

RELAZIONE BOTANICO FAUNISTICA

**Realizzazione di un Parco Agrivoltaico Avanzato
di potenza nominale pari a 24 MWp
denominato "MACOMER"
sito nel Comune di Macomer (NU)**

Località "Figuranchida"

PROPONENTE:



Energia Pulita Italiana 8 s.r.l.

Rev00		Data ultima elaborazione: 18/01/2023	
Redatto	Formattato	Verificato	Approvato
Dott. Biol. A.E.M. Cardaci	Dott. Biol. A.E.M. Cardaci	Dott. Agr. P. Vasta	ENERLAND ITALIA s.r.l.
Codice Elaborato		Oggetto	
MAC-IAR06		RELAZIONE BOTANICO FAUNISTICA	

TEAM ENERLAND:

Dott. Agr. Patrick VASTA
Ing. Annamaria PALMISANO
Dott.ssa Ilaria CASTAGNETTI

Ing. Emanuele CANTERINO
Dott. Claudio BERTOLLO
Dott. Guglielmo QUADRIO

GRUPPO DI LAVORO:

Dott. Geol. Nicola DEMURTAS
Dott. Rosario PIGNATELLO
Arch. Rosella APA
Ing. Gianluca VICINO
Dott. Biol. Agnese Elena Maria CARDACI



Ing. Graziella TORRISI
Dott. Agr. Giovanni VACCARO
Dott. Fabio Massimo CALDERARO
Ing. Vincenzo BUTTAFUOCO

INDICE

1.	INTRODUZIONE.....	1
1.1	Inquadramento territoriale dell'impianto	1
2.	CLIMA.....	3
3.	LITOLOGIA E PEDOLOGIA.....	3
4.	USO DEL SUOLO.....	5
5.	SITI NATURA 2000	8
6.	IMPORTANT BIRD AND BIODIVERSITY AREAS.....	10
7.	HABITAT CORINE BIOTOPES E NATURA 2000.....	11
8.	VEGETAZIONE.....	13
9.	FLORA	16
10.	FAUNA.....	22
10.1	Phylum Chordata.....	23
10.1.1	Anfibi	23
10.1.2	Rettili	24
10.1.3	Uccelli.....	25
10.1.4	Mammiferi	28
11	CONCLUSIONI	29
13	BIBLIOGRAFIA.....	30
14	SITOGRAFIA.....	32

1. INTRODUZIONE

La presente relazione ha lo scopo di descrivere le caratteristiche ambientali, il contesto naturale e antropico e lo studio botanico-faunistico delle aree ubicate nel comune di Macomer, provincia di Nuoro, in località "Figuranchida", nelle quali si propone la realizzazione dell'impianto agrivoltaico avanzato di potenza pari a 24 MWp. L'impianto fotovoltaico in questione, denominato "Macomer", interesserà un'area di progetto totale di superficie pari a circa 54,8 ettari.

1.1 Inquadramento territoriale dell'impianto

Macomer è un comune della provincia di Nuoro di 9371 abitanti (Dato Istat 2020) e si erge a 563 m s.l.m. Il territorio comunale è esteso circa 122,77 km² ed è collocato tra i comuni di Birori, Bolotana, Bonorva, Semestene (SS), Scano di Montiferro (OR), Borore, Bortigali, Sindia (NU). Dal punto di vista naturalistico è molto noto ai turisti il Monte Sant'Antonio.

Le aree destinate all'installazione dell'impianto agri voltaico, visibili nell'ortofoto in Figura 1, sono raggiungibili dalla SP43 e individuabili dalle seguenti coordinate:

- Latitudine: 40°14'5.71"N
- Longitudine: 8°44'35.95"E



Figura 1: Ortofoto dell'area oggetto di studio. In rosso le aree di progetto, in giallo i cavidotti, in blu la SE Macomer 380 e in verde la Battery Pack.

2. CLIMA

Le aree destinate alla realizzazione dell'impianto si trovano a un'altitudine compresa tra i 439 e i 483 m s.l.m. e presenta le seguenti caratteristiche termopluviometriche:

Temperatura media annua: circa 15°C (Fonte: Mappa delle temperature medie della Sardegna su base climatologica 1981-2000 - Sardegna Clima Onlus)

Precipitazioni medie annue: circa 1000 mm (Fonte: Mappa delle precipitazioni medie annuali periodo 1922-1991 – Ente Idrografico della Sardegna)

Secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna, che mostra i diversi Isobioclimi del territorio sardo, il termotipo delle aree interessate dal progetto si trova in un'area compresa tra la tipologia mesomediterraneo inferiore - secco superiore e mesomediterraneo inferiore - subumido inferiore.

Secondo la carta fitoclimatica d'Italia, riportata nel Geoportale Nazionale, l'area ricade all'interno del *Clima mediterraneo oceanico di transizione delle aree di bassa e media altitudine del Tirreno, dello Ionio e delle isole maggiori al contatto delle zone montuose.*

3. LITOLOGIA E PEDOLOGIA

Dal punto di vista litologico, la Sardegna è stata suddivisa in ambiti territoriali definiti "Settori Geoambientali". Secondo tale suddivisione, l'area di progetto ricade all'interno del Settore Geoambientale delle coperture vulcaniche. In tale gruppo sono state accorpate sia le rocce del Complesso vulcanico collocato tra il Carbonifero e il Permiano, visibile in affioramenti poco estesi di rioliti e riodaciti in colate laviche o espandimenti ignimbrici, sia le vulcaniti legate alle fasi di *rifting* terziarie oligo-mioceniche e plioceniche. Le prime occupano superfici molto ridotte in località ben circoscritte: le aree più significative sono quelle di alcune strutture montuose dell'Ogliastra (M. Ferru di Tertenia, Perdasdefogu, dintorni di Villagrande Strisali e di Baunei), della Barbagia (M.Perdedu), della Sardegna Sud-occidentale (Punta di Cala Piombo) e della Sardegna settentrionale (M.Littigheddu, M.Ruiu).

Secondo la Carta geologica della Sardegna (da Carmignani et al., 2001) l'area oggetto di studio ricade all'interno dei *Basalti alcalini e transizionali, basaniti, trachibasaiti e hawaiiiti, talora con noduli peridotitici; andesiti basaltiche e basalti subalcalini; alla base, o intercalati, conglomerati, sabbie e argille fluvio-lacustri.*

I suoli che caratterizzano il territorio nel quale si colloca l'area di progetto, secondo la Carta dei suoli della Sardegna ricadono nella tipologia 18, della quale si riporta la nomenclatura secondo i sistemi di classificazione U.S.D.A. Soil Taxonomy – 1988 e F.A.O. – 1988. La tipologia 18 è afferente ai Paesaggi su rocce effusive basiche (basalti) del Pliocene superiore e del Pleistocene e relativi depositi di versante e colluviali.

	U.S.D.A. Soil Taxonomy – 1988	F.A.O. – 1988
18	Rock outcrop Lithic Xerorthents	Rock outcrop Eutric e Lithic Leptosols

Fonti:

- Carta dei suoli della Sardegna – Assessorato della Programmazione, Bilancio ed Assetto del Territorio – Dipartimento di Scienze della Terra Università di Cagliari – Regione Autonoma della Sardegna
- Carta Geologica della Sardegna – Servizio Geologico Nazionale
- Il Sistema Carta della Natura della Sardegna

4. USO DEL SUOLO

L'uso del suolo di un territorio può essere facilmente dedotto dalla rappresentazione satellitare nata dall'iniziativa europea Corine Land Cover (CLC), la cui prima strutturazione risale alla Decisione 85/338/CEE e che si pone l'obiettivo di raccogliere dati sulla copertura e sull'uso del territorio mediante una vera e propria classificazione delle aree corredata da codici identificativi, ciascuno corrispondente a un preciso tipo di uso del suolo. Il sistema Corine Land Cover ha subito una continua evoluzione e, attualmente, si fa riferimento al sistema CLC del 2018.

Secondo il sistema CLC l'area di progetto interessa aree classificate come:

- 2112 Prati artificiali
- 2111 Seminativi in aree non irrigue
- 2411 Colture temporanee associate all'olivo
- 243 Aree prevalentemente occupate da colture agrarie
- 321 Aree a pascolo naturale

La battery pack e la SE Macomer 380 ricadono in aree classificate come 2111 Seminativi in aree non irrigue, 321 Aree a pascolo naturale e 333 Aree con vegetazione rada >5% e <40%.

Per una migliore visualizzazione della classificazione nelle aree in oggetto viene di seguito riportata la Figura 2.

