



IMPIANTO AGRO-VOLTAICO PER LA PRODUZIONE DI ENERGIA ELETTRICA DA FONTE SOLARE DENOMINATO "UNALI" DA REALIZZARSI NEL COMUNE DI SASSARI (SS)

OPERA DI PUBBLICA UTILITA'
VALUTAZIONE IMPATTO AMBIENTALE ai sensi del D.Lgs 3 aprile 2006, n.152 ALL. II

CUSTOMER
Committente

BAIONA SUN²

ADDRESS
Indirizzo

20124 MILANO - VIA G.B. PIRELLI, 27
T. +390292875126

DESIGNERS TEAM
Gruppo di progettazione

SUPERVISION
Coordinamento

FAVERO ENGINEERING

VIA GIOVANNI BATTISTA PIRELLI, 27
20124 MILANO (MI)
T. +390292875126

Ing. FRANCESCO FAVERO

CONSULTANTS
Consulenti

AMBIENTALE: Dott.ssa MARZIA FIORONI - Alp-en
Via C.Battisti 44, 23100 Sondrio (SO) - +39 0342 050347 - mfiaroni@alp-en.it
GEOLOGIA, GEOTECNICA E IDRAULICA: Dott. Geologo FAUSTO PANI
Via Castelli 2, 09122 Cagliari (CA) - +39 070 272011 - fausto.pani@gmail.com
AGRONOMIA: Dott. Agronomo GIUSEPPE PUGGIONI
Via Don Minzoni 3, 07047 Thiesi (SS) - +39 348 6621842 - puggioni@gmail.com
ARCHEOLOGIA: Dott. Archeologo FABRIZIO DELUSSU
Via Depretis 7, 08022 Dorgali (NU) - + 39 3475012131 - archeologofabriziodelussu@gmail.com
ACUSTICA: Ing. CARLO FODDIS - Fad System srl
Via Rossini 81, 09044 Quartucciu (CA) - + 39 070 2348760 - cf@fadssystem.net
FAUNA: Dott. Naturalista Faunista MAURIZIO MEDDA
Via Tiepolo 16, 09121 Cagliari (CA) - +39 393 8236806 - meddamaurizio@libero.it
FLORA: Dott. Naturalista FABIO SCHIRRU
+39 347 4998552 - fabio.schirru@pecagrotecnici.it

REV.	DATE	DESCRIPTION	PREPARED	CHECKED	APPROVED
00	Novembre 2023	PRIMA EMISSIONE	Dott. Nat. F. Schirru	Dott. Nat. F. Schirru	Ing. F. Favero
01					
02					
03					
04					

DRAWING - Elaborato

TITLE
Titolo

RELAZIONE FLORISTICO VEGETAZIONALE

DRAWING DETAILS - Dettagli di disegno

GENERAL SCALE
Scala generale



DETAIL SCALE
Scala particolari



ARCHIVE - Archivio

FILE

DTG_051

PLOT STYLE

FAVERO ENGINEERING.ctb

CODING - Codifica

PROJECT LEVEL
Fase progettuale

DEFINITIVO

CATEGORY
Categoria

DTG

PROGRESSIVE
Progressivo

0

5

1

REVISION
Revisione

00

SOMMARIO

1. PREMESSA.....	3
1.1. Definizioni.....	4
1.2. Acronimi.....	8
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA.....	10
2.1. Siti di interesse botanico e <i>loci classici</i>	10
2.2. Alberi monumentali.....	10
2.3. Pianificazione forestale.....	17
2.4. Uso del suolo.....	18
3. ASPETTI FLORISTICI.....	21
3.1. Conoscenze pregresse.....	21
3.2. Indagini floristiche sul campo.....	31
4. ASPETTI VEGETAZIONALI.....	39
4.1. Vegetazione potenziale.....	39
4.2. Vegetazione reale.....	41
4.3. Vegetazione di interesse conservazionistico.....	50
5. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI PREVISTI.....	62
5.1. Fase di cantiere.....	62
5.1.1. Impatti diretti.....	62
5.1.2. Impatti indiretti.....	70
5.2. Fase di esercizio.....	72
5.3. Fase di dismissione.....	73
5.4. Impatti cumulativi.....	73
6. MISURE DI MITIGAZIONE.....	74
7. BIBILIGRAFIA.....	77
APPENDICE I. Note metodologiche per la redazione della carta tecnica della vegetazione reale.....	84

1. PREMESSA

La seguente trattazione si prefigge lo scopo di fornire una descrizione della componente floristico-vegetazionale presente nel sito proposto per la realizzazione di un impianto agrivoltaico in territorio comunale di Sassari (SS).

L'indagine è stata impostata per l'ottenimento di una caratterizzazione botanica dell'intera area, con particolare approfondimento sui siti direttamente ed indirettamente interessati dalla realizzazione delle opere.

La componente floristica è stata definita preliminarmente sulla base del materiale bibliografico disponibile per il territorio in esame. Si è quindi provveduto allo svolgimento di indagini floristiche sul campo, con lo scopo di ottenere un elenco quanto più esaustivo possibile dei *taxa* di flora vascolare presenti e che potrebbero essere coinvolti in varia misura dalla realizzazione dell'opera, compatibilmente con la limitata durata del periodo di rilevamento rispetto all'intero arco dell'anno.

Per quanto riguarda la componente vegetazionale, i sopralluoghi sul campo hanno permesso di definire i lineamenti generali del paesaggio vegetale e caratterizzare le singole tipologie di vegetazione presenti dal punto di vista fisionomico-strutturale, floristico e sintassonomico.

Il presente lavoro è stato redatto sulla base delle seguenti normative e linee guida:

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale;
- D.P.C.M. 27 dicembre 1988. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377. Allegato II: Caratterizzazione ed analisi delle componenti e dei fattori ambientali;
- Deliberazione RAS n. 30/2 del 23.5.2008, Deliberazione n. 59/12 del 29.10.2008. Linee guida per l'individuazione degli impatti potenziali degli impianti fotovoltaici e loro corretto inserimento nel territorio della Regione Autonoma della Sardegna;
- Linee Guida SNPA n. 28/2020. Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale:
“Le analisi volte alla caratterizzazione della vegetazione e della flora sono effettuate attraverso:
 - a) caratterizzazione della vegetazione potenziale e reale riferita all'area vasta e a quella di sito*
 - b) grado di maturità e stato di conservazione delle fitocenosi*
 - c) caratterizzazione della flora significativa riferita all'area vasta e a quella di sito, realizzata anche attraverso rilievi in situ, condotti in periodi idonei e con un adeguato numero di stazioni di rilevamento*
 - d) elenco e localizzazione di popolamenti e specie di interesse conservazionistico (rare, relitte, protette, endemiche o di interesse biogeografico) presenti nell'area di sito*
 - e) situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata laddove dimostrato tramite serie di dati significativi*

- f) carta tecnica della vegetazione reale, espressa come specie dominanti sulla base di analisi aerofotografiche e di rilevazioni fisionomiche dirette
- g) documentazione fotografica dell'area di sito.”

1.1. Definizioni

Nella presente trattazione verranno utilizzare le seguenti definizioni:

<i>Albero</i>	Pianta legnosa perenne con fusto nettamente identificabile e privo per un primo tratto di rami, di altezza pari o superiore ai 5 metri (misurata all'altezza del colletto).
<i>Alloctona</i>	Entità vegetale rilevata in un'area geografica non rientrante nel proprio areale naturale (contrario di autoctona), secondo quanto riportato in GALASSO et al., 2018.
<i>Ante-operam</i>	Prima della realizzazione dell'opera.
<i>Antropozoogena</i>	Comunità vegetale generata direttamente dall'uomo o per effetto delle sue attività (es. pascolo).
<i>Arbusteto</i>	Formazione vegetale la cui fisionomia è determinata da piante arbustive, che allo stadio maturo non superano generalmente i 5 metri.
<i>Area boscata</i>	Vedi "Bosco"
<i>Area in esame</i>	Area direttamente interessata dalla realizzazione delle opere (perimetro di cantiere come da allegati progettuali) ad aree limitrofe per le quali può essere previsto un coinvolgimento esclusivamente indiretto (area di influenza pari a 250 m).
<i>Autoctona</i>	Specie indigena, originaria, del territorio considerato, secondo quanto riportato in BARTOLUCCI et al., 2018
<i>Boscaglia</i>	Comunità vegetale costituita da radi alberi bassi, spesso ramosi fin alla base, sopra a vegetazione erbacea e cespugliosa.
<i>Bosco</i>	<p>Area forestale con ampiezza minima di 0.5 ha (= 5.000 m²) e larghezza minima di 20 m, caratterizzata da una copertura arborea superiore al 10% determinata da specie capaci di raggiungere un'altezza compresa tra i 2 m ed i 5 m a maturità in situ.</p> <p>[Fonte: FAO per il protocollo FRA (<i>Forest Resources Assessment</i>) 2000 (UN-ECE/FAO, 1997; FAO, 2000) e per l'analoga e più recente indagine FRA2005 (FAO, 2005); Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, 2007. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC). Le stime di superficie 2005. CRA – Istituto Sperimentale per l'Assessment Forestale e per l'Alpicoltura. Trento].</p> <p>NOTE: nel presente documento non viene adottata la definizione di "Bosco" e</p>

	<u>vegetazione ad esso assibabile ai sensi della L.R. 8/2016 e del D.L.vo 03/04/2018 n. 34 (se non diversamente specificato).</u>
<i>Ceduo</i>	Bosco soggetto a taglio periodico degli esemplari arborei la cui ricostituzione è garantita dalle gemme presenti sulle ceppaie, da cui si sviluppano i polloni.
<i>Cespuglieto</i>	Copertura vegetale densa costituita da una o più specie non sclerofilliche a portamento arbustivo marcatamente cespitoso di altezza inferiore ai 2 metri.
<i>Criptogenica</i>	Specie alloctona di cui si ignora la provenienza e la causa della sua presenza.
<i>Di interesse fitogeografico</i>	Pianta o comunità vegetale caratterizzata da rilevanti peculiarità distributive a livello regionale o nazionale.
<i>Direttiva Habitat</i>	Direttiva 92/43/CEE del Consiglio d'Europa del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
<i>Distretto</i>	Vedi "Territorio in esame"
<i>Endemica</i>	Specie con areale circoscritto ad un territorio di estensione limitata.
<i>Erbaio</i>	Coltura di erbe foraggiere falciate periodicamente.
<i>Esemplare arboreo</i>	Vedi "Albero"
<i>Formazione</i>	Termine generico che indica una struttura vegetazionale determinata principalmente dalla fisionomia e dall'organizzazione spaziale delle specie dominanti.
<i>Gariga</i>	Formazione vegetale basso-arbustiva a dominanza di camefite o nanofanerofite.
<i>Habitat</i>	Ambiente, o insieme di fattori ambientali, in cui si sviluppa una popolazione di specie o una comunità.
<i>Habitat d'interesse comunitario</i>	Habitat tutelato ai sensi della Direttiva Habitat (vedi).
<i>Habitus</i>	Aspetto e portamento assunto dagli individui appartenenti ad una specie.
<i>Igrofila</i>	Specie o comunità che predilige elevate concentrazioni di umidità nel suolo e nell'atmosfera.
<i>Invasiva</i>	Specie esotica che si dimostra particolarmente prolifica e competitiva al punto tale da diffondersi velocemente sottraendo spazio alle entità autoctone e modificando la biodiversità locale. Riferimenti: GALASSO et al., 2018).
<i>Macchia</i>	Formazione arbustiva densa, caratteristica della regione mediterranea, in cui predominano gli arbusti sempreverdi sclerofillici.

<i>Macchia alta</i>	Formazione arbustiva densa, in cui predominano gli arbusti sempreverdi, con altezza media superiore ai 2 metri.
<i>Macchia bassa</i>	Formazione arbustiva densa, in cui predominano gli arbusti sempreverdi, con altezza media inferiore ai 2 metri.
<i>Macchia-Foresta</i>	Formazione alto-arbustiva o arborescente densa dominata da specie sempreverdi ad habitus arbustivo, arborescente e/o arboreo, con altezza media superiore ai 4 metri.
<i>Matorral</i>	Termine spagnolo che definisce le vegetazioni legnose basse (da 0.5 a 2 m circa) e xerofile, più o meno sclerofilliche, delle regioni a clima mediterraneo.
<i>Nitrofila</i>	Specie o comunità che predilige i suoli ricchi in sostanze azotate.
<i>Pascolo</i>	Formazione erbacea naturale utilizzata per l'alimentazione in loco degli erbivori domestici.
<i>Pascolo arborato</i>	Superficie in attualità di coltura con copertura arborea forestale inferiore al 20%, impiegata principalmente a fini zootecnici, così come definiti dall'art. 3 comma 2 lettera l) del D. Lgs. 34/2018. [FONTE: Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale per i boschi e terreni sottoposti a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 3 comma 3 lettera g) della LR 27 aprile 2016, n. 8 "Legge Forestale della Sardegna", approvato con Decreto n. 3022/3 del 31 marzo 2021]
<i>Policormico</i>	Esemplare arboreo con più fusti che si dipartono da un medesimo ceppo.
<i>Post-operam</i>	Dopo la realizzazione dell'opera (alla chiusura del cantiere)
<i>Prateria</i>	Formazione dominata da piante erbacee perenni, generalmente cespitose.
<i>Prato</i>	Coltura di erbe foraggere o comunità erbacee spontanee falciate periodicamente.
<i>Prato-pascolo</i>	Coltura di erbe foraggere utilizzata per l'alimentazione in loco degli erbivori domestici.
<i>Ruderale</i>	Specie o comunità che tollera o predilige gli ambienti disturbati dalle attività umane, le quali modificano la struttura e il chimismo del suolo favorendo le specie più generaliste e opportuniste.
<i>Sclerofilla</i>	Pianta le cui foglie presentano adattamenti particolari nella struttura e densità cellulare che la rendono sensibilmente rigida. Trattasi di adattamenti legati generalmente all'aridità.
<i>Seminaturale</i>	Vegetazione che ha subito in qualche misura gli effetti del disturbo antropico, ma che conserva molte specie spontanee.
<i>Siepe</i>	Formazione lineare di arbusti di origine naturale o artificiale.
<i>Sinantropica</i>	Specie o comunità vegetale che si rinvergono in ambiti alterati da una persistente

	attività umana.
<i>Sito</i>	Vedi "Area in esame"
<i>Stagno temporaneo</i>	Depressione che contiene acqua solo nelle stagioni piovose e che si dissecca nel resto dell'anno. NOTE: nel presente documento non viene adottata la definizione di "Stagno temporaneo" ai sensi della Dir. 92/43/CEE (se non diversamente specificato).
<i>Subendemica</i>	Quasi endemica, dicesi di pianta che vegeta anche in zone limitate, al margine del loro tipico areale.
<i>Subnitrofilo</i>	Specie o comunità che predilige i suoli moderatamente ricchi in sostanze azotate.
<i>Sughereta</i>	Soprassuolo forestale costituito in prevalenza da piante da quercia di sughero (<i>Quercus suber</i>) di qualsiasi età e sviluppo che presentino almeno uno dei seguenti requisiti: a) siano costituiti da piante da sughero, già demaschiate o meno, la cui copertura, effettuata dalle chiome, interessi più del 40 per cento della superficie sulla quale il popolamento vegeta e sia presente e diffusa rinnovazione in qualsiasi stadio di accrescimento; b) siano costituiti da soprassuoli forestali misti nei quali la quercia da sughero rappresenti più del 50 per cento della copertura totale del soprassuolo forestale; c) siano costituiti da ceppaie di quercia da sughero, degradate da azioni antropiche nei quali la densità media delle ceppaie non sia inferiore a 200 per ettaro; d) siano costituiti da soprassuoli forestali in cui siano presenti semenzali o giovani soggetti, naturali o di introduzione artificiale, in numero non inferiore a 600 per ettaro. FONTE: Articolo 9 della L.R. 4/94 "Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura"
<i>Taxa</i>	Gruppo tassonomico di rango specifico o inferiore (subspecie, varietà, ibrido).
<i>Taxon</i>	Plurale di <i>Taxa</i> (vedi).
<i>Territorio in esame</i>	Area compresa all'interno di un'area buffer di 5 km dall'Area in esame

Tabella 1 - Criteri utilizzati per la valutazione del grado di maturità della vegetazione

A	Stadio climax (finale) di serie dinamica o stadio evolutivo massimo di vegetazione durevole
B	Stadio intermedio di serie dinamica
C	Stadio iniziale o pioniero di serie dinamica

Tabella 2 – Criteri utilizzati per la valutazione dello stato di conservazione della vegetazione spontanea. Fonte: Decisione di esecuzione della Commissione dell'11 luglio 2011 concernente un formulario informativo sui siti da inserire nella Rete Natura 2000, [notificata con il numero C(2011) 4892] (2011/484/UE) pubblicata nella Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea n. 198 del 30/07/2011 con allegato il Formulario standard e le Note esplicative.

