consolidamento del quadro conoscitivo su distribuzione, trend, fattori limitanti e fenologia della popolazione sarda;
- attivazione delle misure possibili per ridurre l'incidenza dei fattori di mortalità;
- valutazione della fattibilità di un programma di reintroduzione nell'areale storico non più occupato e di restocking nelle aree in cui la specie è a maggiore rischio di estinzione;
- attuazione di campagne informative, in particolare rivolta al mondo pastorale e venatorio.

11.2 Gallina prataiola rispetto alle aree di progetto e misure a tutela dell'habitat

Rispetto alle aree di progetto le zone di interesse conservazionistico della *Tetrax tetrax* risultano esterne, come si evince dalla cartografia sotto riportata.



26 – aree di progetto rispetto alla presenza di specie animali tutelate da convenzioni internazionali

L'azione 214/7 del PSR Sardegna 2007-2013, coerente e complementare con il progetto LIFE+ destinato alla salvaguardia della Gallina prataiola e del suo habitat, ha previsto l'applicazione di specifiche misure agro-ambientali da attuare negli ambienti steppici con l'obiettivo di creare e/o ripristinare le condizioni favorevoli all'incremento degli esemplari di Gallina prataiola nelle aree agricole nelle quali è presente. L'azione è stata applicata ai pascoli permanenti, ai prati permanenti (tipologia colturale prevista in fase di realizzazione dell'opera) e avvicendati, ai seminativi ed alle superfici destinate a colture a perdere. Nella fattispecie si riportano gli interventi che verranno proposti per la tutela dell'habitat in esame.

Interventi su: "Prati permanenti e avvicendati":

- verrà fatto divieto di lavorazione, falciatura e trinciatura dal 1 marzo al 30 settembre;
- si utilizzeranno per lo sfalcio dei prati permanenti barre falcianti orizzontali ad altezza superiore ai 15 centimetri;
- verranno create e/o preservate se esistenti delle bordure lungo il perimetro degli appezzamenti, da non coltivare e non falciare;
- direzione di lavorazione, falciatura o trinciatura partendo dal centro dell'appezzamento e proseguendo verso i lati, così da indirizzare la fuga della fauna verso i bordi.

12. Conclusioni

Attraverso le opere a verde di mitigazione che impatteranno sul futuro bilancio della flora e fauna, saranno migliorate le condizioni generali dell'ecosistema a partire dai primi anni di impianto. Le misure si inseriranno in un contesto agrario dove l'effetto predominante, al momento, è rappresentato da un paesaggio agrario di natura squisitamente estensiva ad indirizzo seminativo. Numerose ricerche scientifiche svoltesi nei paesi interessati allo sfruttamento dell'energia fotovoltaica già da diversi anni, hanno evidenziato che per l'uso decentrato dei sistemi fotovoltaici (impianti a terra) l'impatto sulla fauna è ritenuto generalmente trascurabile, in quanto sostanzialmente riconducibile al suolo e all'habitat sottratti, data anche l'assenza di vibrazioni e rumore.

L'intervento non da impatti sull'habitat anzi da osservazioni effettuate in altri impianti l'impatto è positivo per le seguenti ragioni:

- la struttura di sostegno dei moduli, vista la sua altezza ed interasse, consente non solo la penetrazione di luce ed umidità sufficiente allo sviluppo di una ricca flora, ma permette la intercettazione dell'acqua piovana, limitando l'effetto pioggia battente con riduzione del costipamento del terreno;
- la falciatura dell'erba, oltre ad evitare un'eccessiva evaporazione del terreno, crea un habitat di stoppie e cespugli, arricchito dai semi delle piante spontanee, particolarmente idoneo alla nidificazione e alla crescita della fauna selvatica;
- la presenza dei passaggi eco-faunistici consente l'attraversamento della struttura da parte della fauna. È importante ricordare, che una recinzione di questo tipo, permette di creare dei corridoi ecologici di connessione, che consentono di mantenere un alto livello di biodiversità, e nel contempo, non essendo praticabile l'attività venatoria, crea un habitat naturale di protezione delle specie faunistiche e vegetali;
- la piantumazione, lungo il perimetro del parco, di specie sempreverdi o a foglie caduche, che producono fiori e frutti, sarà un'ulteriore fonte di cibo sicura per tutti gli animali, determinerà la diminuzione della velocità eolica, aumenterà la formazione della rugiada;
- inoltre, la forma, i colori e le diverse essenze, aggrazieranno le differenze con l'esistente.

Dalle valutazioni effettuate su commissione del Ministero dell'Ambiente non sono emersi effetti allarmanti sugli animali, le specie presenti di uccelli continueranno a vivere e/o nidificare sulla superficie dell'impianto, e tutta la fauna potrà utilizzare lo spazio libero della superficie tra i moduli e ai bordi degli impianti come zona di caccia, nutrizione e nidificazione. I territori di elezione presenti nell'areale, garanti della conservazione e del potenziamento naturale della fauna selvatica, a seguito degli interventi, delle modalità e dei tempi di esecuzione dei lavori, non subiranno sintomatiche modifiche; gli stessi moduli solari, saranno utilizzati come punti di posta e/o di canto e per effetto della non trasparenza dei moduli fotovoltaici sarà improbabile registrare collisioni dell'avifauna con i pannelli, come in caso di finestre. Pertanto, si può ragionevolmente e verosimilmente confermare, che l'intervento in progetto nulla preclude alla salvaguardia dell'habitat naturale, soddisfacente alle specifiche peculiarità del sito, nella scrupolosa osservanza di quanto suddetto.

Alla luce di quanto detto si ritiene che le opere a verde si inseriscano perfettamente ed armonicamente nel contesto paesaggistico attuale, implementandolo e migliorandolo anche nella creazione di aree che sosterranno una convivenza compatibile tra ecosistema naturale e umano, nella reciproca salvaguardia dei diritti territoriali di mantenimento, evoluzione e sviluppo dell'ecosistema nella sua complessità.

15.01.2022