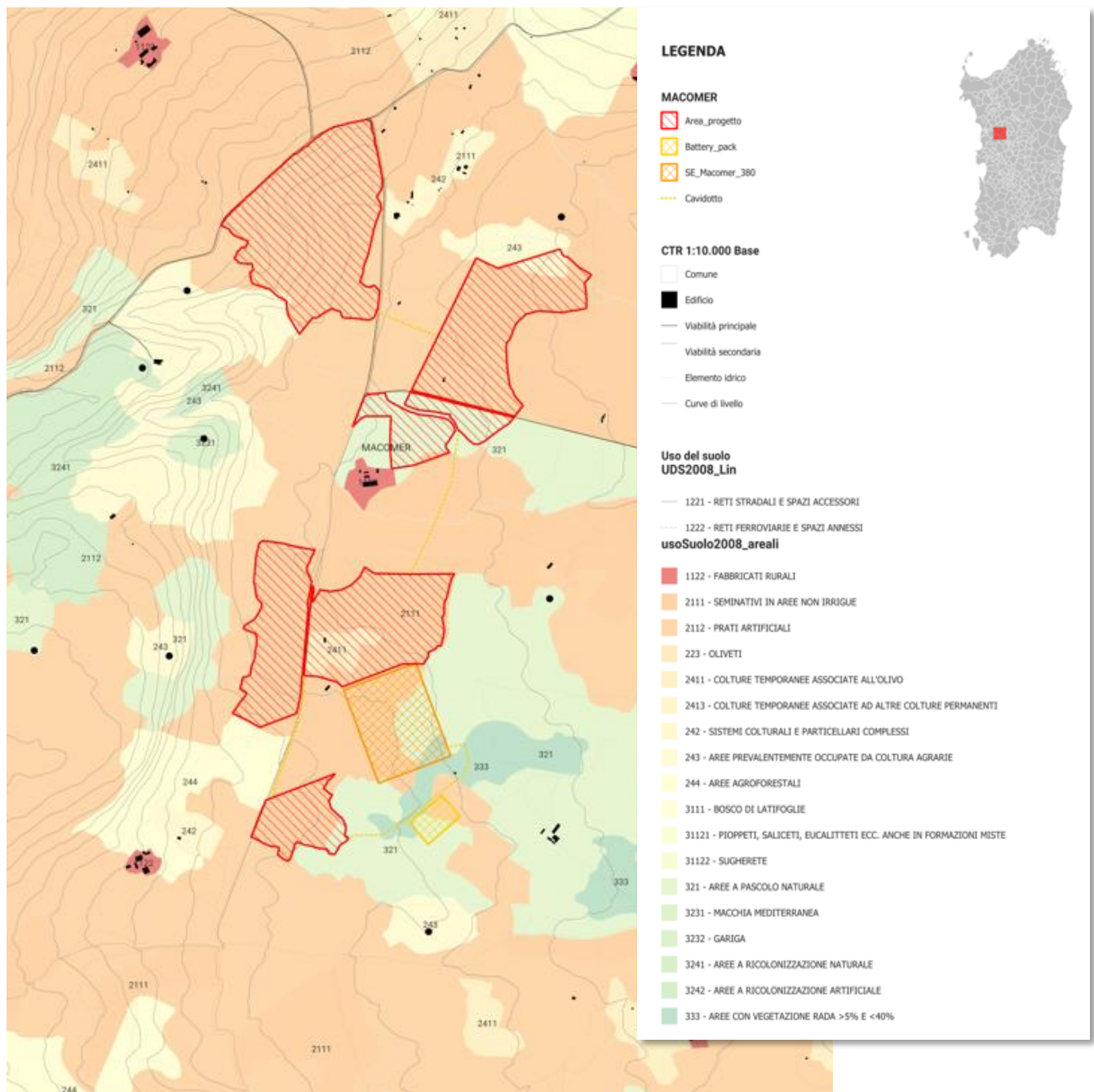


Figura 2: Stralcio della carta dell'uso del suolo secondo il sistema CLC.

Relativamente al consumo del suolo su scala provinciale, il territorio della provincia di Nuoro, nell'anno 2020 è stato interessato da un consumo di suolo pari al 13.043 ha, cioè il 2,31%, con un consumo di suolo pro-capite pari a 636 m²/ab.

Per quanto riguarda la valutazione del rischio desertificazione, come riportato nella Carta delle Aree Sensibili alla Desertificazione del Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna, le aree oggetto di studio ricadono all'interno della classe fragile.

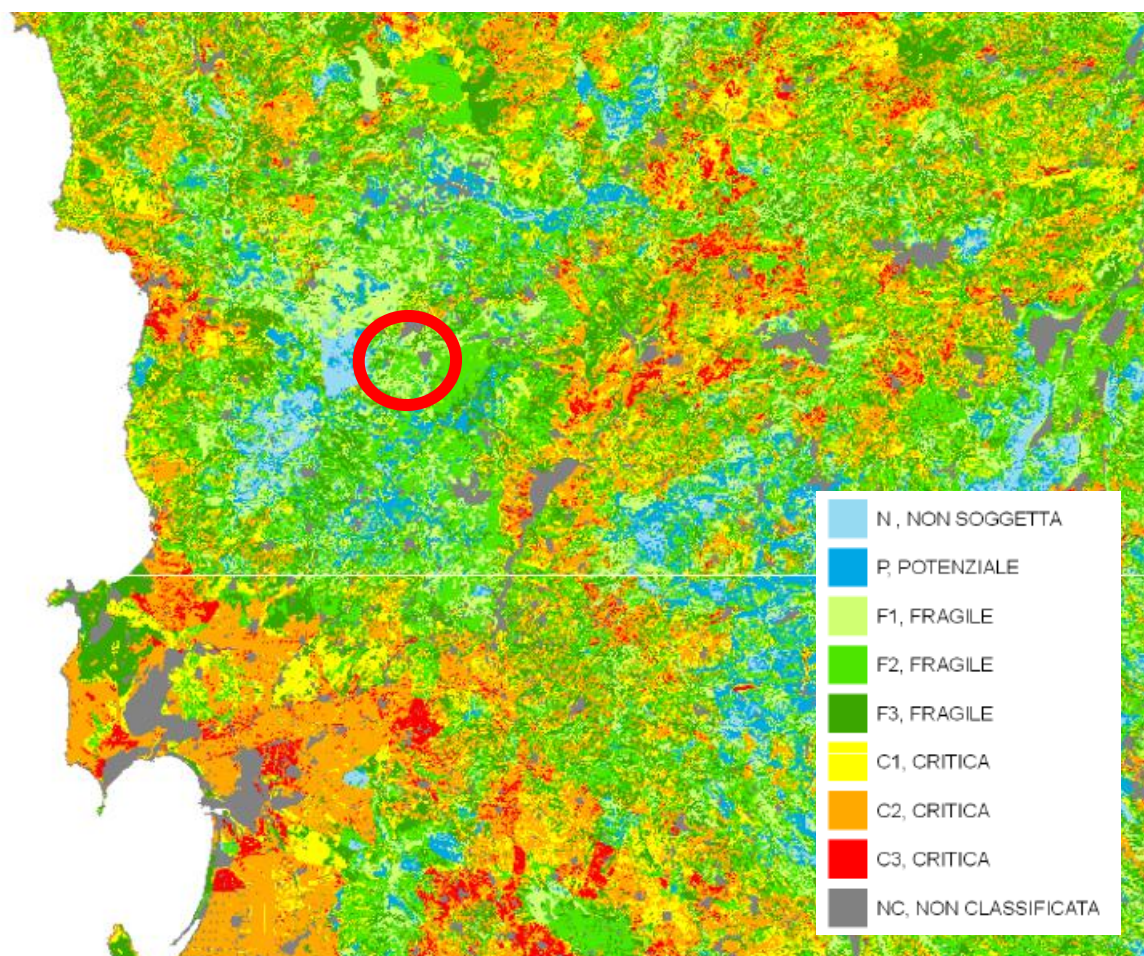


Figura 3: Carta delle Aree sensibili alla Desertificazione. Cerchiata in rosso, la localizzazione dell'area di progetto.

Fonte: Consumo di suolo, Dinamiche territoriali e Servizi Ecosistemici. Edizione 2021. Report di Sistema SNPA 22-2021 (ISPRA)

5. Siti Natura 2000

La Direttiva 92/43/CEE, recepita in Italia con il D.P.R. 357/97 e nota come "Direttiva Habitat" nasce con l'obiettivo di *"salvaguardare la biodiversità mediante la conservazione degli habitat naturali, nonché della flora e della fauna selvatiche nel territorio europeo degli Stati membri al quale si applica il trattato"* (art 2). I siti facenti parte di questa rete sono distinguibili in:

- SIC (Siti di Importanza Comunitaria): siti nei quali esistono equilibri tali da mantenere integra la biodiversità presente;
- ZPS (Zone di Protezione Speciale): istituite con la Direttiva 2009/147/CE, la "Direttiva Uccelli", sono punti di ristoro per l'avifauna e per la conservazione delle specie di uccelli migratori;
- ZSC (Zone Speciali di Conservazione): sono SIC in cui sono state applicate le misure per il mantenimento e il ripristino degli habitat naturali e delle specie.