Sottocriterio		Notazione	
i) grado di conservazione della struttura		I: struttura eccellente	
		II: struttura ben conservata	
		III: struttura mediamente o parzialmente degradata	
ii) grado di conservazione delle funzioni		I: prospettive eccellenti	
		II: buone prospettive	
		III: prospettive mediocri o sfavorevoli	
iii) possibilità di ripristino.		I: ripristino facile	
		II: ripristino possibile con un impegno medio	
		III: ripristino difficile o impossibile	
↓			
A	= struttura eccellente indipendentemente dalla notazione degli altri due sottocriteri.		
	= struttura ben conservata ed eccellenti prospettive indipendentemente dalla notazione del terzo sottocriterio.		
B	= struttura ben conservata e buone prospettive indipendentemente dalla notazione del terzo sottocriterio.		
	= struttura ben conservata, prospettive mediocri/forse sfavorevoli e ripristino facile o possibile con un impegno medio.		
	= struttura mediamente o parzialmente degradata, eccellenti prospettive e ripristino facile o possibile con un impegno medio.		
	= struttura mediamente/parzialmente degradata, buone prospettive e ripristino facile.		
C	= tutte le altre combinazioni.		

1.2. Acronimi

Nel presente documento verranno utilizzati i seguenti acronimi:

<i>s.l.m</i>	Sopra il livello del mare		<i>H</i>	Emicriptofita
<i>RAS</i>	Regione Autonoma della Sardegna		<i>Ch</i>	Camefita
<i>pSIC</i>	Proposto Sito di Interesse Comunitario istituito ai sensi della Dir. 92/43/CEE		<i>G</i>	Geofita

<i>SIC</i>	Sito di Interesse Comunitario istituito ai sensi della Dir. 92/43/CEE	<i>P</i>	Fanerofita
<i>ZSC</i>	Zona Speciale di Conservazione istituita ai sensi della Dir. 92/43/CEE	<i>NP</i>	Nano-Fanerofita
<i>IPAs</i>	Aree Importanti per le Piante	<i>I</i>	Idrofita
<i>l.c.</i>	Localmente citato	<i>He</i>	Elofita
<i>SSE</i>	Sottostazione elettrica; Stazione elettrica utente	<i>suffr</i>	Suffruticosa
<i>SE</i>	Stazione elettrica condivisa	<i>frut</i>	Fruticosa
<i>ISPRA</i>	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	<i>pulv</i>	Pulvinata
<i>PFR</i>	Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007.	<i>ros</i>	Rosulata
<i>gr.</i>	Gruppo tassonomico	<i>bienn</i>	Bienne
<i>Subsp.</i>	Sottospecie		
<i>Sp. pl.;</i> <i>spp.</i>	Specie plurime	<i>scap</i>	Scaposa
<i>PSR</i>	<i>Policy Species Richness</i>	<i>caesp</i>	Cespugliosa
<i>ESR</i>	<i>Exclusive Species Richness</i>	<i>scand</i>	Scandente
<i>C.I.T.E.S.</i>	<i>Convention on International Trade of Endangered Species</i>	<i>G bulb</i>	Bulbosa
<i>IUCN</i>	<i>International Union for Conservation of Nature</i>	<i>G rhiz</i>	Rizomatosa
<i>GIS</i>	<i>Geographic Information System</i>	<i>G rad</i>	Geofita radicigemmata
<i>D.B.H</i>	<i>Diameter at Breast Height</i> – Diametro a petto d'uomo (altezza di 1,3 m)	<i>P scap</i>	Fanerofita arborea
<i>Avv.</i>	Avventizia	<i>lian</i>	Lianosa
<i>EUNIS</i>	<i>EUropean Nature Information System</i>	<i>succ</i>	Succulenta
<i>PPR</i>	Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna 2006	<i>ep</i>	Epifita
<i>All.</i>	Allegato	<i>rept</i>	Reptante
<i>P.M.A.</i>	Piano di Monitoraggio Ambientale	<i>I rad</i>	Idrofita radicante
<i>U.O.</i>	Unità Omogenea	<i>nat</i>	Natante
<i>T</i>	Terofita	<i>par</i>	Parassita

2. INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'opera in esame ricade all'interno del distretto della Nurra, in territorio comunale di Sassari (SS), nella Sardegna nord-occidentale. La quota massima e minima del sito di realizzazione dell'impianto è pari rispettivamente a circa 58 e 38 m s.l.m., mentre la distanza minima dal mare è pari a circa 5 km (costa di Porto Torres).

Secondo la Carta Geologica della Sardegna (CARMIGNANI et al., 2008) il sito di realizzazione dell'impianto è caratterizzato da litologie sedimentarie carbonatiche di origine mesozoica, rappresentate prevalentemente da dolomie e calcari dolomitici, calcari bioclastici, calcari selciferi, calcari marnosi e marne della Formazione di Monte Nurra e, secondariamente, da marne con subordinati calcari marnosi (Keuper Auct.) e calcari laminati (Muschelkalk Auct.).

Per quanto riguarda gli aspetti bioclimatici, secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna (RAS, 2014) il sito è caratterizzato da un macrobioclima Mediterraneo, bioclima Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico, e ricade in piano bioclimatico Mesomediterraneo inferiore, secco superiore, euoceanico forte (di tipo debole esclusivamente nel confine meridionale del sito).

Dal punto di vista biogeografico, secondo la classificazione proposta da ARRIGONI (1983a), l'area in esame ricade all'interno della Regione mediterranea, Sottoregione occidentale, Dominio sardo-corso (tirrenico), Settore sardo, Sottosettore costiero e collinare, Distretto nord-occidentale (Figura 4). Secondo la classificazione biogeografica proposta da FENU et al. (2014), il sito in esame ricade nel settore Campidanese-Turritano, sottosettore Nurrense (Figura 3).

2.1. Siti di interesse botanico e *loci classici*

Il sito interessato dalla realizzazione dell'opera non ricade all'interno o nelle immediate vicinanze di siti di interesse comunitario (pSIC, SIC, ZSC) ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat", *Aree di interesse botanico e fitogeografico* ex art. 143 PPR¹ o *Aree Importanti per le Piante* (IPAs) (BLASI et al., 2010). La località in esame ricade al margine dell'*Area di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna "Monte Forte-Campo Calvaggiu"* (CAMARDA, 1995), ritenuta tale per la presenza di "*residui di macchia-foresta; cedui di leccio; boscaglie termoxerofile e macchie di sclerofille sempreverdi più o meno evolute; garighe di diversa composizione floristica; vegetazione rupestre; reperti paleobotanici; unica località in Sardegna di *Teline linifolia*"* (CAMARDA, l.c.).

2.2. Alberi monumentali

Sulla base dei più recenti elenchi ministeriali², il sito di realizzazione dell'opera non risulta interessato dalla presenza di Alberi Monumentali istituiti ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014.

¹ PPR Assetto Ambientale - Beni paesaggistici ex art. 143 D.Lgs 42/04 e succ. mod.

² Elenco degli alberi monumentali d'Italia aggiornato al 18/09/2023 (sesto aggiornamento, D.M. n. 490928 del 18/09/2023)

All'interno delle aree interessate dalla realizzazione delle opere non si riscontra, inoltre, la presenza di ulteriori esemplari arborei monumentali non istituiti (CAMARDA, 2020).

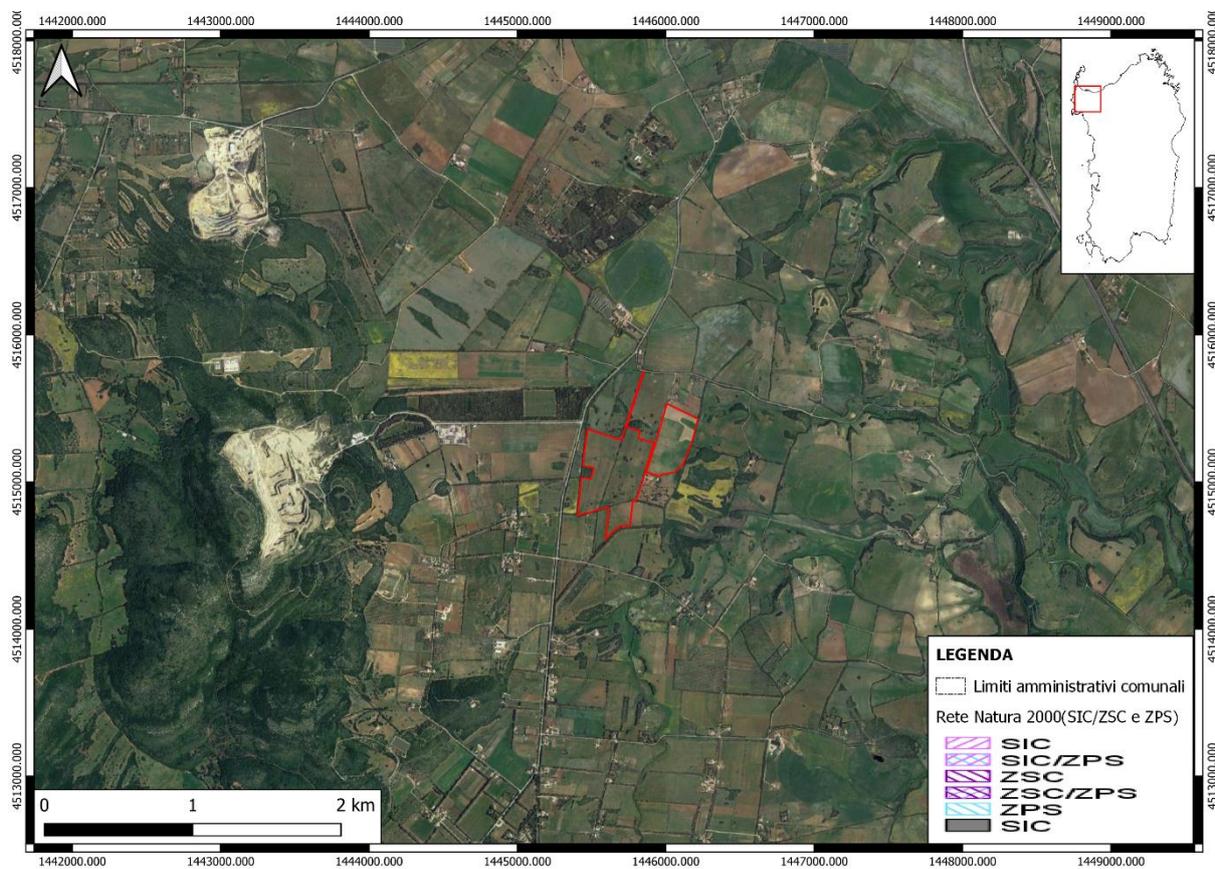


Figura 1 – Inquadramento territoriale. In rosso: opere in progetto

19 - Monte Forte-Campo Calvaggiu

Unica località in Sardegna di *Teline linifolia*.
Residui di macchia-foresta; cedui di leccio; boscaglie termoxerofile e macchie di sclerofille sempreverdi più o meno evolute; garighe di diversa composizione floristica; vegetazione rupestre. Reperti paleobotanici.

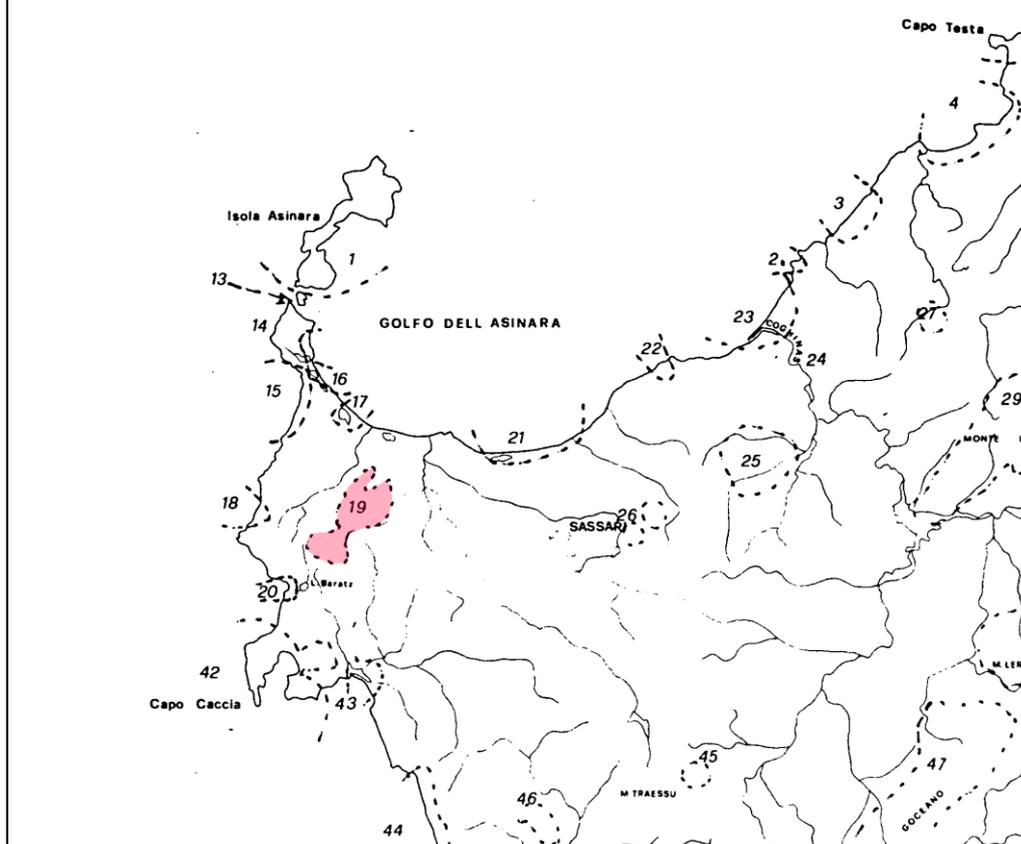


Figura 2 – Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna nord-occidentale. In evidenza l'area n. 19 "Monte Forte-Campo Calvaggiu". Fonte: CAMARDA (1995), modificato.