La Direttiva Habitat presenta cinque allegati:

- L'allegato I della Direttiva indica gli Habitat naturali la cui conservazione richiede la designazione di ZSC.
- Gli allegati II, IV e V indicano le specie animali e vegetali di interesse comunitario. L'allegato II, nello specifico, elenca le specie la cui conservazione richiede l'istituzione di ZSC.
- L'allegato III indica i criteri di selezione delle aree da designare a ZSC.
- L'allegato IV elenca le specie per le quali è necessario adottare misure di rigorosa tutela (sono quindi vietati la raccolta, l'uccisione, la detenzione e lo scambio a fini commerciali).
- L'allegato V elenca le specie il cui prelievo in natura può essere sottoposto a opportune misure di gestione.

L'area di progetto è collocata a circa 4,7 Km a Ovest di una ZPS appartenente alla Rete Natura 2000, il sito ITB023051, corrispondente all'Altopiano di Abbasanta e a circa 5,15 km a Sud di una ZPS, il sito ITB021101, corrispondente all'Altopiano di Campeda.

Per tale motivo si è reso necessario procedere anche con la Valutazione d'Incidenza, *il procedimento di carattere preventivo al quale è necessario sottoporre qualsiasi piano,*

programma, progetto, intervento od attività (P/P/P/I/A) che possa avere incidenze significative su un sito o proposto sito della rete Natura 2000, singolarmente o congiuntamente ad altri piani e progetti e tenuto conto degli obiettivi di conservazione del sito stesso.

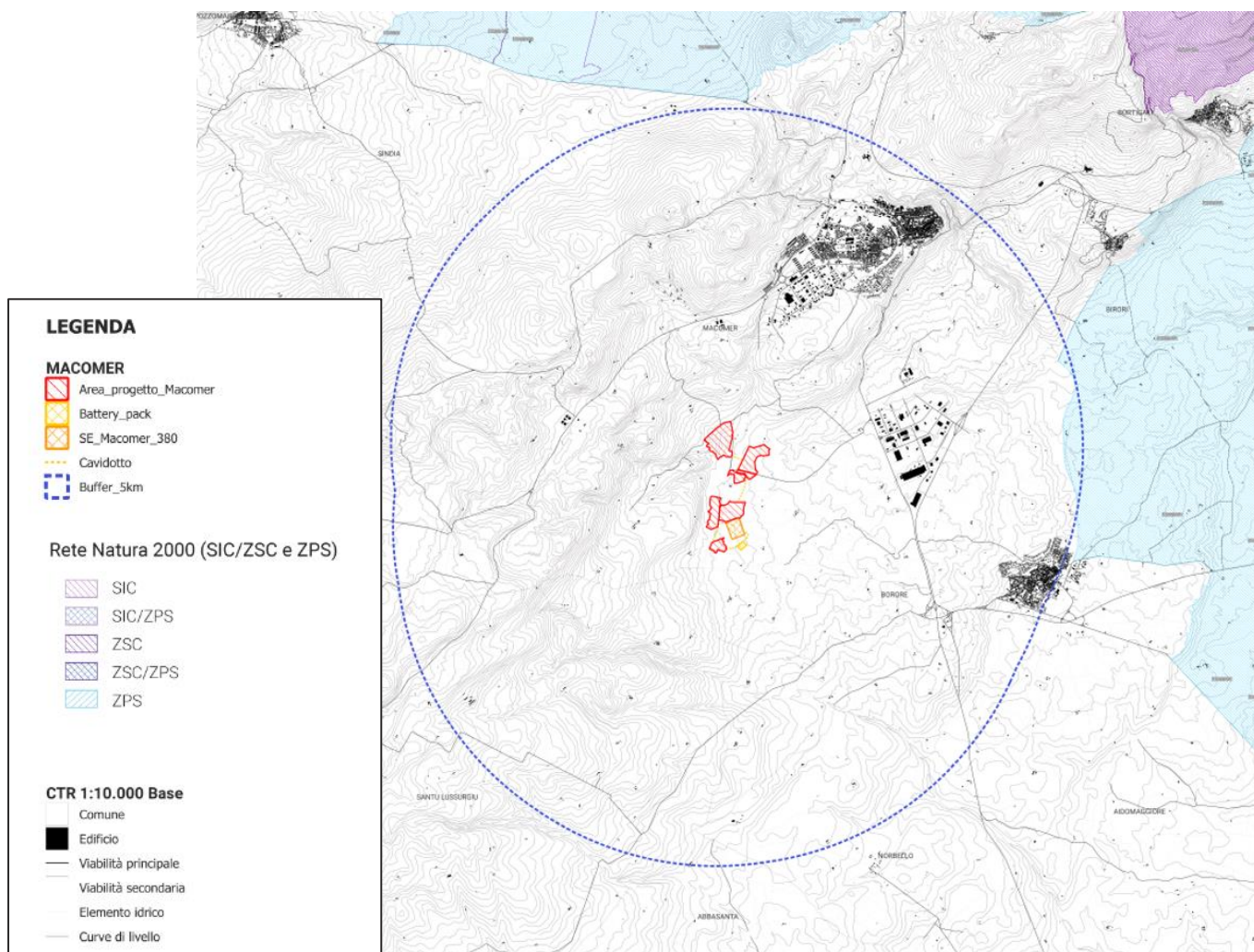


Figura 4: Rappresentazione dell'area interessata dal progetto e dei Siti Natura 2000.

6. IMPORTANT BIRD AND BIODIVERSITY AREAS

Le IBA (acronimo di *Important Bird and Biodiversity Areas*) sono aree nate nel contesto di un progetto dell'Organizzazione non Governativa BirdLife International intento a creare delle aree tutelate in quanto importanti per l'avifauna.

Le aree di progetto si trovano in prossimità dell'area IBA 179 "Altopiano di Abbasanta" e dell'area IBA 177 "Altopiano di Campeda".

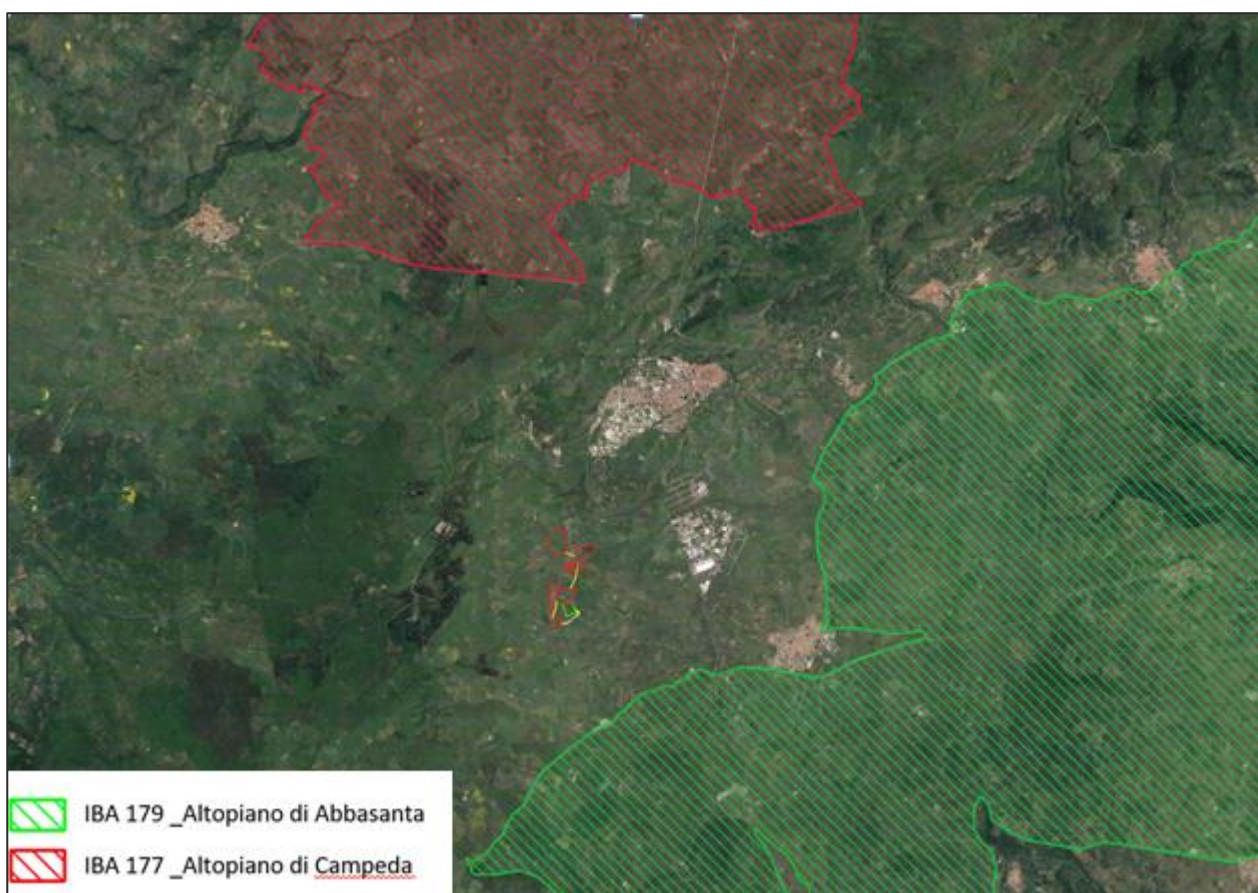


Figura 5: Inquadramento delle aree di progetto rispetto l'IBA179 e l'IBA177.