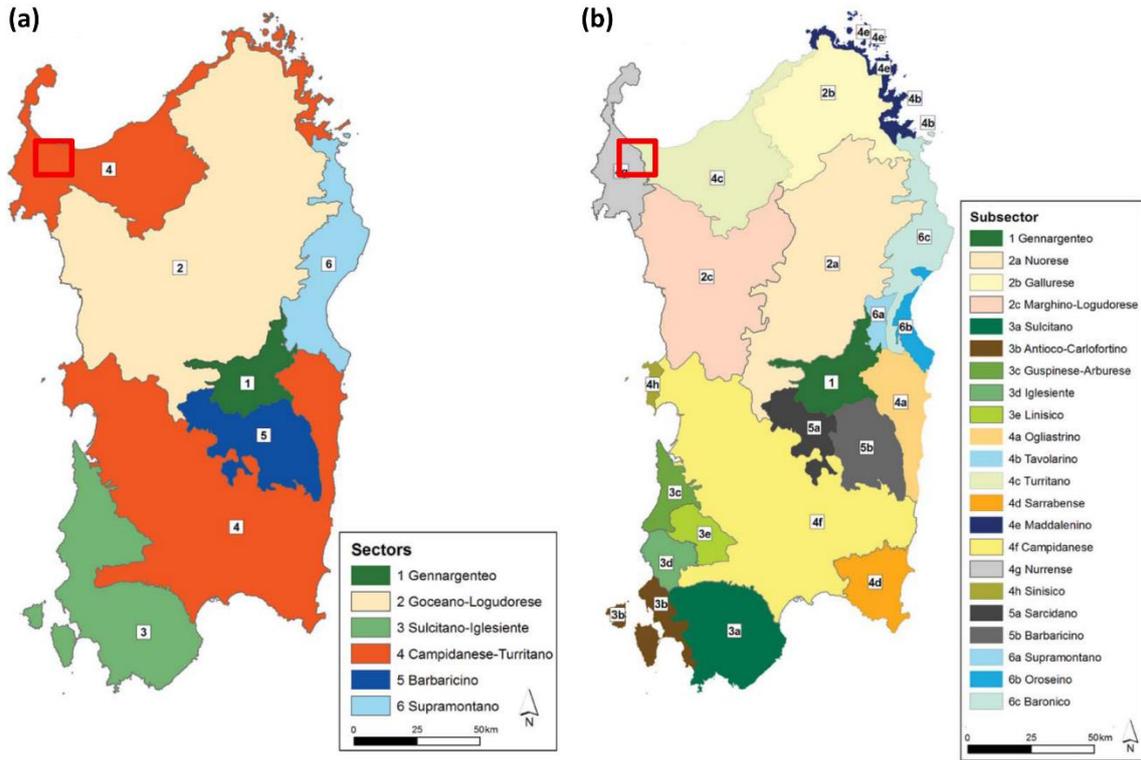


Figura 3 - Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su mappa dei Settori (a) e Sottosettori (b) biogeografici della Sardegna.

Fonte: FENU et al. (2014)

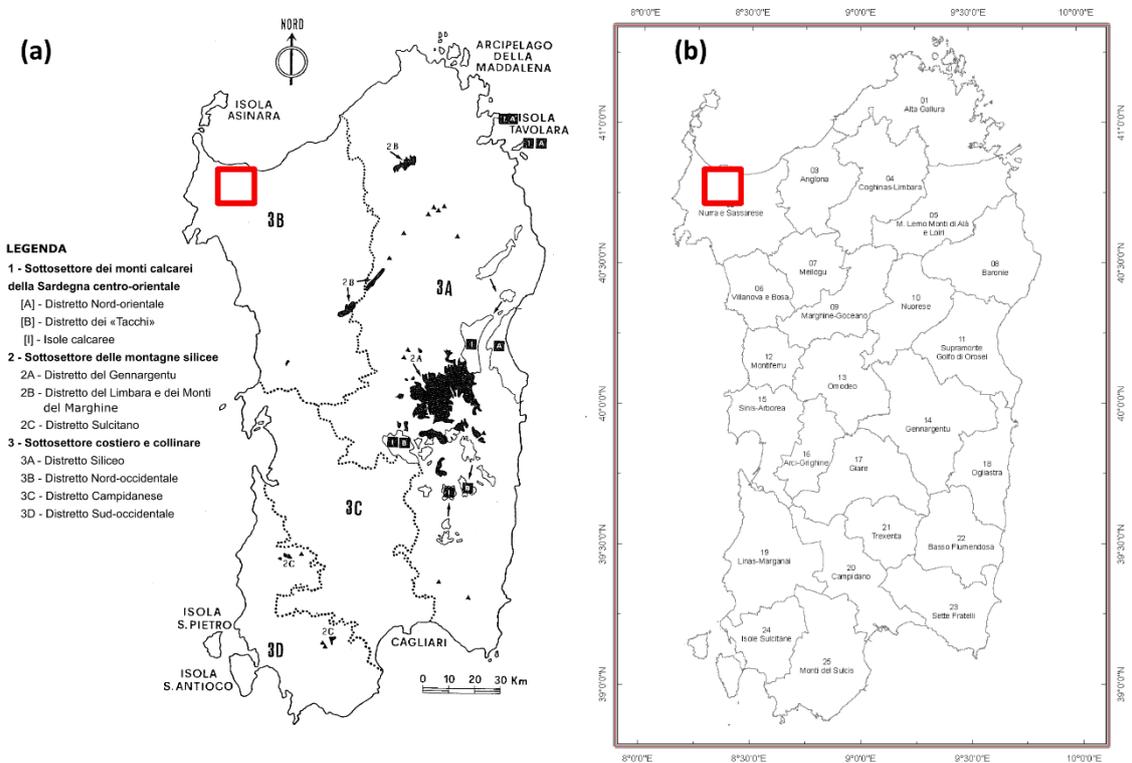


Figura 4 - Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su mappa dei Territori floristici della Sardegna (a) (ARRIGONI, 1983a) e dei Distretti Forestali secondo il PFR (b)

Di seguito si riporta l'inquadramento territoriale del sito in esame rispetto alle classi di "Valore ecologico" (Figura 6), "Sensibilità ecologica" (Figura 7), "Pressione antropica" (Figura 8) e "Fragilità ambientale" (Figura 9) relative alle unità fisiografiche del paesaggio secondo la Carta della Natura alla scala 1:250.000 (CAPOGROSSI et al., 2013). Gli indicatori di valore prendono in considerazione essenzialmente la composizione dell'unità, quelli di sensibilità la sua struttura, quelli di pressione considerano gli aspetti di origine antropica agenti all'interno dell'unità.

Sulla base di tale classificazione, l'opera in esame ricade in area con Valore ecologico, Sensibilità ecologica, Pressione antropica e Fragilità ambientale in classe "Bassa".

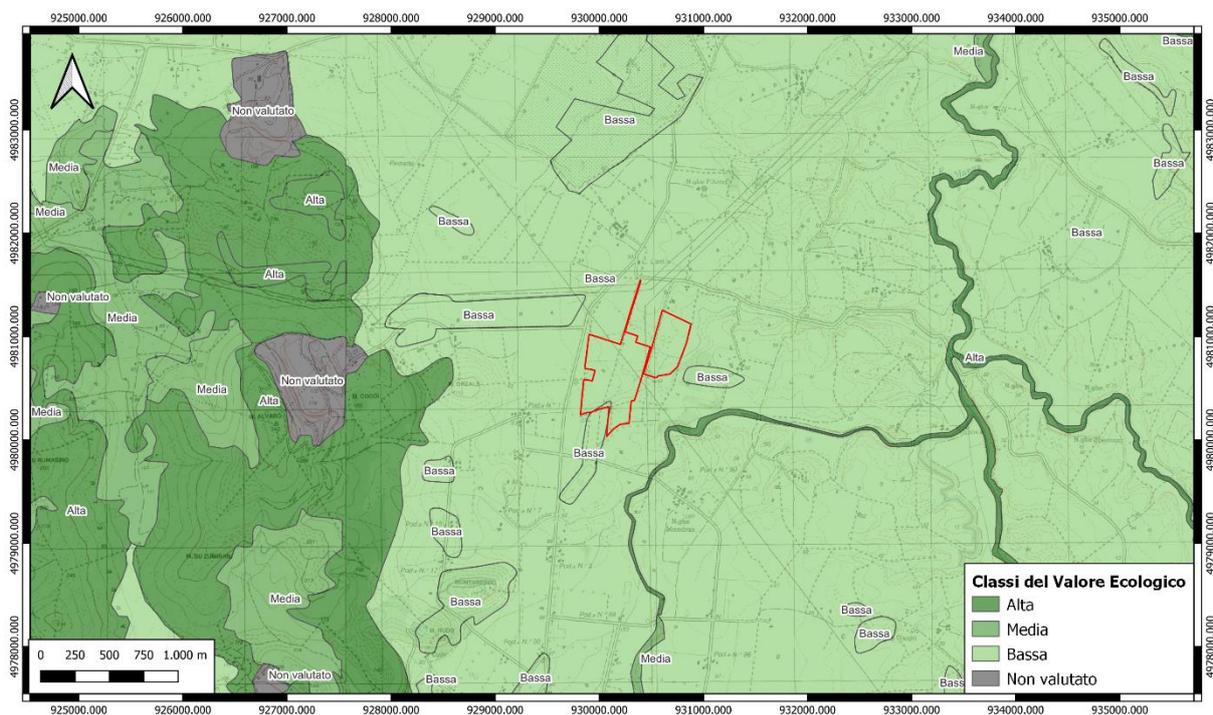


Figura 5 – Layout progettuale (in rosso) su carta del Valore Ecologico. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

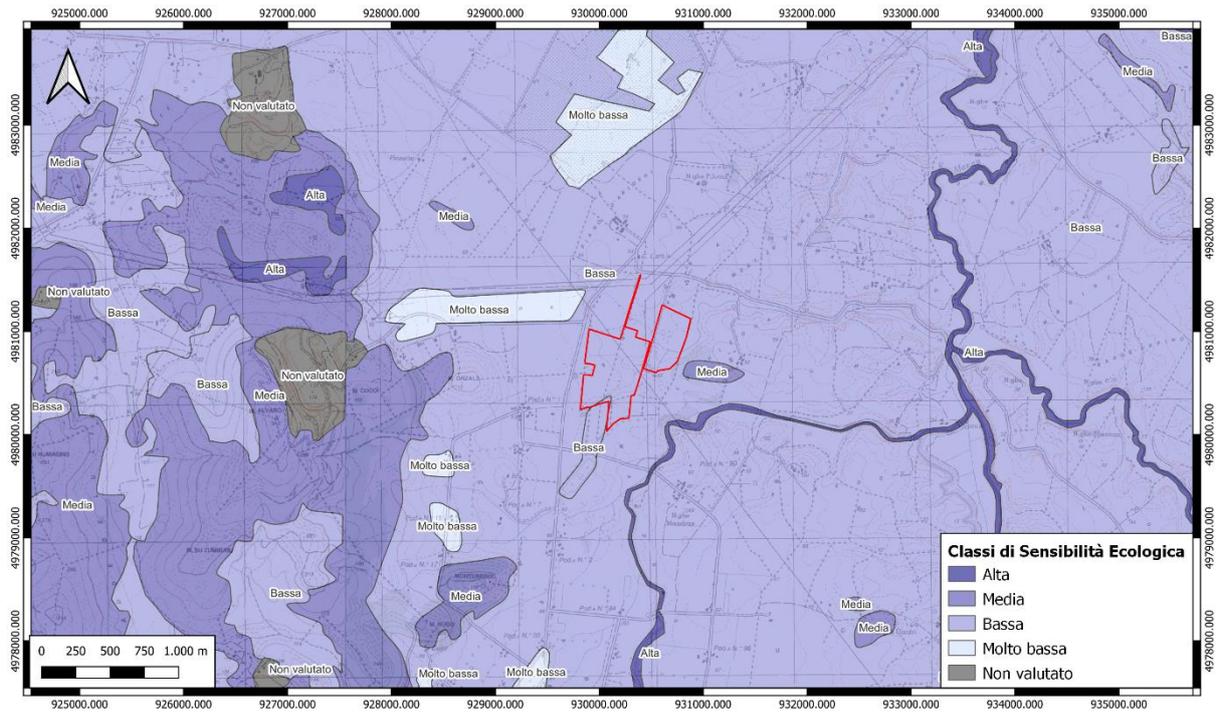


Figura 6 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Sensibilità Ecologica. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

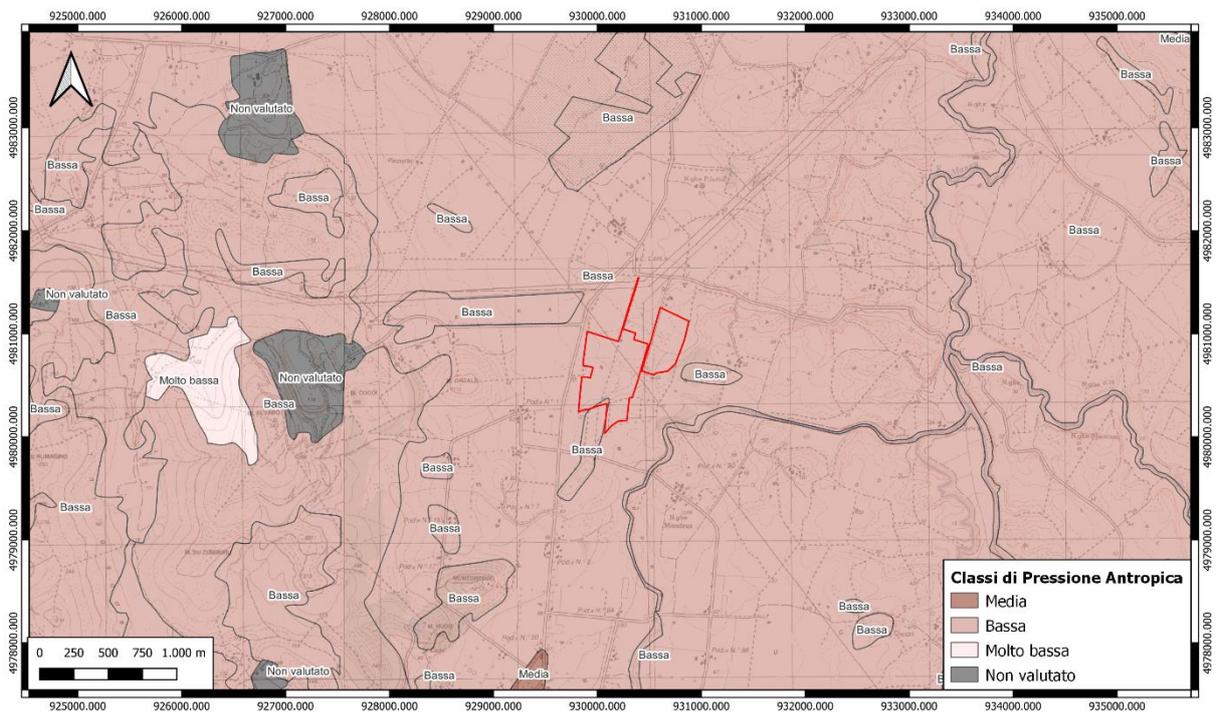


Figura 7 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Pressione Antropica. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

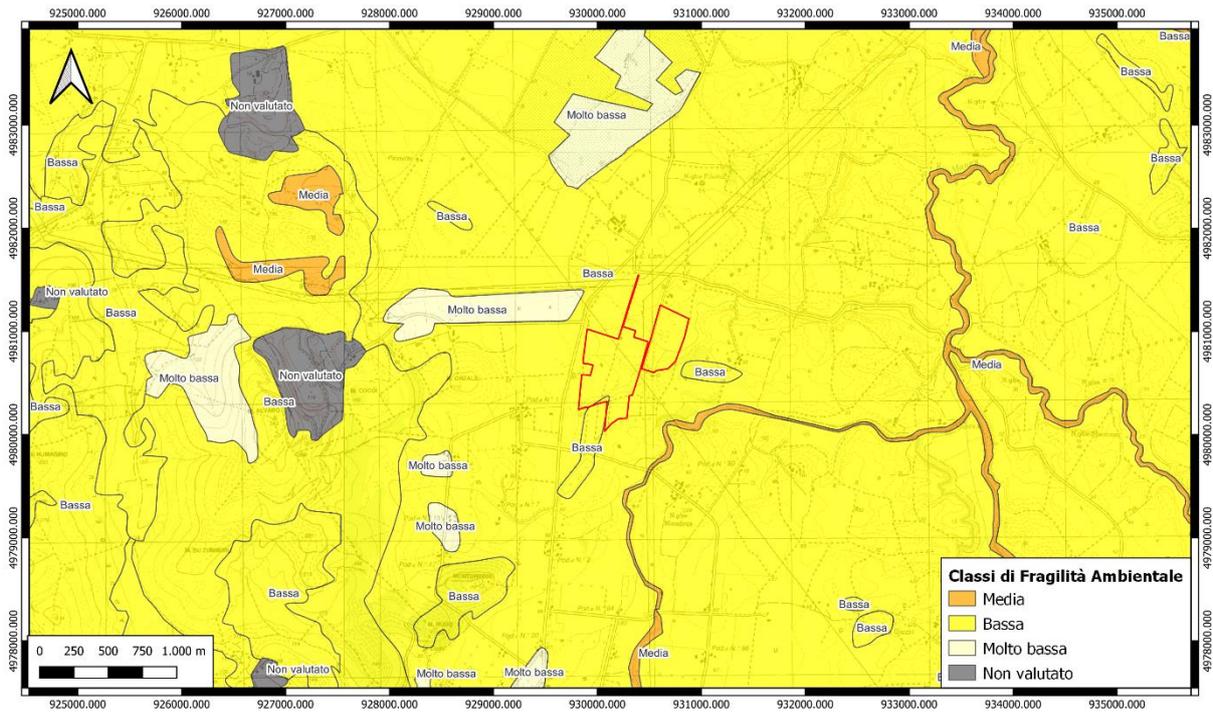


Figura 8 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Fragilità Ambientale. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

2.3. Pianificazione forestale

La Pianificazione forestale si occupa di fornire gli indirizzi di utilizzo sostenibile nel settore forestale. In linea con gli orientamenti normativi nazionali e in analogia ad altre regioni d'Italia, la Legge Regionale 27 aprile 2016, n. 8 "Legge forestale della Sardegna" all'articolo 5 disciplina la pianificazione forestale secondo un'articolazione incardinata su tre livelli gerarchici tra loro correlati:

a) Livello regionale, con il Piano Forestale Ambientale Regionale (PFAR), redatto ai sensi del D.Lgs. 227/2001 ed approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007. Il PFAR costituisce lo strumento quadro di indirizzo finalizzato alla pianificazione, programmazione e gestione del territorio forestale e agroforestale regionale, per il perseguimento degli obiettivi di tutela dell'ambiente e di sviluppo sostenibile dell'economia rurale della Sardegna.

b) Livello territoriale, mediante i Piani Forestali territoriali di Distretto (PFTD). L'unità territoriale di riferimento per la pianificazione di area vasta è infatti il Distretto Forestale, definito come una porzione di territorio in cui si riconosce una omogeneità di elementi fisico-strutturali, vegetazionali, naturalistici e storico-culturali. I confini dei distretti ricalcano i limiti amministrativi comunali. Il Piano forestale territoriale di distretto (PFTD), durata decennale, contiene l'analisi di dettaglio del distretto forestale e individua le destinazioni funzionali degli ambiti forestali valutandone le potenzialità e valorizzando l'integrazione fra le diverse funzioni assolte dal bosco. Il PFTD definisce le linee gestionali più efficaci in relazione alle diverse vocazioni dei sistemi boscati, individua gli interventi strutturali e infrastrutturali correlati ed evidenzia gli strumenti finanziari potenzialmente disponibili a supporto della sua implementazione. Il PFTD si configura come piano di settore, realizza la VAS ed è predisposto in coerenza con gli atti di programmazione e pianificazione sovraordinati vigenti (PPR, PAI, PSFF). A livello regionale sono stati individuati 25 distretti forestali.

Il sito in esame ricade nel Distretto Forestale n. 02 "Nurra e Sassarese". La gestione forestale pubblica EFS interessa una superficie di circa 9'400 [ha], pari al 6.6% della superficie del distretto. Con riferimento al titolo di gestione oltre il 72% della superficie è gestita in concessione da Enti Pubblici, mentre la rimanente è equamente distribuita tra aree demaniali e in occupazione temporanea per attività di rimboschimento.

Gran parte dei complessi forestali ricadono in aree in cui sono presenti istituti di tutela naturalistica (Porto Conte, Marina di Sorso, Asinara), e solo in minima parte in aree a dissesto idrogeologico; tra questi ultimi è opportuno citare il CF di Osilo - Sennori, quasi interamente ricompreso nelle aree PAI e sede di interventi di sistemazione idraulico-forestale sin dagli anni '70. Considerata l'estensione del distretto e la sua natura, le principali problematiche della gestione forestale pubblica sono connesse alle azioni di preservazione e conservazione negli ambiti di interesse naturalistico-paesaggistico e alle azioni di recupero delle aree degradate o estremamente semplificate nei contesti più specificatamente protettivi.

Con riferimento alle misure di conservazione attiva negli ambiti naturalistici, la gestione forestale ha dato priorità ad interventi di rinaturalizzazione di rimboschimenti realizzati con finalità protettive, come nel caso

del CF di Porto Conte, dove l'applicazione di una selvicoltura naturalistica è finalizzata al miglioramento della complessità e funzionalità di sistemi forestali anche con finalità faunistiche. Nei Complessi Forestali ricadenti nelle aree a Parco (Parco Nazionale dell'Asinara e Parco Naturale Regionale di Porto Conte), infatti, negli ultimi anni è stato affrontato il problema della gestione della fauna selvatica, particolarmente pressante per l'Asinara in termini di impatto sulle formazioni forestali. Considerata inoltre la collocazione in ambito litoraneo dei principali Complessi Forestali, la regolamentazione della fruizione per la preservazione degli habitat di particolare interesse (habitat prioritari ai sensi della Direttiva 43/92 e zone di riserva integrale) rappresenta una delle priorità.

Con riferimento alle azioni dei contesti più spiccatamente protettivi, sono perlopiù stati portati a compimento gli interventi di ripristino della copertura forestale tramite rimboschimenti e infittimenti, mentre assumono carattere di indifferibilità gli interventi colturali di diradamento o di rinaturalizzazione degli ambiti con soprassuoli prevalentemente edificati da conifere.

c) Livello particolareggiato su scala aziendale, declinato tramite i Piani Forestali Particolareggiati (PFP), strumento operativo per la gestione degli interventi selvicolturali delle proprietà forestali, delle opere e infrastrutture a esse connesse. Costituisce uno strumento necessario quando, in relazione alla estensione delle proprietà forestali, alla presenza di soggetti gestori, all'intensità colturale, alla valenza economica dei prodotti o in caso di pubblica utilità, risulti utile una pianificazione di dettaglio. Il PFP è redatto, in coerenza con la vigente pianificazione forestale di livello superiore e con gli indirizzi delineati dal Piano Forestale Territoriale di Distretto, su iniziativa del proprietario, pubblico o privato, o del soggetto gestore dei terreni interessati.

Per il territorio comunale in esame non si rileva la presenza di Piani Forestali Particolareggiati³.

2.4. Uso del suolo

Nell'ambito del distretto Nurra e Sassarese, i sistemi forestali interessano una superficie di 23'136 [ha] pari a circa il 16% della superficie totale del distretto e sono in prevalenza costituiti da formazioni afferenti alla macchia mediterranea (68%), ai boschi di latifoglia (16%) ed ai boschi a prevalenza di conifere (13%).

I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi su circa il 11% della superficie del distretto e, considerato il loro parziale utilizzo zootecnico estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica e solo in parte da condizioni stagionali sfavorevoli. I sistemi agrozootecnici estensivi interessano complessivamente circa il 14% del territorio e sono molto spesso associati ai sistemi preforestali e forestali dei versanti collinari. I pascoli erbacei assumono inoltre una considerevole diffusione in contesti pianeggianti interessati da un abbandono delle pratiche agricole.

³ Fonte: <https://www.sardegnaforeste.it>

Il distretto mostra una forte connotazione agricola (51.3%) e si caratterizza per la presenza di sistemi colturali intensivi (34%) e di oliveti (9.5%), questi ultimi diffusi in particolare sui rilievi in agro di Sassari, di Cargeghe, Ittiri e Putifigari.

L'analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali evidenzia una scarsa diffusione delle sugherete, che con 577 ettari mostra una incidenza di 8.1%. A tale contesto si sommano altri 1'000 ettari di aree a forte vocazione sughericola, prevalentemente costituite da soprassuoli forestali a presenza più o meno sporadica della specie.

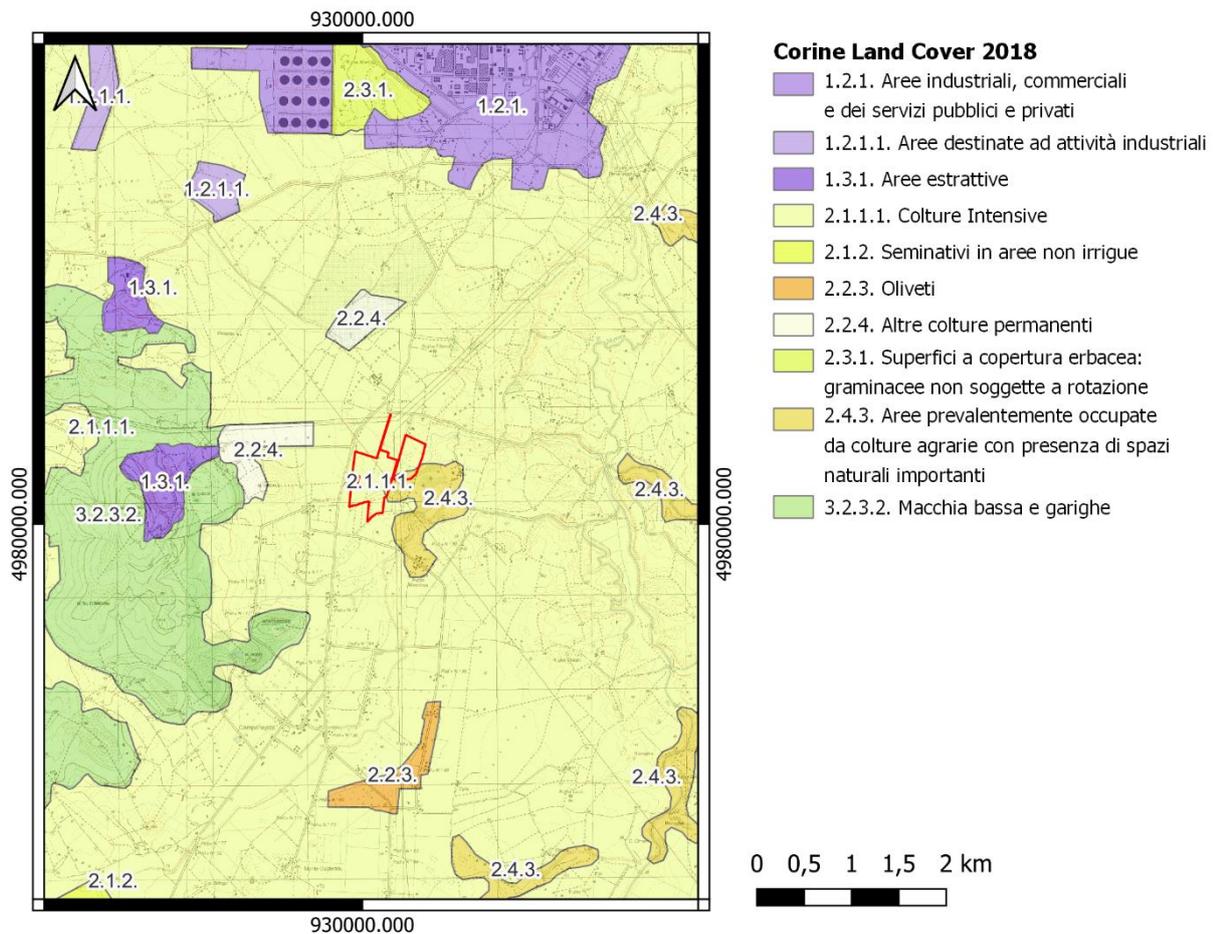


Figura 9 - Sito in esame su stralcio della carta degli Usi del suolo secondo la classificazione Corine Land Cover 2018 (Fonte:

www.groupware.sinanet.isprambiente.it)

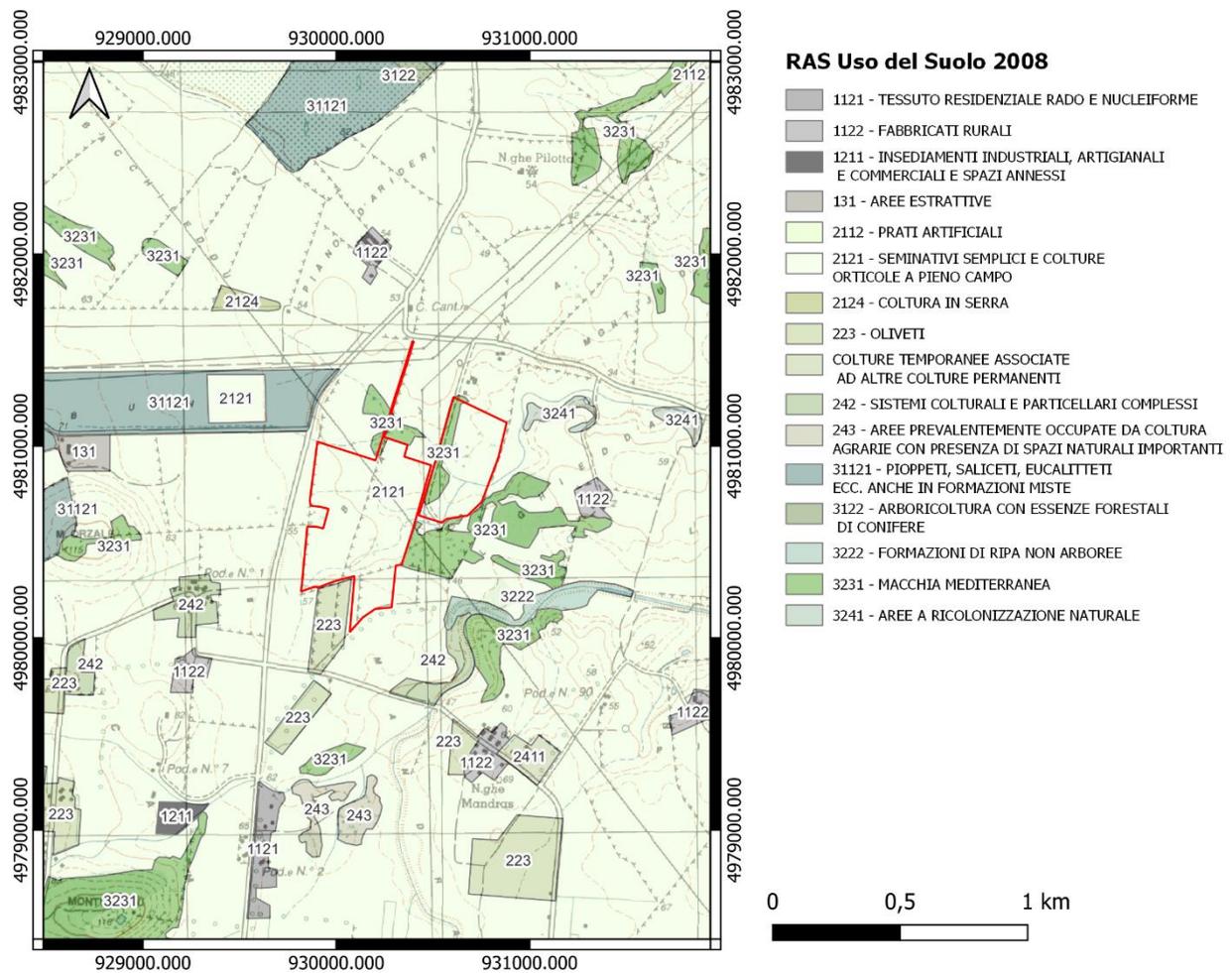


Figura 10 - Sito in esame su stralcio della Carta dell'Uso del Suolo 2008 in scala 1:25.000 della Regione Sardegna (Fonte: www.regione.sardegna.it)