7. HABITAT CORINE BIOTOPES E NATURA 2000

Il sistema Corine Biotopes, uno dei sistemi di classificazione sviluppati nell'ambito del programma *CORINE* (Decisione 85/338/CEE) fa riferimento alla descrizione dei biotopi, ossia aree nelle quali è possibile riscontrare la presenza di determinate specie animali o vegetali.

L'ISPRA, con il documento "Il progetto Carta della Natura - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1: 50.000", ha predisposto una tabella di conversione dei codici dal sistema Corine Biotopes al sistema degli habitat Natura 2000.

Le aree di progetto sono caratterizzate dalle seguenti classi:

- *34.81 Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)*

Inquadramento sintassonomico: *Brometalia rubenti-tectori, Stellarietea mediae*

Del tutto differenti come composizione floristica sono i prati originati dal riposo temporaneo (1-2 anni) delle colture agrarie, dove prevalgono specie segetali, ruderali e di ambienti ricchi di nutrienti, quali sono appunto le colture agrarie, a causa degli apporti di concimi naturali o chimici. Specie molto comuni in questa tipologia di vegetazione segetale sono *B. madritensis*, *B. hordeaceus*, *Aegilops sp.pl.*, *Vulpia sp.pl.*, *Haynaldia villosa*, *Hordeum murinum*, *Lamarckia aurea*, *Avena barbata*, *Avena sterilis*, *Trifolium sp.pl.*, *Medicago sp.pl.*, *Rapistrum rugosum*, *Stellaria media*, *Linum strictum*, *Ammoides pusilla*, *Borago officinalis*, *Crepis vesicaria*, *Daucus carota*, *Gladiolus bizanthinus*, *Anthemis arvensis*, *Rapahanus raphanistrum*, *Verbascum pulverulentum*, *Onopordon illyricum*, *Thapsia garganica*, *Adonis sp. pl.*, *Urtica sp. pl.*, *Echium plantagineum*. La composizione floristica è molto variabile anche da un anno all'altro e l'affermazione delle singole specie dipende spesso dalle modalità delle utilizzazioni agrarie, oltre che dalle condizioni ecologiche complessive. Ad esse si accompagnano spesso specie esotiche infestanti come *Oxalis cernua*, *Ridolfia segetum*. Si sviluppano soprattutto come stadi pionieri nella vegetazione di post-coltura di cereali o delle aree sarchiate di colture varie ed evolvono verso asfodeleti o carlineti a *Carlina corymbosa*.

La classe **83.11 Oliveti** si presenta adiacente alle aree di progetto.

Fonte: Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015 "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.

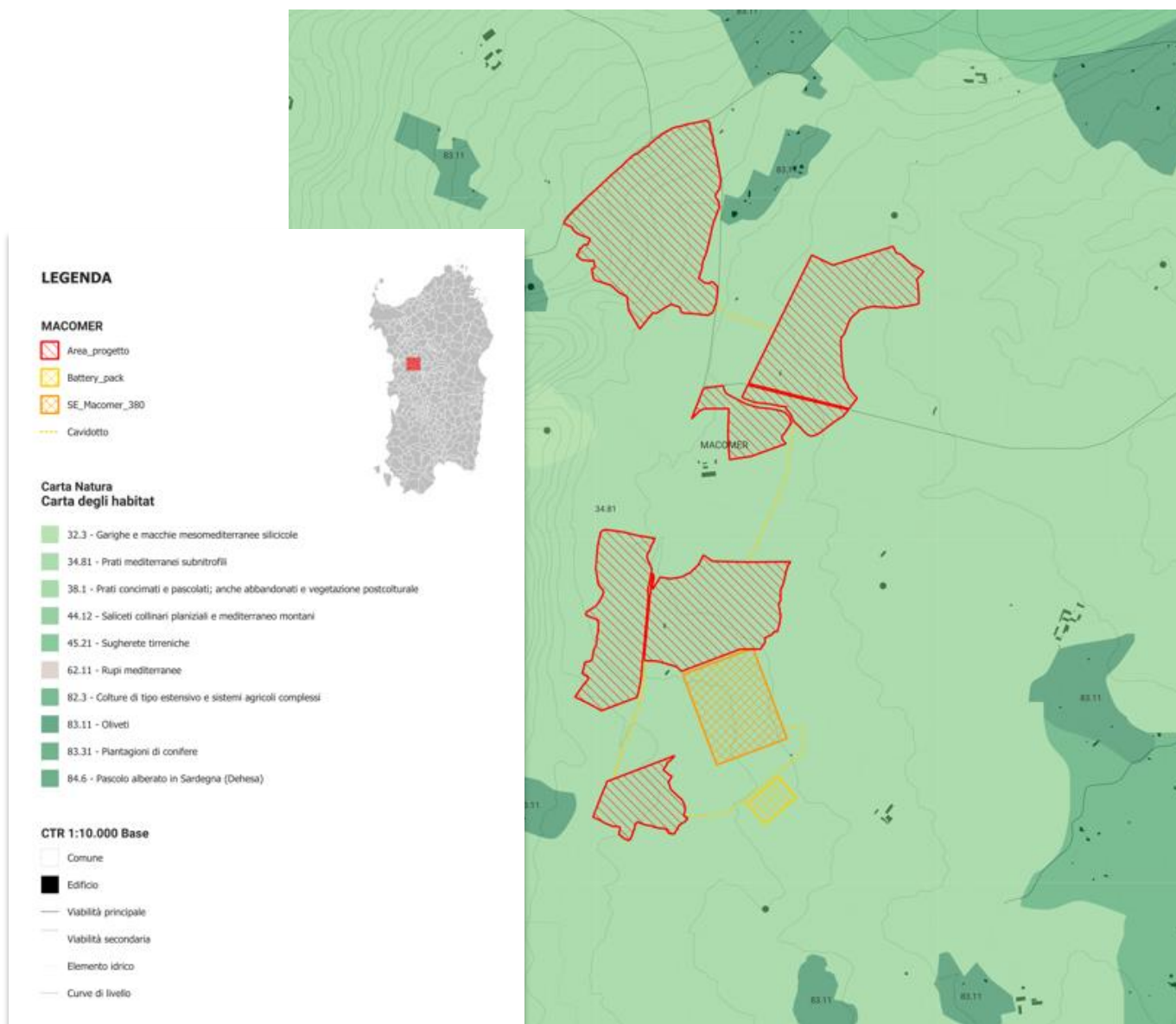


Figura 6: Carta Corine Biotopes dell'area di progetto.

8. VEGETAZIONE

Dal punto di vista fitoclimatico, *Arrigoni (2006)* ha distinto la Sardegna in cinque piani di vegetazione potenziale. Le aree oggetto del presente studio ricadono nell'area fitoclimatica delle *leccete mesofille montane*. In prossimità di tale area è presente anche l'area fitoclimatica delle *leccete termofile*.

L'area fitoclimatica delle leccete mesofille montane è un piano montano mesofilo di suoli silicei rappresentato dall'Asplenio onopteris-Quercetum ilicis (Br. Bl.) Riv. Martinez), tipico della Sardegna centro-settentrionale, e un tipo montano su substrato calcareo rappresentato dall'Aceri monspessulani-Quercetum ilicis (Arrig., Di Tomm., Mele). L'area fitoclimatica delle leccete termofile è un piano relativamente termofilo, che corrisponde all'associazione Viburno tini-Quercetum ilicis presente spesso nelle zone collinari e medio-montane, con diverse sotto-associazioni e varianti ecologiche.