3. ASPETTI FLORISTICI

3.1. Conoscenze pregresse

Le conoscenze floristiche del distretto della Nurra e del Sassarese si devono ai contributi di diversi autori nel corso degli ultimi tre secoli, dalle prime erborizzazioni del MORIS (1837-1859), ai successivi lavori di DESOLE (1944, 1956, 1959a, 1959b), VALSECCHI (1964, 1966, 1976, 1989) e diversi contributi d'erbario depositati principalmente presso l'erbario dell'Università di Sassari e riportati in BAGELLA et al., 2019. Ulteriori segnalazioni floristiche per il distretto della Nurra si devono agli studi fitosociologici di MOLINIER & MOLINIER (1955), CORRIAS et al. (1983), BIONDI et al., (1988, 1989 e 1990, 2001, 2002), FILIGHEDDU et al., 1999, mentre a BAGELLA & URBANI (2006) si devono le conoscenze della flora delle litologie sedimentarie oligo-mioceniche del Sassarese.

Il Piano Forestale Regionale (PFR) del Distretto n. 02 "Nurra e Sassarese" (FILIGHEDDU et al., 2007) segnala, per il sub distretto 2b – "Sub-distretto sedimentario mesozoico", la presenza delle seguenti "Specie inserite nell'All. II della Direttiva 43/92/CEE".

- *Anchusa crispa* Viv. subsp. *crispa** → Specie psammofila, presente su sabbie sciolte o parzialmente consolidate, retrostanti la linea di battigia, preferibilmente nel versante continentale delle dune al contatto con zone umide retrodunali (PISANU et al., 2013).
- *Centaurea horrida* Badarò* → Specie eliofila, xerofila e alotollerante, colonizza substrati di diversa natura (calcarei, graniti e metamorfici) in aree costiere fino a circa 280 m s.l.m. (PISANU et al., 2009).
- *Linaria flava* (Poiret) Desf. subsp. *sardoa* (Sommier) A. Terracc. → Taxon psammofilo, eliofilo e xerofilo. si rinviene prevalentemente su sabbie costiere di natura silicea, a basso contenuto in carbonati e chimismo acido o subacido, dal livello del mare fino a circa 200 m di quota (PINNA et al., 2012).

Per via dell'incompatibilità dell'habitat di crescita, può essere esclusa la presenza anche potenziale delle sopraindicate specie nei siti di realizzazione delle opere.

Il PFR indica inoltre, per il sub distretto 2b, la presenza delle seguenti "Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)":

Anchusa sardoa (Illario) Selvi et Bigazzi; **Anthyllis barba-jovis* L.; *Astragalus terracciano* Vals.; *Dianthus ichnusae* Bacch., Brullo, Casti et Giusso; *Erodium corsicum* Léman in Lam. Et DC.; *Galium schmidii* Arrigoni; *Genista sardoa* Vals.; *Limonium acutifolium* (Reichenb.) Salmon; *Limonium nymphaeum* Erben; *Ophrys sphegodes* Miller subsp. *praecox* Corrias; *Scrophularia ramosissima* Loisel.; *Seseli praecox* (Gamisans) Gamisans; **Viola arborescens* L.

Tabella 3 - Specie di flora vascolare di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE) indicate dal PFR per il distretto 02 – Nurra e Sassarese, sub-distretto 2b “Sedimentario mesozoico” (Fonte: FILIGHEDDU et al., 2007)

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 ⁶ status globale	Lista Rossa MITE ⁷	Convenzione di Berna	Endemismo ⁴				Di interesse Fitogeografico ⁵
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna				Subendemica	Endemica italiana			
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria										
1.	<i>Anchusa crispa</i> Viv. subsp. <i>crispa</i>	H bienn	●	●		X	EN		●		●					
2.	<i>Centaurea horrida</i> Badarò	Ch frut	●	●		X	EN		●	●			●	X		
3.	<i>Linaria flava</i> (Poir.) Desf. subsp. <i>sardoa</i> (Sommier) A.Terracc.	T scap	●	●			NT		●		●					

Tabella 4 – Specie floristiche legnose e semi-legnose perenni indicate come “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)” dal PFR per il distretto 02 – Nurra e Sassarese, sub-distretto 2b “Sedimentario mesozoico” (Fonte: FILIGHEDDU et al., 2007).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna				Subendemica	Endemica italiana			
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria										
1.	<i>Anthyllis barba-jovis</i> L.	P caesp												X		
2.	<i>Astragalus terracciano</i> Vals.	NP						EN			●					
3.	<i>Dianthus insularis</i> Bacch., Brullo, Casti & Giusso	Ch suffr						EN		●			●			
4.	<i>Erodium corsicum</i> Léman	Ch suffr						LC			●					
5.	<i>Galium schmidii</i> Arrigoni	Ch suffr						LC		●			●			
6.	<i>Genista sardoa</i> Vals.	NP					EN	EN		●			●			
7.	<i>Limonium acutifolium</i> (Rchb.) Salmon subsp. <i>acutifolium</i>	Ch suffr						LC		●			●			
8.	<i>Limonium acutifolium</i> (Rchb.) Salmon subsp. <i>nymphaeum</i> (Erben) Arrigoni	Ch suffr						LC		●			●			
9.	<i>Scrophularia ramosissima</i> Loisel.	Ch suffr						NT				●		●		
10.	<i>Seseli praecox</i> (Gamisans)	Ch scap						LC				●				

⁴ FOIS et al., 2022

⁵ Regione autonoma della Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, All. C: Glossario e dizionario, Specie rare e di interesse fitogeografico (pagg. 165-167); X = specie di interesse fitogeografico secondo le Schede di Distretto del Piano Forestale Regionale (PFR).

⁶ IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2022-01. <http://www.iucnredlist.org>.

⁷ ROSSI et al, 2020

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico	
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE				Convenzione di Berna	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica		Endemica italiana
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria											
	Gamisans																
11.	<i>Viola arborescens</i> L.	Ch suffr							EN							X	

Tabella 5 - Specie floristiche erbacee perenni (emicriptofite) indicate come "Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)" dal PFR per il distretto 02 – Nurra e Sassarese, sub-distretto 2b "Sedimentario mesozoico" (Fonte: FILIGHEDDU et al., 2007).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico	
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE				Convenzione di Berna	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica		Endemica italiana
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria											
1.	<i>Anchusa sardoa</i> (Illario) Selvi & Bigazzi	H scap										•			•		

Tabella 6 - Specie floristiche erbacee annue, bienni e geofitiche indicate come "Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)" dal PFR per il distretto 02 – Nurra e Sassarese, sub-distretto 2b "Sedimentario mesozoico" (Fonte: FILIGHEDDU et al., 2007).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico	
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE				Convenzione di Berna	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica		Endemica italiana
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria											
1.	<i>Ophrys sphegodes</i> subsp. <i>praecox</i> Corrias	G bulb							LC			•					

Tabella 7 – Specie floristiche legnose e semi-legnose perenni indicatrici del Settore Campidanese-Turritano (Fonte: FENU et al., 2014).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE		Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria								
1.	<i>Erodium corsicum</i> Léman	Ch suffr						LC			●			

Tabella 8 – Specie floristiche legnose e semi-legnose perenni esclusive del Sottosettore Nurrense (Fonte: FENU et al., 2014).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE		Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria								
1.	<i>Limonium acutifolium</i> (Rchb.) Salmon subsp. <i>nymphaeum</i> (Erben) Arrigoni	Ch suffr						LC		●			●	

Tabella 9 – Specie floristiche erbacee perenni (emicriptofite) esclusive del Sottosettore Nurrense (Fonte: FENU et al., 2014).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE		Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria								
1.	<i>Anchusa sarda</i> (Illario) Selvi & Bigazzi	H scap								●			●	
2.	<i>Silene ichnusae</i> Brullo, De Marco & De Marco f.	H ros					NT			●			●	

Tabella 10 – Specie floristiche legnose e semi-legnose perenni differenziali del Sottosettore Nurrense (Fonte: FENU et al., 2014).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna				Subendemica	Endemica italiana			
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria										
1.	<i>Centaurea horrida</i> Badarò	Ch frut	●	●		X	EN		●	●			●	X		
2.	<i>Genista sardoa</i> Vals.	NP					EN	EN		●			●			
3.	<i>Limonium laetum</i> (Nyman) Pignatti	Ch suffr						LC		●			●			

Tabella 11 – Specie floristiche erbacee annue, bienni e geofitiche differenziali del Sottosettore Nurrense (Fonte: FENU et al., 2014).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna				Subendemica	Endemica italiana			
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria										
1.	<i>Orobanche australis</i> Moris ex Bertol.	T par						DD		●			●			

Anche in questo caso, la profonda differenza ambientale ed ecologica che intercorre tra il sito in esame e l'habitat di crescita di buona parte delle sopraindicate specie di interesse permette di ritenere quantomeno poco probabile la presenza anche potenziale di tali entità floristiche all'interno dei siti interessati dalla realizzazione delle opere, ad eccezione di *Ophrys sphegodes* Miller subsp. *praecox* Corrias (= *Ophrys panormitana* (Tod.) Soó), orchidea ampiamente diffusa nel distretto, anche in contesti di scarsa naturalità.

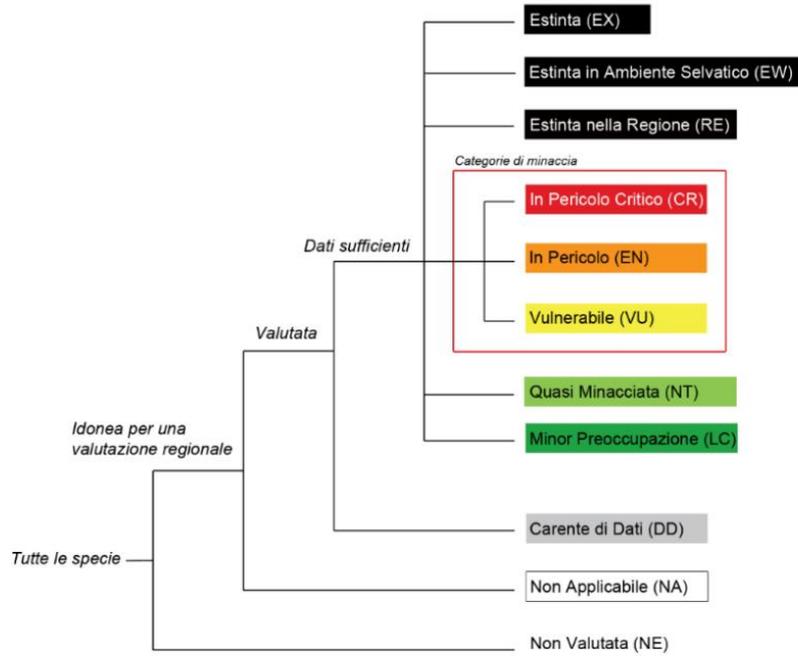


Figura 11 - Categorie di minaccia IUCN. Fonte: www.iucn.it/categorie

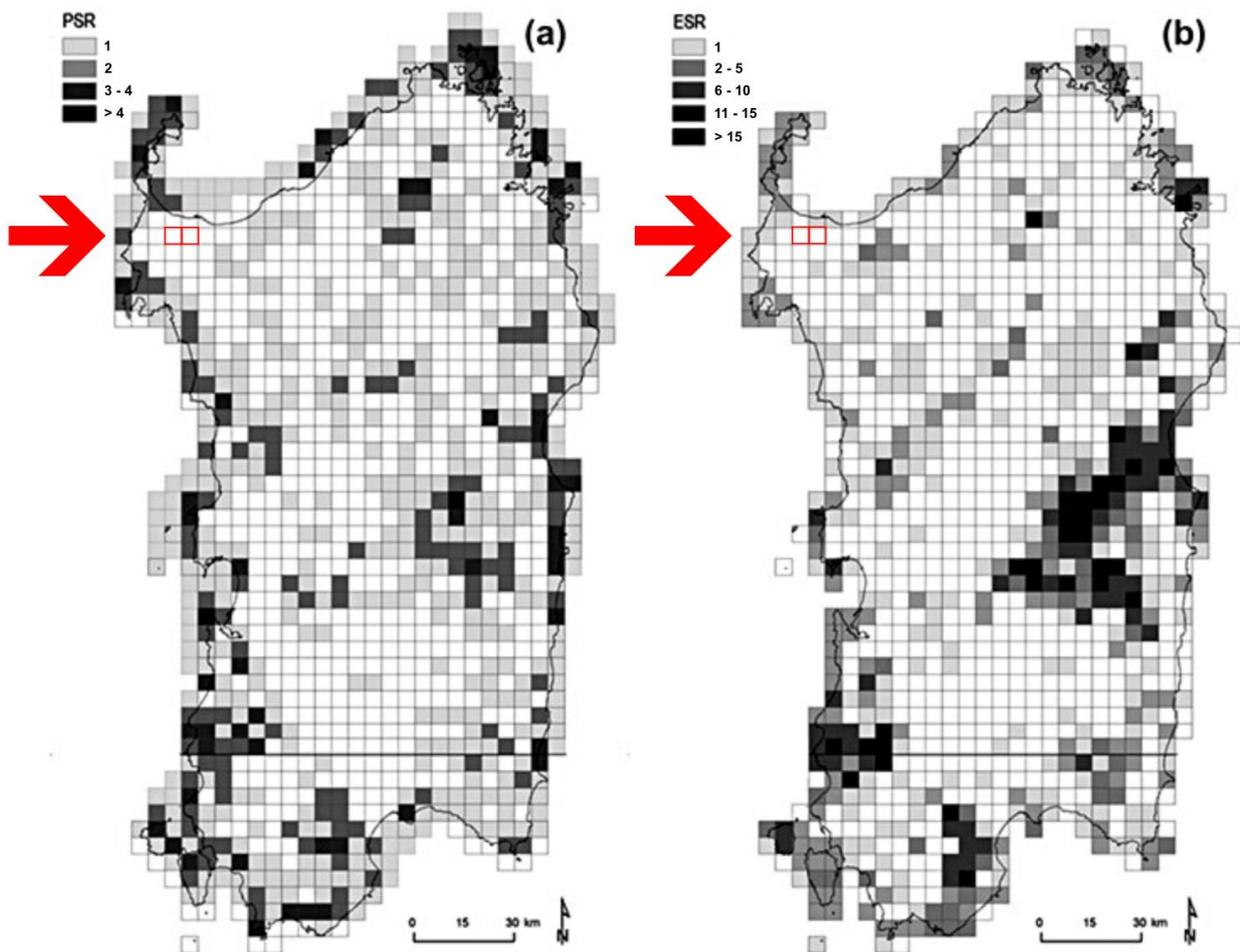


Figura 12 - Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su carta della distribuzione della ricchezza in (a) Policy Species (PSR) e (b) Specie esclusive (ESR) in Sardegna su griglia con celle $5 \times 5 \text{ km}^2$ (Fonte: FENU et al., 2015).

Per quanto riguarda la specifica area in esame (area buffer di 5 km), sono state reperite le seguenti segnalazioni riguardanti la presenza di *taxa* floristici endemici e di rilievo.

- *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm. - Porto Torres, VALSECCHI, 1979 (SS);
- *Genista corsica* (Loisel.) DC. - Porto Torres, VALSECCHI, 1976 (SS);
- *Ophrys bombyliflora* Link - Sassari, Riu D'ottava, B. CORRIAS, S. DIANA, 08 Apr 1979 (SS);
- *Ophrys funerea* Viv. - Sassari, Riu D'ottava, B. CORRIAS, S. DIANA, 08 Apr 1979 (SS);
- *Ophrys incubacea* Bianca - Sassari, Pedru Espe, CORRIAS B., 01 Apr 1979 (SS);
- *Ophrys x sommieri* Sommier ex E.G. Camus – Sassari, Pedru Espe, CORRIAS B., 01 Apr 1979 (SS);
- *Ornithogalum corsicum* Jord. & Fourr. - Porto Torres, FIORI, 1912 (SS); Sassari, Riu D'ottava, BAGELLA S., URBANI M., 30/03/1998 (SS);
- *Plagius flosculosus* (L.) Alavi & Heywood - Porto Torres, Riu Mannu, VALSECCHI F., 08-07-1975, 01-08-1975, 01-07-1975 (SS);
- *Romulea requienii* Parl. Porto Torres - Porto Torres, FIORI, 1912 (SS).

Sono state escluse le segnalazioni floristiche relative agli habitat costieri (*Anchusa crispa* Viv. subsp. *crispa*, *Linaria flava* (Poir.) Desf. subsp. *sardoa* (Sommier) A. Terracc., *Limonium acutifolium* (Rchb.) Salmon subsp. *acutifolium*, *Otanthus maritimus* (L.) Hoffmanns & Link) in quanto estranee al contesto ambientale di inserimento dell'opera in esame.

Sulla base delle informazioni bibliografiche reperite, l'entità floristica di maggior rilievo segnalata per l'area buffer considerata è rappresentata da *Plagius flosculosus* (L.) Alavi & Heywood, specie erbacea perenne endemica sardo-corsa ed attualmente classificata come Minacciata (EN) nelle ultime Liste Rosse nazionali (ROSSI et al. 2020, ORSENIGO et al. 2020) e Vulnerabile (VU) a livello globale (IUCN, 01/2022). Trattasi di specie estivale, localizzata in luoghi freschi e umidi, senza preferenze per la natura geologica del substrato (ARRIGONI, 2015) In Sardegna il suo areale è vasto e comprende tutta l'Isola, anche se frazionato (VALSECCHI, 1978). Secondo CHIAPPINI (1967) si possono riconoscere tre principali "frammenti": il più settentrionale rappresentato da stazioni costiere-collinari (Porto Torres, Ittiri, Alghero), il secondo interessa stazioni montane del Gennargentu, dei Texili di Aritzo e dei Toneri di Belvì, il terzo comprende le zone costiere collinari della Sardegna meridionale.

Per lo specifico sito interessato dalle opere non è nota la presenza di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi puntiformi o ad areale ristretto ed ulteriori specie classificate come Vulnerabili (VU), In pericolo (EN) o In pericolo critico (CR) secondo le più recenti liste rosse nazionali, europee ed internazionali.

Tabella 12 - Inquadramento della flora endemica, di interesse conservazionistico e fitogeografico segnalata per l'area buffer di 5 km dal sito di realizzazione delle opere

Taxon	Status di protezione e conservazione											Endemismo ⁸							
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 ¹¹ status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna	CITES ¹²	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico ⁹	L.R. n. 4/1994	D.L.L. n. 475/1945 ¹⁰
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011 ¹³	Lista Rossa MITE (ROSSI et al, 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIIGO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)									
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.						LC													
<i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC.				LC		LC	LC						SA-CO						
<i>Ophrys bombyliflora</i> Link				LC	LC							All. B							
<i>Ophrys funerea</i> Viv.												All. B							
<i>Ophrys x sommieri</i> Sommier ex E.G.Camus												All. B							
<i>Ophrys incubacea</i> Bianca												All. B							

⁸ FOIS et al., 2022

⁹ Regione autonoma della Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, All. C: Glossario e dizionario, Specie rare e di interesse fitogeografico (pagg. 165-167); X = specie di interesse fitogeografico secondo le Schede di Distretto del Piano Forestale Regionale (PFR).

¹⁰ Esemplari di ulivo coltivato (*Olea europaea* L., *O. europaea* var. *sativa*) produttivi o non più produttivi.

¹¹ IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2022-01. <http://www.iucnredlist.org>.

¹² Convenzione di Washington (C.I.T.E.S. - Convention on International Trade of Endangered Species). Regolamento (CE) N. 318 del 31 marzo 2008.

¹³ BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

Taxon	Status di protezione e conservazione											Endemismo ⁸						
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 ¹¹ status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna	CITES ¹²	Endemismo ⁸					
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011 ¹³	Lista Rossa MITE (ROSSI et al. 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIKO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)			Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana		
<i>Ornithogalum corsicum</i> Jord. & Fourr.				LC		LC	LC						SA-CO					
<i>Plagius flosculosus</i> (L.) Alavi & Heywood				VU		EN	EN						SA-CO					
<i>Romulea requienii</i> Parl.						LC	LC						SA-CO-(ITC)					

- *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm. Specie endemica tirrenica, presenta un areale limitato alla Sardegna, Corsica e Sicilia. La specie risulta piuttosto diffusa a livello regionale, vegetando nelle zone aride abbandonate dalle colture, associandosi a specie xerofile o ruderali (ARRIGONI, 2010). Risulta piuttosto frequente in ambienti sovrapascolati.
- *Genista corsica* (Loisel.) DC. Arbusto spinoso endemico di Sardegna e Corsica, molto diffuso nelle due isole dal livello del mare sino alla sommità delle montagne (ARRIGONI, 2010). Tra le ginestre spinose è la più diffusa in Sardegna. Si tratta di una specie ad elevata plasticità ecologica, indifferente al substrato, che vegeta sui dirupi, nei pianori aridi e assolati delle zone costiere e montane ed ai margini di formazioni arbustive delle zone collinari e montane.
- *Ornithogalum corsicum* Jord. & Fourr. Pianta erbacea bulbosa endemica di Sardegna e Corsica, frequente nelle zone collinari e montane dell'Isola. Si tratta di una specie ad ampia valenza ecologica, capace di vegetare dal mare alla cima dei monti, su quasi tutti i tipi di substrato (ARRIGONI, 2015).

- *Romulea requienii* Parl. Pianta erbacea perenne, bulbosa, endemica sardo-corsa. Eliofila, indifferente al substrato, predilige i prati stagionalmente umidi o inondati in inverno. Frequente in quasi tutta l'Isola (ARRIGONI, 2015).

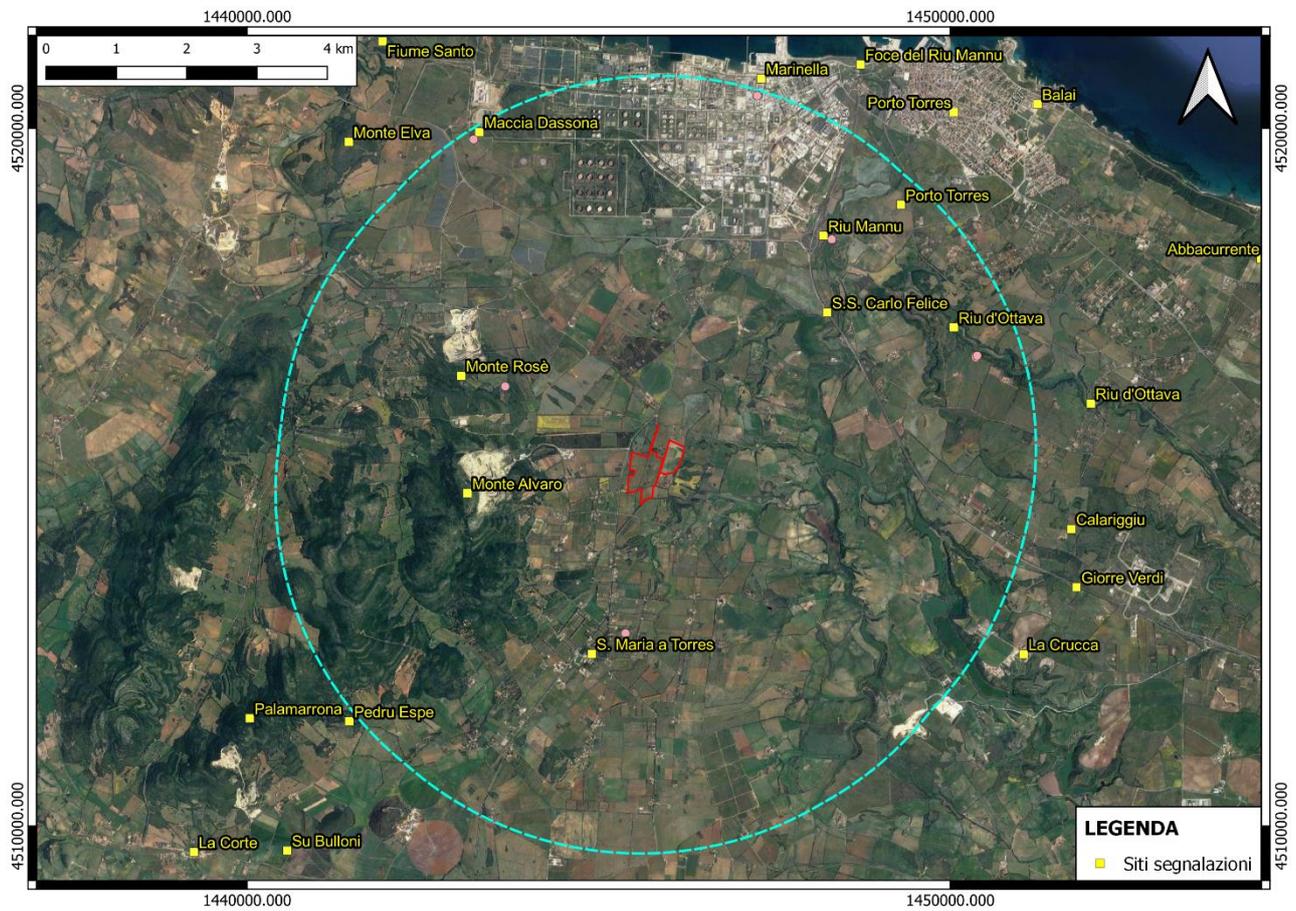


Figura 13 - Localizzazione delle segnalazioni floristiche analizzate su area buffer di 5 km dal sito di realizzazione delle opere

3.2. Indagini floristiche sul campo

L'indagine sul campo ha riguardato tutti i lotti interessati dalla realizzazione dell'impianto AGR-FV. Le ricerche sono state eseguite nella prima metà del mese di settembre 2023. La determinazione degli esemplari raccolti sul campo è stata eseguita sulla base delle opere "Flora dell'Isola di Sardegna Vol. I-VI" (ARRIGONI, 2006-2015) e "Flora d'Italia Vol. IV" (PIGNATTI et al., 2019). Per gli aspetti tassonomici e nomenclaturali si è fatto riferimento a BARTOLUCCI et al. (2018). Le forme biologiche e corologiche indicate fanno riferimento a quanto riportato da PIGNATTI et al. (2017-2019) e PIGNATTI (1982). L'elenco floristico di seguito riportato è da ritenersi solo parzialmente rappresentativo dell'effettiva composizione floristica del sito, data la limitata durata dei rilievi rispetto all'intero ciclo fenologico annuale.

Tabella 13 - Elenco dei principali *taxa* di flora vascolare riscontrati all'interno dei siti interessati dalla realizzazione delle opere in progetto

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico
1.	<i>Anethum graveolens</i> L.	T scap	W-Asiatica
2.	<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev	T scap	Euri-Medit.
3.	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	T scap	Medit.-Turan.
4.	<i>Arbutus unedo</i> L.	P caesp	Steno-Medit.
5.	<i>Artemisia arborescens</i> (Vaill.) L.	NP	S-Medit.
6.	<i>Arundo donax</i> L.	G rhiz	Subcosmop.
7.	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G rhiz	Steno-Medit.
8.	<i>Asparagus officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>	G rhiz	Euri-Medit.
9.	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	G rhiz	Steno-Medit.
10.	<i>Atriplex prostrata</i> Boucher ex DC.	T scap	Circumbor.
11.	<i>Avena sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	T scap	Avv.
12.	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P.Beauv.	T scap	Medit.-Turan.
13.	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	H caesp	Steno-Medit.-Occid.
14.	<i>Briza maxima</i> L.	T scap	Paleosubtrop.
15.	<i>Bromus scoparius</i> L.	T scap	Steno-Medit.
16.	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>	H bienn	Medit.-Turan. Steno-Medit.
17.	<i>Carex divulsa</i> Stokes	H caesp	Euri-Medit.
18.	<i>Carex flacca</i> Schreb. subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe) Holub	G rhiz	Europ.
19.	<i>Carlina corymbosa</i> L.	H scap	Steno-Medit.
20.	<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less.	H ros	S-Medit.
21.	<i>Carlina racemosa</i> L.	T scap	SW-Medit.
22.	<i>Carthamus lanatus</i> L.	T scap	Euri-Medit.
23.	<i>Centaurea napifolia</i> L.	T scap	Steno-Medit.-Sudoccid. SW-Medit.
24.	<i>Centaurium erythraea</i> Rafn subsp. <i>erythraea</i>	H bienn	Eurasiat.
25.	<i>Chamaerops humilis</i> L.	NP	Steno-Medit.-Occid.
26.	<i>Charybdis pancration</i> (Steinh.) Speta	G bulb	Steno-Medit.
27.	<i>Chondrilla juncea</i> L.	H scap	Steno-Medit. Euri-Medit. Sudsiber.
28.	<i>Cichorium intybus</i> L.	H scap	Cosmop.
29.	<i>Cupressus sempervirens</i> L.	P scap	Euri-Medit.-Orient.