Le leccete sono formazioni forestali con maggiore diffusione, in quanto si sviluppano dal livello del mare sino ai 1200 m di quota. Le querce caducifoglie, come *Quercus congesta* e *Quercus pubescens* si trovano principalmente nelle aree silicee, ma rappresentano comunque il tipo di foresta più mesofilo, ovvero quella tipologia di piante che si adattano a temperature medie (dai 25 ai 45°C).

Per quanto riguarda il livello di conoscenze floristiche della zona in questione, nell'opera di Arrigoni (2006-2015) sulla Flora dell'Isola di Sardegna, le aree di progetto ricadono tra le *Aree con conoscenza media. Territori su cui esistono contributi floristici e vegetazionali importanti*.

Secondo quanto riportato nella Carta delle serie di Vegetazione della Sardegna, emerge che le aree di progetto sono interessate dalla *Serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (Violo dehnhardtii-Quercetum suberis)*.

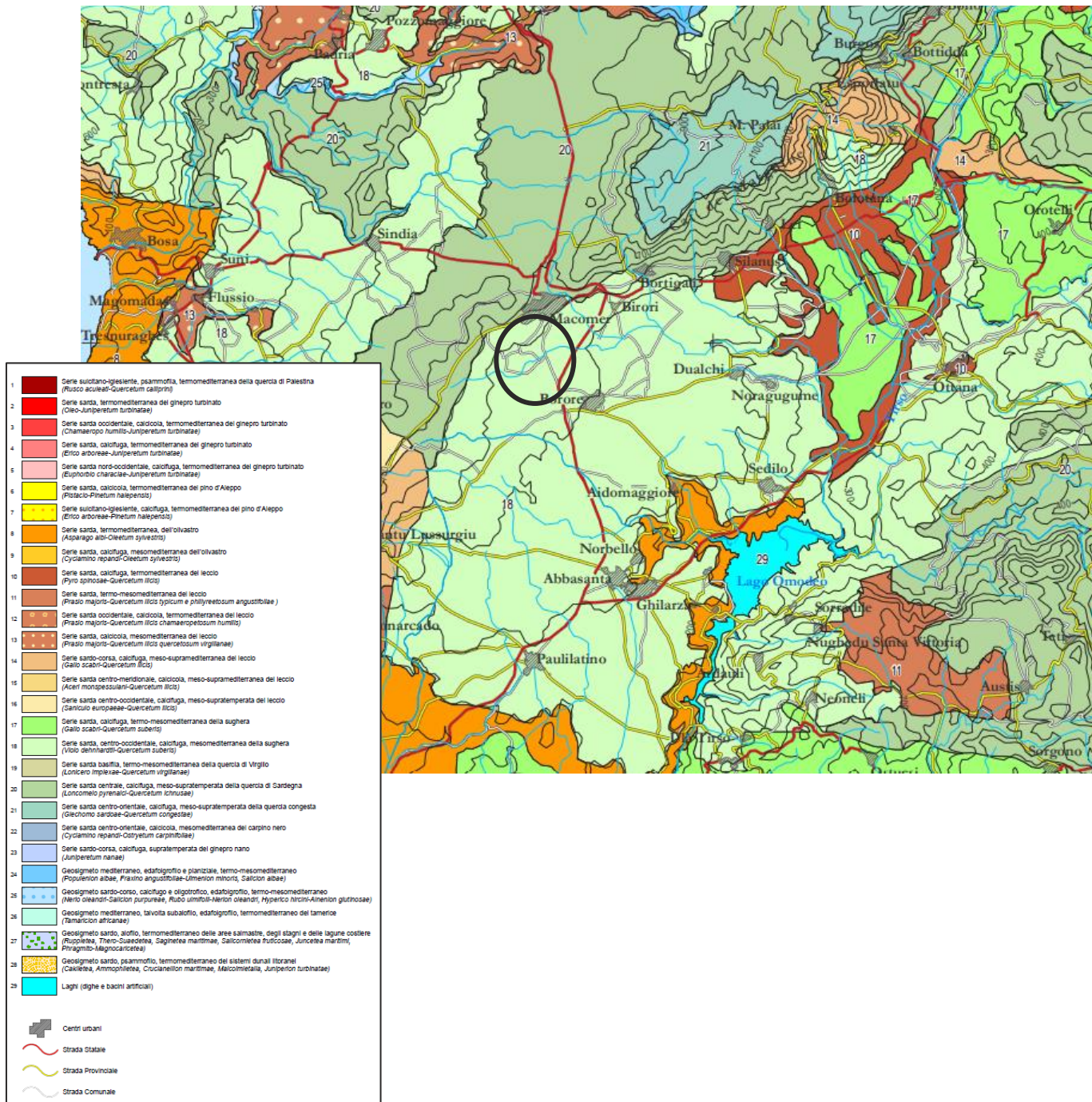


Figura 7: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna. Cerchiata in nero, la localizzazione dell'area di progetto.

Serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (Viola dehnhardtii-Quercetum suberis)

Allo stadio maturo tale serie è un mesobosco di querce caducifoglie dominato dalla specie *Quercus suber*. Relativamente agli arbusti si cita la presenza di *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*. Le manifestazioni più termofile sono rappresentate da *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis subsp. communis* e *Calicotome spinosa*. Tra le specie prettamente lianose si citano *Smilax aspera* e *Rubia peregrina*. Per quanto riguarda gli aspetti erbacei si osserva la presenza di numerose specie tra cui *Viola alba subsp. dehnhardtii*, *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Brachypodium sylvaticum*, *Allium triquetrum*. Tale serie si osserva principalmente nel piano fitoclimatico mesomediterraneo inferiore subumido inferiore e superiore a quote comprese tra i 50 e i 450 m s.l.m. La subassociazione Myrtetosum communis è sostituita dalle specie corrispondenti alle associazioni *Erica arborea* – *Arbutetum unedonis* e *Calicotomo* – *Myrtetum*. Le formazioni a gariga sono afferenti all'associazione *Lavandulo stoechadis* - *Cistetum monspeliensis*. Le formazioni prative sono invece interessate dalle classi *Artemisietea* *Tuberarietea guttatate*.

Fonte: Bacchetta, Gianluigi; Bagella, Simonetta; Biondi, Edoardo; Farris, Emmanuele; Filigheddu, Rossella Speranza; Mossa, Luigi (2009) Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Pavia, Società italiana di fitosociologia. 82 p. (Fitosociologia, 46 (1) - Suppl. 1).

9. FLORA

L'osservazione in campo è stata effettuata nel mese di novembre. Sui substrati duri sono stati osservati licheni, forme di simbiosi tra funghi e alghe, ottimi bioindicatori della qualità ambientale dell'aria e muschi (Phylum Bryophyta). Sono stati osservati numerosi alberi ad alto fusto che a loro volta, al di sotto delle loro fronde, hanno consentito lo sviluppo di alcune specie erbacee.

Di seguito, l'elenco delle specie vegetali osservate nell'area oggetto di studio.

Famiglia Apiaceae

Nome scientifico: *Ferula communis* L.

Corotipo: S Medit (Euri) – Coste meridionali atlantiche, mediterranee e aree Nord ed Est

Forma biologica: H Scap - Emicriptofita scaposa

Nome comune: Finocchiaccio

È una pianta perenne caratterizzata da un fusto alla cui sommità si riscontrano i fiori a forma di ombrelle. Può arrivare a 3 metri di altezza e produce fiori di colore giallo.

Nome scientifico: *Thapsia garganica* L.

Corotipo: S-Medit – Coste meridionali atlantiche e mediterranee

Forma biologica: H scap – Emicriptofita scaposa

Nome comune: Firrastrina comune

Pianta erbacea che raggiunge altezze di circa 1,20 metri, presenta un fusto eretto e ascendente e grandi infiorescenze a forma di ombrella.

Nome scientifico: *Smyrniolus atrum* L.

Corotipo: Stenomedit/Medit.- Atl.(Euri-) – Areale tipico delle aree mediterranee (in senso stretto)/Coste atlantiche e mediterranee che interessa anche l'entroterra.

Forma biologica: H bienn- Emicriptofita bienne

Nome comune: Corinoli comune

Pianta erbacea biennale con fusti eretti caratterizzati da striature di colore rossastro. Le foglie sono opposte e lucide. L'infiorescenza è una tipica ombrella e i singoli fiori sono di piccole dimensioni con petali giallo-verdastri.

Famiglia Asparagaceae

Nome scientifico: *Asparagus acutifolius* L.

Corotipo: Stenomedit – Areale tipico delle aree mediterranee (in senso stretto)

Forma biologica: NP - Nanofanerofita

Nome comune: Asparago pungente

Pianta caratterizzata da fusti legnosi, foglie molto piccole spinose. La fotosintesi è svolta da delle strutture chiamate cladodi. Tipica specie che si rinviene nella macchia mediterranea.

Nome scientifico: *Charybdis pancrations* (Steinh.) Speta

Corotipo: Steno-Medit. - Entità mediterranea in senso stretto (con areale limitato alle coste mediterranee: area dell'Olivo).

Forma biologica: G bulb – Geofita bulbosa

Nome comune: Scilla marittima o drimia

Pianta bulbosa che nella tarda estate produce un'infiorescenza eretta e molto alta costituita da numerosi fiori bianchi. Le foglie si sviluppano in seguito alla fioritura e sono allungate, lisce con le tipiche nervature parallelinervie delle monocotiledoni. La specie è inclusa nelle liste rosse italiane IUCN "Endemiti e altre specie minacciate" con la sigla NT (quasi minacciata).

Famiglia Asteraceae

Nome scientifico: *Bellis sylvestris* Cirillo

Corotipo: Stenomedit – Areale tipico delle aree mediterranee (in senso stretto)

Forma biologica: H ros – Emicriptofita rosulata

Nome comune: Pratolina autunnale

Pianta dotata di rosetta basale dalla quale si dipartono i peduncoli fiorali. L'infiorescenza è un capolino di colore bianco-rosato, costituito da fiori interni tubulosi e fiori esterni di tipo ligulato.

Nome scientifico: *Carthamus lanatus* L. 1753

Corotipo: Eurimedit – Coste mediterranee e aree Nord ed Est

Forma biologica: T scap – Terofita scaposa

Nome comune: Zafferanone selvatico

Pianta erbacea con foglie cauline dotate di spine. Le infiorescenze sono capolini solitari e i singoli fiori hanno la corolla di colore giallo.

Nome scientifico: *Galactites tomentosus* (Moench, 1794)

Corotipo: Stenomedit – Areale tipico delle aree mediterranee (in senso stretto)

Forma biologica: H bienn – Emicriptofita bienne

Nome comune: Scarlina

Il suo nome deriva dal greco γάλα, cioè latte, e tomento, per via del colorito bianco della peluria che la ricopre. Le foglie sono pennatosette e dotate di spine. Il fiore è detto capolino. I frutti sono dotati di pappo per la dispersione anemofila dei semi. Viene bottinata dalle api per la presenza di polline e nettare.

Nome scientifico: *Silybum marianum* (L.) Gaertn.

Corotipo: Eurimedit/Turan – Bacino Mediterraneo e Asia

Forma biologica: H bienn – Emicriptofita bienne

Nome comune: Cardo di Santa Maria, Cardo mariano

È una specie erbacea che tende a formare popolamenti nitrofilo dovuti all'apporto di deiezioni del bestiame. Le foglie sono glabre, di colore glauco e bianco e ricche di spine. I fiori sono infiorescenze di colore violaceo denominate capolini.

Nome scientifico: *Xanthium spinosum* L.

Corotipo: S-Americ. - America del sud.

Forma biologica: T scap - Terofite scapose.

Nome comune: Nappola spinosa, Lappa spinosa

La nappola spinosa è una pianta annua di origine sudamericana presente come avventizia in tutte le regioni. Cresce in ambienti disturbati, nelle discariche, sulle macerie, negli incolti erbosi, lungo le strade, su suoli. Il nome generico, dal greco 'xanthós' (giallo), deriva dall'uso di alcune specie per tingere i capelli in biondo, il nome specifico si riferisce alle vistose spine gialle triforcute presenti sui fusti.

Famiglia **Caprifoliaceae**

Nome scientifico: *Dipsacus ferox* Loisel.

Corotipo: Endem. Ital. - Presente allo stato spontaneo solo nel territorio italiano.

Forma biologica: H bienn - Emicriptofite bienni.

Nome comune: Scardaccione spinosissimo

Pianta erbacea biennale, alta 1-3 m, con fusto eretto munito di robuste spine anche sul margine; fiori tubulosi bianchi riuniti in capolini ovoidi con brattee lunghe e spinose. Pianta endemica di Sardegna e Corsica. Nelle liste rosse italiane IUCN è classificata come Livello IUCN: DD.

Famiglia **Crassulaceae**

Nome scientifico: *Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy

Corotipo: Medit Atl. (Euri-) - Coste atlantiche e mediterranee, ma con ampie penetrazioni nell'entroterra.

Forma biologica: G bulb – Geofita bulbosa

Nome comune: Ombelico di venere comune

Pianta dal nome caratteristico dovuto alla forma particolare delle foglie che risultano compresse nella parte centrale. Tende sempre a crescere nelle porzioni rocciose e sulle zone in ombra. Presenta un'infiorescenza eretta con piccoli fiori campanulati.

Famiglia Fabaceae

Nome scientifico: *Trifolium repens* L.

Corotipo: Paleotemp – zone Eurasiatiche in senso lato e Nord Africa

Forma biologica: Ch rept/H rept – Camefitia reptante/Emicriptofita reptante

Nome comune: Trifoglio bianco

Pianta erbacea mellifera con foglie trifogliate e infiorescenze di colore bianco.

Famiglia Hypolepidaceae

Nome scientifico: *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn

Corotipo: Cosmop. – Presente in tutte le zone del mondo

Forma biologica: G rhiz – Geofita rizomatosa

Nome comune: Felce aquilina

La felce aquilina è una pianta erbacea perenne caratterizzata da sori lineari. Riesce a creare fitte praterie in cui risulta la specie dominante.

Famiglia Plantaginaceae

Nome scientifico: *Plantago major* L.

Corotipo: Subcosmop – Presente in quasi tutte le zone del mondo

Forma biologica: H ros – Emicriptofita rosulata

Nome comune: Piantaggine maggiore

Pianta erbacea perenne con foglie disposte basalmente a formare una rosetta e dalla superficie pubescente. Le infiorescenze sono spighe dal portamento eretto e i fiori sono ermafroditi.

Famiglia Rosaceae

Nome scientifico: *Pyrus spinosa* Forssk.

Corotipo: Stenomedit – Areale tipico delle aree mediterranee (in senso stretto)

Forma biologica: P Scap – Fanerofita arborea

Nome comune: Pero mandorlino

Il pero mandorlino è un albero caratterizzato da una corteccia molto ruvida di colore grigio-bruno. I rami sono caratterizzati dalla presenza di grosse spine. Le foglie sono di forma

lanceolata-oblunga e i fiori sono bianchi con cinque petali di forma tondeggiante. Il frutto è rotondo e di colore giallo-bruno.

Nome scientifico: *Rubus ulmifolius* Schott, 1818

Corotipo: Eurimedit - Coste mediterranee e aree Nord ed Est

Forma biologica: NP – Nano-fanerofita

Nome comune: Rovo comune

È un arbusto costituito da foglie imparipennate. I fusti sono costituiti da spine e i fiori sono di colore rosa chiaro. Il frutto, la mora, è composto da piccole strutture denominate drupe ed è commestibile. È una pianta molto visitata da insetti come le api e le farfalle.

Famiglia Rubiaceae

Nome scientifico: *Galium aparine* L.