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico
30.	<i>Cynara cardunculus</i> L. subsp. <i>scolymus</i> (L.) Hegi	H scap	Steno-Medit.
31.	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	H bienn	Euri-Medit.
32.	<i>Cynosurus echinatus</i> L.	T scap	Euri-Medit.
33.	<i>Cytisus spinosus</i> (L.) Lam.	P caesp	Steno-Medit.
34.	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	H caesp	Steno-Medit.
35.	<i>Daphne gnidium</i> L.	P caesp	Steno-Medit. Macarones.
36.	<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) P.Candargy	T scap	Medit.-Turan.
37.	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	H bienn	Paleotemp. Cosmop.
38.	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>	H scap	Euri-Medit.
39.	<i>Echium italicum</i> L.	H bienn	Euri-Medit.
40.	<i>Erica arborea</i> L.	P caesp	Steno-Medit.
41.	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	T scap	Americ.
42.	<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér. subsp. <i>malacoides</i>	T scap	Steno-Medit. Macarones.
43.	<i>Eryngium campestre</i> L.	H scap	Euri-Medit.
44.	<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.	Ch suffr	Endem. Ital.
45.	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. subsp. <i>vulgare</i>	H scap	S-Medit. Steno-Medit.
46.	<i>Galactites tomentosus</i> Moench	H bienn	Steno-Medit.
47.	<i>Gladiolus byzantinus</i> Mill.	G bulb	Steno-Medit.
48.	<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	T scap	Steno-Medit.
49.	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	T scap	Medit.-Turan.
50.	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	T scap	Euri-Medit.-Orient.
51.	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	T scap	Euri-Medit.
52.	<i>Hypericum perforatum</i> L. subsp. <i>perforatum</i>	H caesp	Paleotrop. Cosmop.
53.	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	T scap	Steno-Medit.
54.	<i>Lactuca sativa</i> L. subsp. <i>serriola</i> (L.) Galasso, Banfi, Bartolucci & Ardenghi	H bienn	Euri-Medit. Sudsiber.
55.	<i>Linum strictum</i> L.	T scap	Steno-Medit.
56.	<i>Lolium perenne</i> L.	H caesp	Circumbor. Eurasiat.
57.	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	T scap	Paleosubtrop.
58.	<i>Lonicera implexa</i> Aiton subsp. <i>implexa</i>	P lian	Steno-Medit.
59.	<i>Lotus dorycnium</i> L.	Ch suffr	S-Europ.-S-Siber.
60.	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. subsp. <i>latifolia</i> (L.) Peruzzi	T rept	Euri-Medit.
61.	<i>Marrubium vulgare</i> L.	H scap	Euri-Medit. Sudsiber. Cosmop.
62.	<i>Myrtus communis</i> L.	P caesp	Steno-Medit.
63.	<i>Nigella damascena</i> L.	T scap	Euri-Medit. Steno-Medit.
64.	<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.	T scap	Steno-Medit.
65.	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi	P caesp	Steno-Medit.
66.	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & H.R.Hamasha	H caesp	Medit.-Turan.
67.	<i>Ononis spinosa</i> L. subsp. <i>antiquorum</i> (L.) Arcang.	Ch suffr	Euri-Medit.
68.	<i>Pallenis spinosa</i> (L.) Cass. subsp. <i>spinosa</i>	T scap	Euri-Medit. Steno-Medit.
69.	<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>	T scap	E-Medit. Euri-Medit.
70.	<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.	H caesp	Steno-Medit. Macarones.
71.	<i>Phalaris minor</i> Retz.	T scap	Paleosubtrop.
72.	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	P caesp	Steno-Medit.
73.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	P caesp	S-Medit. Steno-Medit. Macarones.

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico
74.	<i>Poterium sanguisorba</i> L. subsp. <i>sanguisorba</i>	H scap	Paleotemp.
75.	<i>Prunus spinosa</i> L. subsp. <i>spinosa</i>	P caesp	Eurasiat. Europ.-Caucas.
76.	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	P scap	Eurasiat.
77.	<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	P scap	Steno-Medit.
78.	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	T scap	Euri-Medit.
79.	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	H scap	Steno-Medit.
80.	<i>Rhamnus alaternus</i> L. subsp. <i>alaternus</i>	P caesp	Steno-Medit.
81.	<i>Rosa sempervirens</i> L.	NP	Steno-Medit.
82.	<i>Rubia peregrina</i> L.	P lian	Steno-Medit. Macarones.
83.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	NP	Euri-Medit. Europ.
84.	<i>Rumex pulcher</i> L. subsp. <i>pulcher</i>	H scap	Euri-Medit.
85.	<i>Setaria italica</i> (L.) P.Beauv. subsp. <i>viridis</i> (L.) Thell.	T scap	Subcosmop.
86.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	H bienn	Medit.-Turan.
87.	<i>Sixalix atropurpurea</i> (L.) Greuter & Burdet	H bienn	Steno-Medit.
88.	<i>Smilax aspera</i> L.	P lian	Subtrop. Paleosubtrop.
89.	<i>Solanum nigrum</i> L.	T scap	Cosmop. Eurasiat.
90.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	T scap	Cosmop. Eurasiat. Subcosmop.
91.	<i>Sonchus tenerrimus</i> L.	T scap	Steno-Medit.
92.	<i>Stachys glutinosa</i> L.	Ch frut	Endem. Sar(-Cor)
93.	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link subsp. <i>arvensis</i>	T scap	Subcosmop.
94.	<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn. subsp. <i>nodosa</i>	T scap	Euri-Medit. Medit.-Turan.
95.	<i>Trifolium angustifolium</i> L. subsp. <i>angustifolium</i>	T scap	Euri-Medit.
96.	<i>Verbascum sinuatum</i> L.	H bienn	Euri-Medit.

La componente floristica riscontrata nel sito di realizzazione delle opere si compone di 96 unità tassonomiche. Lo spettro biologico mostra una dominanza di elementi erbacei annui (terofite) e, secondariamente, emicriptofitici perenni/bienni; rilevante, tuttavia, è la consistenza della componente legnosa fanerofitica e nanofanerofitica, legata all'abbondante presenza di coperture di macchia alta, boscaglia e formazioni arborescenti lungo le aree perimetrali. Lo spettro corologico evidenzia una netta dominanza di elementi mediterranei, ma con una rilevante percentuale di entità ad ampia distribuzione, legate alla marcata utilizzazione agropastorale del luogo.

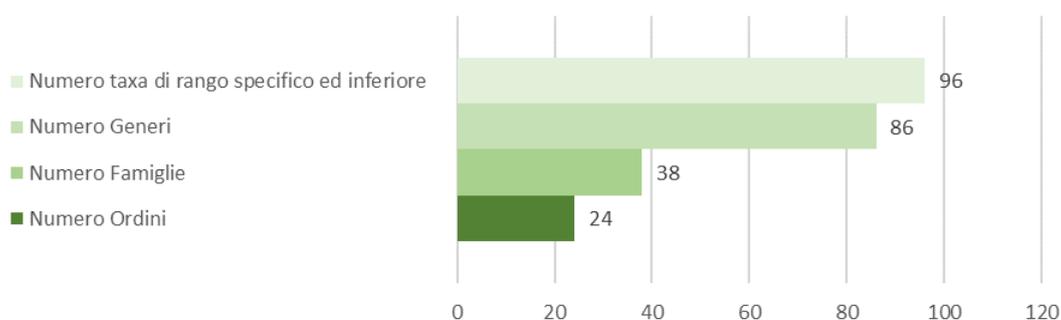


Figura 14 – Consistenza numerica di ordini, famiglie, generi e taxa di rango specifico ed inferiore

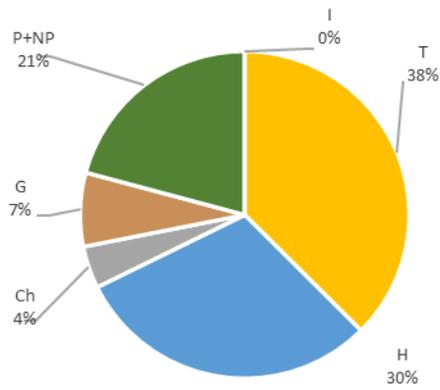


Figura 15 - Spettro biologico

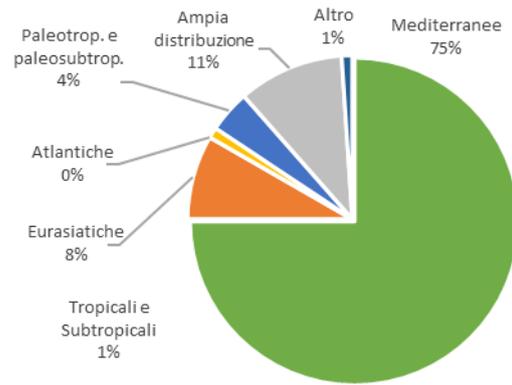


Figura 16- Spettro corologico

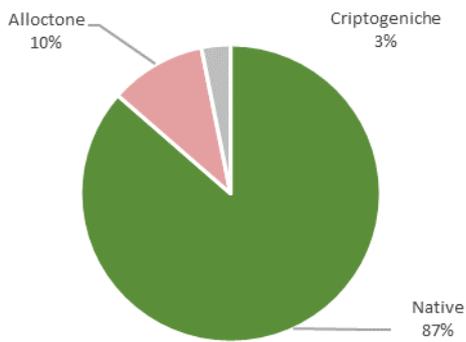


Figura 17 – Percentuale di *taxa* nativi e non nativi (alloctoni) riscontrati nell'area in esame

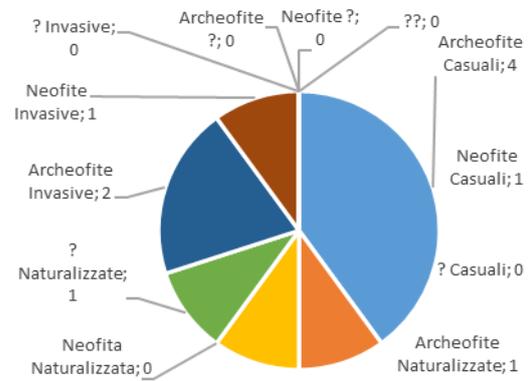


Figura 18 – Consistenza numerica della componente floristica alloctona sulla base del relativo status



Figura 19 – Spettro delle sottoforme biologiche di *Raunkiaer*

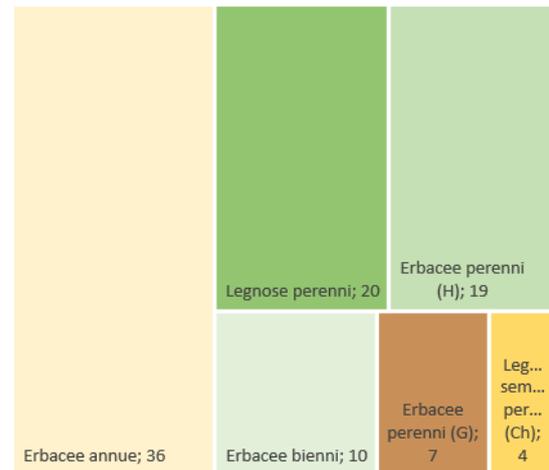


Figura 20 – Consistenza numerica dei macrotipi floristici

La componente endemica, subendemica e di interesse fitogeografico riscontrata durante i rilievi risulta costituita dai seguenti *taxa*:

- ***Chamaerops humilis* L.** Pianta arbustiva non endemica di interesse fitogeografico, la cui presenza allo stato spontaneo in Sardegna è limitata alle coste occidentali dell'Isola ed in misura minore a quelle centro-orientali. Nel sito, la specie partecipa in maniera sporadica alle formazioni di macchia alta perimetrali e, meno frequentemente, delle patch interne residuali.
- ***Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.** Specie endemica tirrenica, presenta un areale limitato alla Sardegna, Corsica e Sicilia. La specie risulta piuttosto diffusa a livello regionale, vegetando nelle zone aride abbandonate dalle colture, associandosi a specie xerofile o ruderali (ARRIGONI, 2010). Risulta piuttosto frequente in ambienti sovrapascolati. Nel sito, la specie risulta comune nelle aree incolte e pascolate.
- ***Stachys glutinosa* L.** Piccolo arbusto spinescente, endemismo sardo-corso-toscano. La specie risulta comunissima in tutta l'Isola (ARRIGONI, 2013), vegetando dal livello del mare sin verso le più alte montagne, prediligendo i luoghi assolati e degradati. Nel sito, la specie risulta rara lungo muretti a secco, mentre risulta abbondante ma localizzata all'interno di mosaici di macchia a *Pistacia lentiscus* e praterie perenni ad *Asphodelus ramosus* e *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, in presenza di rocciosità affiorante, e lungo margini di tratturi.

All'interno delle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto e nelle aree limitrofe non è stata riscontrata la presenza di esemplari di ***Quercus suber* L.** (quercia da sughero), specie arborea tutelata dalla Legge Regionale. n. 4/1994.

Non è stata riscontrata la presenza di esemplari di ulivo coltivato (***Olea europaea*, *O. europaea* var. *sativa***), tutelati dal Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945, mentre comuni risultano gli esemplari spontanei di olivastro (***Olea europaea* var. *sylvestris***).

Tabella 14 - Inquadramento dei *taxa* endemici e di interesse rilevati all'interno dell'area interessata dalla realizzazione delle opere ed aree adiacenti

Taxon	Status di protezione e conservazione											Endemismo							
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna	CITES	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico	L.R. n. 4/1994	D.L.L. n. 475/1945
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011	Lista Rossa MITE (ROSSI et al, 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIGO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)									
<i>Chamaerops humilis</i> L.				LC		NT	NT												
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.						LC							SA-CO-SI						
<i>Stachys glutinosa</i> L.							LC	LC						SA-CO-AT					



Figura 21 - *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.