Corotipo: Eurasiat - Eurasiatiche in senso stretto

Forma biologica: T Scap - Terofita scaposa

Nome comune: Attaccamano

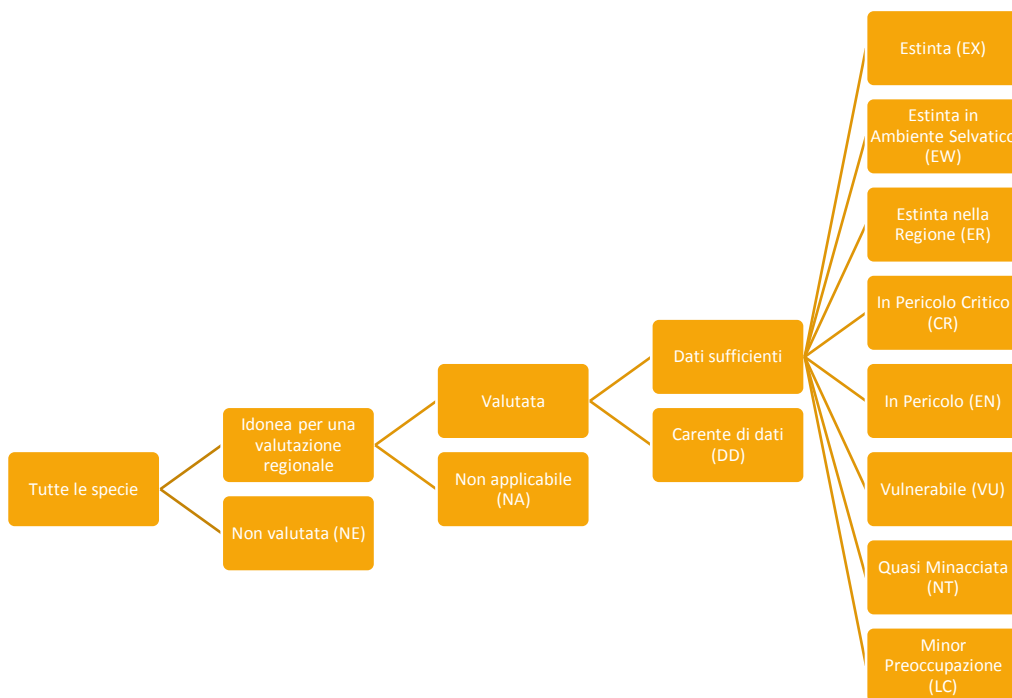
Il nome di questa pianta è dovuto alla presenza di piccoli peli ruvidi che la rivestono in tutte le sue parti e che possono facilmente "attaccarsi" a tutto ciò con cui vengono a contatto. È costituita da un fusto a quadrangolo in cui sono inserite le foglie verticillate (da 6 a 9 foglioline). I fiori, a quattro petali, sono molto piccoli e bianchi. La dispersione del frutto avviene per mezzo degli animali; i peli ruvidi, presenti anche nel frutto, permettono a quest'ultimo di rimanere attaccato al pelo degli animali visitatori della pianta e quindi di favorire la sua dispersione.

Altre piante identificate a livello di genere:

- **Famiglia Asphodelaceae:** *Asphodelus sp.*
- **Famiglia Fagaceae:** *Quercus sp.*

10. FAUNA

La valutazione delle rappresentanze faunistiche di un territorio deve prendere in considerazione la loro eventuale inclusione nella Direttiva Habitat, nella “Convenzione per la conservazione della vita selvatica”, nota anche come Convenzione di Berna, recepita in Italia con la Legge n° 503 del 5 agosto 1981, dalla Legge 157/92 (“Norme per la protezione della fauna selvatica omeoterma e per il prelievo venatorio”) e nella CITES. Inoltre, molte sono presenti nelle “Liste Rosse” IUCN, acronimo di Unione Mondiale per la Conservazione della Natura, ovvero un’organizzazione non governativa fondata nel 1948 con lo scopo di tutelare la biodiversità, gli ambienti e favorire lo sviluppo sostenibile. Le “Liste Rosse” sono documenti realizzati grazie al lavoro di ricercatori a livello mondiale in cui sono raccolti dati relativi allo stato di conservazione delle specie animali e vegetali. L’IUCN classifica le specie sulla base di specifici criteri come il numero di individui, il successo riproduttivo e la struttura delle comunità, rispetto al rischio di estinzione e associando, per ciascuna di esse, una delle seguenti sigle:



Le Liste Rosse Italiane includono le specie di vertebrati, libellule, coleotteri saproxilici, coralli, farfalle, flora, pesci ossei marini e api italiane minacciate.

10.1 Phylum Chordata

10.1.1 Anfibi

Gli anfibi rappresentano una classe di Vertebrati molto legati all'ambiente acquatico. Sono organismi molto sensibili alle variazioni ambientali in quanto spesso la breve durata degli stagni che essi occupano può essere una fonte di disturbo per le loro popolazioni.

Analizzando l'area vasta e considerando anche la presenza (a circa 4,5 km dall'area di progetto) del sito Natura 2000 ITB023051 "Altopiano di Abbasanta", tra le specie di anfibi potenzialmente diffuse nell'area oggetto di studio si citano le seguenti:

- *Discoglossus sardus* (Tschudi, 1837), comunemente noto come discoglossa sarda. Si tratta di un piccolo anfibio caratterizzato da macchie sul dorso. Si riproduce due volte l'anno e presenta abitudini notturne. Nella lista rossa italiana la specie è classificata come VU ed è inserita all'interno dell'Allegato II della Convenzione di Berna e negli allegati II e IV della Direttiva Habitat.
- *Bufo viridis* (Laurenti, 1768), comunemente detto rospo smeraldino. Questa specie presenta un colore marrone-biancastro con delle macchie verdi sul dorso. Predilige ambienti umidi e caldi e la sua dieta è principalmente costituita da insetti e anellidi. La specie è inserita all'interno dell'Allegato II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della Direttiva Habitat. Nella lista rossa italiana è classificata come LC.
- *Hyla sarda* (De Betta, 1853), la raganella sarda. È una specie endemica della Sardegna di dimensioni molto piccole (circa 5 cm) e dalle abitudini alimentari nettamente insettivore. Il dorso è verde brillante mentre la parte ventrale è bianca. La specie è inserita all'interno dell'Allegato II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della Direttiva Habitat. Nella lista rossa italiana è classificata come LC.

10.1.2 Rettili

I rettili, che insieme agli anfibi costituiscono l'erpeto fauna, trovano habitat ideali nelle aree ricche di rocce e massi dove nascondersi o semplicemente adagiarsi per favorire l'aumento della temperatura corporea e per stimolare il loro metabolismo, in quanto organismi *ectotermi*.

Analizzando l'area vasta e considerando anche la presenza del sito Natura 2000 ITB023051 "Altopiano di Abbasanta", tra le specie di anfibi potenzialmente diffuse nell'area oggetto di studio si citano le seguenti:

- *Algyroides fitzingeri* (Wiegmann, 1834): specie presente nelle macchie, ha principalmente abitudini diurne e la sua dieta è composta principalmente da artropodi. È classificato nella lista rossa italiana come LC e presente nell'Allegato II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della Direttiva Habitat.
- *Chalcides chalcides* (Linnaeus, 1758): la luscengola comune è un rettile termofilo che necessita di un ambiente con copertura erbosa alta e folta tipica di prati e pascoli con cespugli in vicinanza di zone umide o radure soleggiate dei boschi con scarsa presenza umana. Classificato come LC.
- *Emys orbicularis* (Linnaeus, 1758): la testuggine palustre è una specie legata all'ambiente acquatico e ha abitudini alimentari carnivore. La specie presente nell'Allegato II della Direttiva Habitat, nell'Allegato II della Convenzione di Berna e nella lista rossa IUCN classificata come EN.
- *Hierophis viridiflavus* (Lacépède, 1789): il biacco è un serpente non velenoso. Ha abitudini diurne e si nutre sia di uova che di altri piccoli rettili o mammiferi. Classificato come LC.
- *Podarcis sicula* (Rafinesque, 1810): la lucertola campestre è un rettile diurno definito specie euritopica, ossia in grado di sopportare i cambiamenti climatici. Presenta il corpo affusolato e una coda molto lunga che può andare in contro all'autotomia, cioè la perdita della stessa come meccanismo di difesa. Classificata in lista rossa come LC, presente nell'Allegato IV della Direttiva Habitat (e quindi nel DPR 357/97) e nell'Allegato II della Convenzione di Berna.

- *Podarcis tiliguerta* (Gmelin, 1789): specie presente in Sardegna e in Corsica, con abitudini diurne. Il periodo di riproduzione è marzo-aprile. È classificato nella lista rossa italiana come NT e presente nell'Allegato II della Convenzione di Berna e nell'Allegato IV della Direttiva Habitat.

10.1.3 Uccelli

L'area di progetto è collocata in vicinanza del Riu Mene e del Riu Murtazzolu. Il percorso del cavidotto incrocia quello del Riu Mene. La presenza di corpi idrici superficiali, con la vegetazione ripariale a essi associati rende i territori potenzialmente soggetti a frequentazione da parte di diverse specie di uccelli.

Nell'area di progetto, al momento del sopralluogo è stata riscontrata la seguente specie:

Nome scientifico: *Corvus cornix* Linnaeus, 1758

Nome comune: Cornacchia grigia

Periodo di riproduzione: da marzo a maggio

Lista Rossa Italiana IUCN: LC

La cornacchia grigia è un uccello appartenente all'ordine dei passeriformi, caratterizzato da un'altezza di circa 50 cm e il piumaggio di colore nero nella testa, nelle ali e nella coda e grigio nel resto del corpo. Anche il becco è di colore nero. È una specie gregaria con abitudini alimentari onnivore. Dal punto di vista riproduttivo è un animale con forte tendenza alla monogamia. È ampiamente distribuita in Europa e il suo areale si estende anche verso le zone asiatiche passando per i Balcani e la Turchia.

Di seguito si citano alcune delle specie potenzialmente presenti nell'area di progetto:

Nome scientifico	Nome comune	Lista Rossa Italiana IUCN
<i>Accipiter nisus</i> Linnaeus, 1758	Sparviero	LC
<i>Alauda arvensis</i> Linnaeus, 1758	Allodola	VU
<i>Anas platyrhynchos</i> Linnaeus, 1758	Germano reale	LC
<i>Athene noctua</i> , Scopoli 1769	Civetta	LC
<i>Buteo buteo</i> Linnaeus 1758	Poiana	LC
<i>Carduelis cannabina</i> Linnaeus, 1758	Fanello	NT
<i>Carduelis carduelis</i> Linnaeus, 1758	Cardellino	NT
<i>Carduelis chloris</i> Linnaeus, 1758	Verdone comune	NT
<i>Cettia cetti</i> Temminck, 1820	Usignolo di fiume	LC
<i>Cisticola juncidis</i> Rafinesque, 1810	Beccamoschino	LC
<i>Corvus corax</i> Linnaeus, 1758	Corvo imperiale	LC
<i>Corvus cornix</i> Linnaeus, 1758	Cornacchia grigia	LC
<i>Coturnix coturnix</i> Linnaeus, 1758	Quaglia	DD
<i>Dendrocopos major</i> Linnaeus, 1758	Picchio rosso maggiore	LC
<i>Emberiza calandra</i> Linnaeus, 1758	Strillozzo	LC
<i>Falco subbuteo</i> Linnaeus, 1758	Lodolaio	LC
<i>Falco tinnunculus</i> Linnaeus, 1758	Gheppio	LC
<i>Gallinago gallinago</i> Linnaeus, 1758	Beccaccino	NA
<i>Hirundo rustica</i> Linnaeus, 1758	Rondine	NT
<i>Lanius senator</i> Linnaeus 1758	Averla capirossa	EN

<i>Luscinia megarhynchos</i> Brehm, 1831	Usignolo comune	LC
<i>Merops apiaster</i> Linnaeus, 1758	Gruccione	LC
<i>Saxicola torquatus</i> Linnaeus, 1766	Saltimpalo	VU
<i>Scolopax rusticola</i> Linnaeus, 1758	Beccaccia	DD

Gli uccelli sono, per natura, animali interessati da grossi spostamenti periodici; pertanto quelle precedentemente menzionate sono solo alcune delle specie potenzialmente presenti nell'area. All'interno degli Allegati della CITES, della Convenzione di Berna, della Direttiva Habitat e della Direttiva "Uccelli" 79/409/CEE, è possibile constatare l'eventuale appartenenza delle specie menzionate all'elenco delle specie protette.

10.1.4 Mammiferi

Durante il sopralluogo in campo sono stati riscontrati bovini, ovini e cani da pastore, nel contesto dell'attività del pascolo. Tra i mammiferi terrestri potenzialmente presenti nel territorio studiato e anche nel contesto dell'area vasta, sono da citare:

- *Erinaceus europaeus* Linnaeus, 1758: il riccio comune è un mammifero presente principalmente nelle aree con vegetazione di tipo arbustivo. Nella lista rossa italiana è classificato come LC ed è inclusa nell'Allegato III della Convenzione di Berna.

- *Lepus capensis mediterraneus*, Wagner 1841: la lepre sarda è una specie solitaria dalla elevata velocità di movimento. Presenta udito e olfatto ben sviluppati. È una specie poligama che si riproduce per quasi tutto l'anno. Specie inserita nell'Allegato III della Convenzione di Berna e classificata nelle liste rosse italiane come NA.

- *Mustela nivalis* L. 1766: presente in molti ambienti tra cui coltivi, canneti e praterie aride. Classificata come LC nelle liste rosse italiane IUCN, protetta dalla Legge 157/92 e inserita nell'Allegato III della Convenzione di Berna.

- *Oryctolagus cuniculus* Linnaeus, 1758: il coniglio selvatico europeo è un animale gregario. Per l'IUCN non è una specie per la quale si valuta il rischio di estinzione.

- *Rhinolophus mehelyi* Matschie, 1901: il ferro di cavallo di Mehely è una specie presente nell'Allegato II della Direttiva Habitat e nelle liste rosse IUCN classificato come VU. Si tratta di un chiroterro facilmente confondibile con il Rinolofo euriale. La sua presenza è stata segnalata nel rifugio antiaereo di Macomer.

- *Sus scrofa meridionalis* Forsyth Major: sottospecie sardo-corsa. Il colore è bruno e le abitudini alimentari sono onnivore. Le femmine si riuniscono in gruppi matriarcali. Predilige la macchia e i boschi. Sottospecie inserita nell'Allegato III della Convenzione di Berna. La specie *Sus scrofa* è classificata nelle liste rosse italiane come NA.

- *Vulpes vulpes* Linnaeus, 1758: la volpe rossa è una specie opportunista che vive sia in ambienti naturali che antropizzati. È una specie inclusa nella lista rossa IUCN e classificata come LC. Le tre sottospecie *Vulpes vulpes montana*, *Vulpes vulpes griffithi* e *Vulpes vulpes pusilla* sono incluse nell'Appendice III della CITES.

11 CONCLUSIONI

In conclusione, nell'area di progetto non sono state osservate rappresentanze faunistiche cospicue in quanto la maggior parte dell'area, risentendo della presenza umana e delle attività correlate ad essa, non dispone di quelle peculiarità naturalistiche tali da attrarre particolarmente la componente animale. Importante punto di rifugio è rappresentato dalle aree con vegetazione spontanea. Ruolo importante è rappresentato dalle querce, che forniscono punti di appoggio all'avifauna, oltre che favorire la frequentazione di piccoli animali. In generale non sono state riscontrate associazioni vegetali tendenti a formare stadi climax ma piccole aree che, indisturbate dalle attività antropiche e dal pascolo, sono state interessate dallo sviluppo di vegetazione arbustiva ed erbacea.

13 BIBLIOGRAFIA

- Autori Vari, 2008. Atlante della Biodiversità della Sicilia: Vertebrati Terrestri. Studi e Ricerche, 6, ARPA Sicilia, Palermo.
- Bacchetta, Gianluigi; Bagella, Simonetta; Biondi, Edoardo; Farris, Emmanuele; Filigheddu, Rossella Speranza; Mossa, Luigi (2009) Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Pavia, Società italiana di fitosociologia. 82 p. (Fitosociologia, 46 (1) - Suppl. 1).
- Camarda I., Laureti L., Angelini P., Capogrossi R., Carta L., Brunu A., 2015 "Il Sistema Carta della Natura della Sardegna". ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- Carta dei Suoli della Sardegna Assessorato della Programmazione, Bilancio ed Assetto del Territorio – Dipartimento di Scienze della Terra Università di Cagliari – Regione Autonoma della Sardegna)
- Carta delle Serie di Vegetazione della Sardegna derivata da Blasi C. ed. 2009 - "Carta delle Serie di Vegetazione d'Italia" in Blasi C. ed. 2009 "La Vegetazione d'Italia". Palombi ed., Roma, in stampa.
 - Consumo di suolo, Dinamiche territoriali e Servizi Ecosistemici. Edizione 2021. Report di Sistema SNPA 22-2021 (ISPRA).
- Il progetto Carta della Natura - Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000 – ISPRA.
- La Carta Bioclimatica della Sardegna - Agenzia Regionale Per La Protezione Dell'ambiente Della Sardegna – Dipartimento Meteorologico Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi Novembre 2014.
- Lista delle piante adatte per insetti impollinatori e farfalle – Seed Vicious – Bee Side
- Motroni A., Canu S., Bianco G., Loj G., Carta delle Aree Sensibili alla Desertificazione - Servizio Agrometeorologico Regionale per la Sardegna (SAR)
- Piano Forestale Ambientale Regionale All. II. Descrizione delle serie di vegetazione - Regione Autonoma Sardegna - Gennaio 2007.
 - Rapporto Ambientale del Piano di Gestione della ZPS ITB023050 Piana di Semestene, Bonorva, Macomer e Bortigali.

- Regolamento (CE) n. 318/2008 della Commissione del 31 Marzo 2008 che modifica il Regolamento (CE) n. 338/97 del Consiglio relativo alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio.
- Ricciardelli D'Albore G., Intoppa F., "Fiori e api – La flora visitata dalle Api e dagli altri Apoidei in Europa", Calderini edagricole.
- Rondinini, C., Battistoni, A., Peronace, V., Teofili, C. (compilatori). 2013. Lista Rossa IUCN dei Vertebrati Italiani. Comitato Italiano IUCN e Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare, Roma.

14 SITOGRAFIA

<https://it.wikipedia.org/wiki/Macomer>

<https://www.gbif.org/>