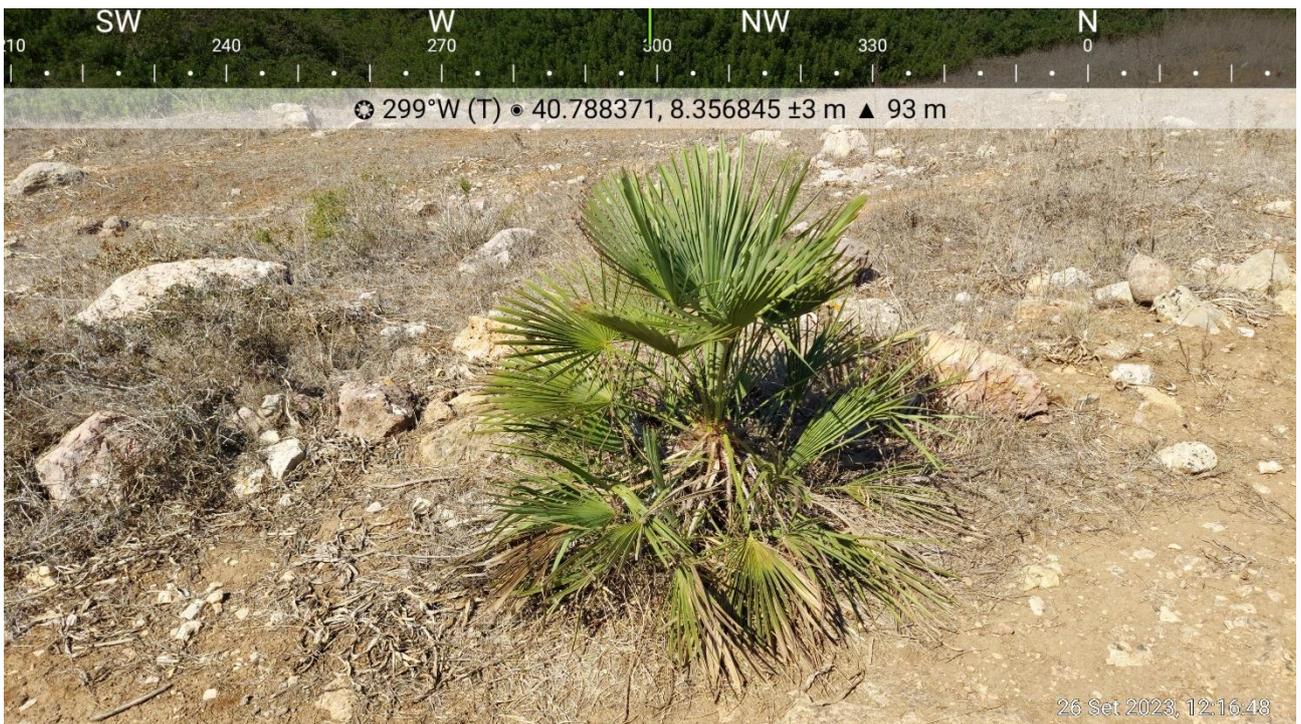


Figura 22 - *Chamaerops humilis* L., esemplare giovane



Figura 23 - *Chamaerops humilis* L., esemplare adulto

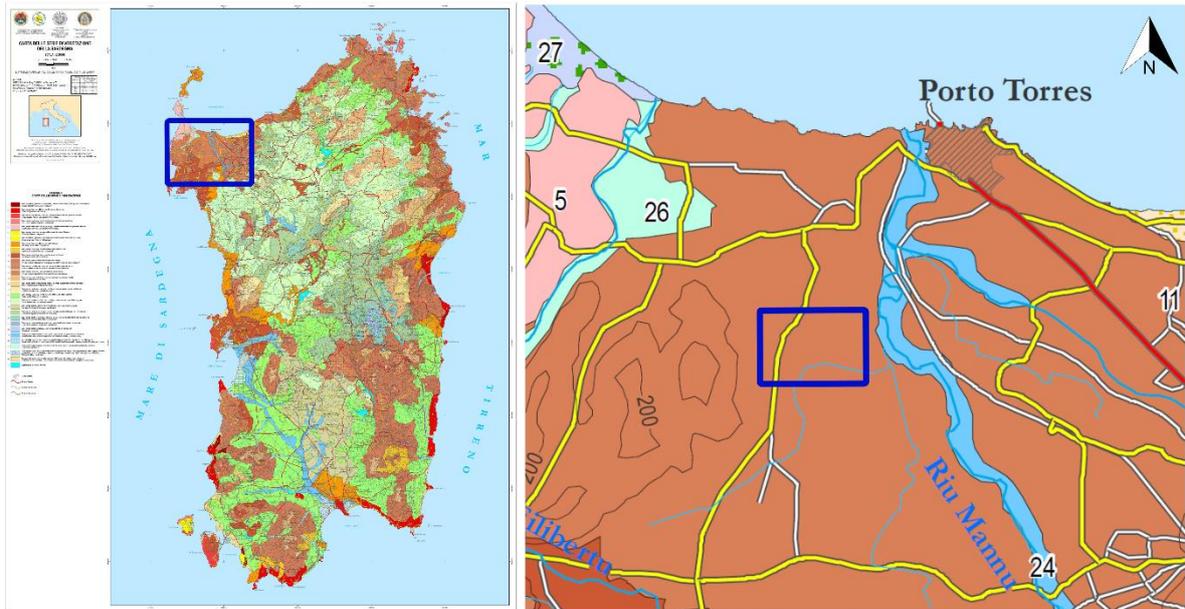


Figura 24 - *Stachys glutinosa* L.

4. ASPETTI VEGETAZIONALI

4.1. Vegetazione potenziale

Secondo il Piano Forestale Regionale del Distretto n. 02 "Nurra e Sassarese" (FILIGHEDDU et al., 2007), il sito in esame risulta interessato dalla Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum e phillyreetosum angustifoliae), il cui stadio maturo è costituito da micro - mesoboschi climatofili a *Quercus ilex*, con *Olea europea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Phillyrea latifolia*, *Erica arborea* e *Arbutus unedo*. Consistente la presenza di lianose, come *Clematis cirrhosa*, *Prasium majus*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina*, *Lonicera implexa* e *Tamus communis*. Abbondanti le geofite (*Arisarum vulgare*, *Cyclamen repandum*, *Asparagus acutifolius*, *Ruscus aculeatus*), mentre le emicriptofite sono meno frequenti (*Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Asplenium onopteris*). Queste cenosi ricadono nella subassociazione tipica quercetosum ilicis che si rinviene su substrati di varia natura (calcarei miocenici, arenarie, marne) in corrispondenza dei piani bioclimatici termomediterraneo superiore e mesomediterraneo inferiore con ombrotipi dal secco superiore al subumido inferiore. Nel sub-distretto sono molto estese le cenosi di sostituzione, rappresentate da comunità arbustive riferibili all'associazione Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci. Sui calcari si rinvencono comunità nanofanerofitiche dell'associazione Dorycnio pentaphylli-Cistetum eriocephali. Le cenosi erbacee di sostituzione sono rappresentate da pascoli ovini della classe Poetea bulbosae, da praterie emicriptofitiche della classe Artemisietea e da comunità terofitiche della classe Tuberarietea guttatae.



- Sito di realizzazione dell'opera

- 5 Serie sarda nord-occidentale, calcifuga, termomediterranea del ginepro turbinato (*Euphorbia characias-Juniperetum turbinatae*)

- 10 Serie sarda, calcifuga, termomediterranea del leccio (*Pyro spinosae-Quercetum ilicis*)

- 11 Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum e phillyreosum angustifoliae*)

- 24 Geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo e planiziale, termo-mesomediterraneo (*Populion albae, Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris, Salicion albae*)

- 26 Geosigmeto mediterraneo, talvolta subalofilo, edafoigrofilo, termomediterraneo del tamerice (*Tamaricion africanae*)

- 27 Geosigmeto sardo, alofilo, termomediterraneo delle aree salmastre, degli stagni e delle lagune costiere (*Ruppiaetea, Thero-Suaedetea, Saginetea maritima, Salicornietea fruticosae, Juncetea maritimi, Phragmito-Magnocaricetea*)

- Centri urbani

- Strada Statale

- Strada Provinciale

- Strada Comunale

Figura 25 - Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000) (BACCHETTA et al., 2009), modificato.

4.2. Vegetazione reale

L'attuale paesaggio vegetale dell'area risulta dominato da estesi seminativi e, secondariamente, da frutteti (oliveti) e colture da legno (eucalipteti). Non mancano, tuttavia, apprezzabili coperture di macchia alta e boscaglia a dominanza di sclerofille termofile sempreverdi, osservabili all'interno dei seminativi (parth relitte) e ai margini degli stessi, in forma piuttosto frammentata ma spesso con estensioni notevoli, grado di copertura generalmente elevato (spesso a copertura totale) ed in buono stato di conservazione e grado di naturalità. Tali formazioni di macchia e boscaglia vedono la loro massima espressione, in termini di estensione e grado di naturalità, ad una maggiore distanza dal sito, ovvero in corrispondenza dei rilievi collinari ad ovest del sito, in località Sa Corredda / Campo Calvaggiu. Patch boscate e di macchia alta di grandi dimensioni si osservano inoltre nel settore orientale del sito, in questo caso notevolmente frammentate.

Per quanto riguarda i lotti interessati dalla realizzazione dell'impianto agrivoltaico in esame, la vegetazione spontanea di maggior rilievo per estensione e sviluppo fisionomico-strutturale è rappresentata dalle formazioni di macchia alta di sclerofille sempreverdi quali *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus* (quest'ultimo spesso in forma arborescente), accompagnate spesso da *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Phillyrea latifolia*, *Pyrus spinosa*, *Cytisus spinosus*, *Myrtus communis*, *Asparagus acutifolius* e *Chamaerops humilis*, con abbondante componente lianosa (costituita da *Lonicera implexa*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens* e *Rubia peregrina*). Solo localmente, si riscontra la presenza della quercia sempreverde *Quercus ilex*, elemento floristico chiave della composizione tipica dello stadio climax della vegetazione potenziale del luogo (lecceta del *Prasio majoris-Quercetum ilicis*); in particolare, essa tende a formare sporadici nuclei arborei a contatto o all'interno delle formazioni di macchia alta (in particolari condizioni di microesposizione ed umidità edafica), mentre assai più frequentemente si osserva in forma di singoli esemplari arborei in forma isolata all'interno dei seminativi o aggregati in piccoli nuclei di 2/3 individui in associazione con *Pistacia lentiscus*.

Le fitocenosi evolutivamente intermedie risultano completamente assenti. Mancano infatti le formazioni di gariga camefitica e nanofanerofitica tipiche degli stadi di degradazione della macchia alta e boscaglia termofila. Solo localmente, a mosaico con le formazioni di macchia in presenza di roccia affiorante e lungo muretti a secco, si riscontra la presenza di singoli esemplari di elementi camefitici tipici del Teucron mari Gamisans & Murraciale 1984, quali *Stachys glutinosa* e *Lotus dorycnium*; nelle aree pascolate, risultano invece frequenti le camefite *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii*, *Daphne gnidium*, *Marrubium vulgare* e *Ononis spinosa* subsp. *antiquorum*. Poco diffusi sono i cespuglieti secondari di *Rubus ulmifolius*, osservabili sui cumuli di spietramento e lungo muretti a secco, senza tuttavia costituire siepi strutturate e continue.

La vegetazione spontanea di tipo erbaceo osservabile all'interno dei lotti in esame risulta esclusivamente antropozoogena, rappresentata da comunità nitrofile e subnitrofile sia annue che perenni/bienni impostate lungo i margini dei coltivi, i cumuli di spietramento, i seminativi a riposo e le aree incolte frequentate dal

pascolo. Le aree incolte risultano dominate da comunità erbacee bienni e, secondariamente, perenni, di taglia elevata, afferenti alla classe Artemisietea vulgaris, a dominanza di *Daucus carota*, *Foeniculum vulgare*, *Cichorium intybus*, *Rapistrum rugosum*, *Oloptum miliaceum*, *Notobasis syriaca*, *Chondrilla juncea*, *Lactuca sativa* subsp. *serriola*, *Cynoglossum creticum*, *Dittrichia viscosa*, *Eryngium campestre*, *Silybum marianum*, *Rumex pulcher*, *Carduus pycnocephalus*, *Echium italicum*, *Galactites tomentosus*, *Verbascum sinuatum*. I prati-pascolo e gli erbai a riposo (sottocampo meridionale) risultano invece occupati, nel periodo estivo, da comunità nitrofile dell'Onopordion acanthii a dominanza di asteracee spinose, in particolare *Carthamus lanatus*, *Cynara cardunculus* ed *Eryngium campestre*.

Le fitocenosi erbacee annue, sempre di tipo antropozoogeno nitrofilo, subnitrofilo e ruderale, afferenti alla classe Stellarietea mediae ed osservabili in maniera sparsa al margine dei coltivi e sui seminativi in post-sfalcio, sono costituite da *Helminthotheca echioides*, *Glebionis coronaria*, *Heliotropium europaeum*, *Centaurea napifolia*, *Hordeum murinum* subsp. *leporinum*, *Lysimachia arvensis* subsp. *latifolia*, *Sonchus oleraceus*, *S. tenerrimus*.

Le fitocenosi erbacee perenni spontanee tipiche degli stadi della serie di vegetazione potenziale del luogo risultano completamente assenti all'interno dei lotti in esame, essendo essi interamente adibiti a seminativi. Poco al di fuori dei siti di intervento, in particolare, sono osservabili praterie perenni calcicole tipiche degli stadi evolutivi della vegetazione potenziale del luogo, dominate da *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, wd *Asphodelus ramosus*, con *Brachypodium retusum*, *Gladiolus byzantinus* e *Reichardia picroides*, *Hypericum perforatum*, *Sixalix atropurpurea*. Tali elementi floristici si ripresentano inoltre sporadicamente lungo le deboli fasce erbose interposte tra i seminativi e le formazioni di macchia alta che delimitano il perimetro dei lotti, senza tuttavia costituire fitocenosi rappresentative. Ancor più rari sono gli elementi floristici erbacei tipici del sottobosco delle leccete del distretto, quali *Carex divulsa* e *Carex flacca* subsp. *erythrostachys*, osservabili nello strato inferiore di alcuni nuclei arborei residuali di *Quercus ilex*.

Anche le comunità erbacee annue spontanee tipiche degli stadi della serie di vegetazione potenziale del luogo risultano sostanzialmente assenti all'interno dei lotti in esame, essendo essi interamente adibiti a seminativi. Elementi terofitici quali *Trifolium angustifolium*, *Brachypodium distachyon*, *Nigella damascena*, *Linum strinctum*, *Briza maxima*, *Dasyphyrum villosum*, *Centaureum erythraea*, *Hypochaeris achyrophorus*, *Pallenis spinosa*, *Cynosurus echinatus* e *Phalaris minor*, si osservano con sporadici individui al margine delle fasce di macchia perimetrale, senza tuttavia costituire veri e propri pratelli terofitici a causa dell'assenza di superfici disponibili. Formazioni erbacee terofitiche si possono di contro osservare a mosaico con le formazioni di macchia e macchia bassa rada a *Pistacia lentiscus* al di fuori delle aree di intervento.

Di seguito si riporta la caratterizzazione di dettaglio delle formazioni vegetazionali spontanee rilevate. Sono state, pertanto, escluse, le coperture vegetali non costituenti fitocenosi autonome e/o non inquadrabili sintassonomicamente (es. siepi, nuclei e fasce arboree monospecifiche, popolamenti puri, imboschimenti, colture)

Riferimento U.C.							
Riferimento U.C.	Nbq	Riferimento fotografico	Figura 47				
Descrizione (fisionomia, struttura)	Nuclei boscati di <i>Quercus ilex</i> (Prasio majoris-Quercetum ilicis)						
Macrotipo	Vegetazione arborea (boschiva o ripariale)						
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>						
Taxa frequenti	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	<i>Carex divulsa</i> Stokes	<i>Carex flacca</i> Schreb. subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe) Holub	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	<i>Pistacia lentiscus</i> L.		
Altezza media (cm)	> 500	Copertura media (%)	75 - 100				
Grado di maturità	A						
Stato di conservazione	C						
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)			A10.01 Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive				
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	70 Cl: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952		Boschi, macchie e garighe, per lo più sempreverdi e sclerofillici, diffusi in tutta la regione bioclimatica mediterranea ed in quella temperata, dove è limitata alla zona mesotemperata, senza una particolare preferenza per le caratteristiche edafiche.				
	70.1 Ord.: QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl. ex Molinier 1934		Vegetazione forestale a dominanza di <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. suber</i> e di caducifoglie, che si sviluppa nei settori mediterranei più freschi (termotipo mesomediterraneo), dove costituisce la vegetazione climatofila. Si rinviene anche nella variante submediterranea del macrobioclima temperato, prevalentemente nelle aree a termotipo mesotemperato, dove rappresenta la serie edafoxerofila.				
	70.1.1 All.: Fraxino orni-Quercion ilicis Biondi, Casavecchia & Gigante ex Biondi, Casavecchia & Gigante in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013		Vegetazione forestale a dominanza di <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. suber</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> e, talora, di caducifoglie, tipica del Mediterraneo centrale europeo, vicariante le comunità delle alleanze Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 del Mediterraneo occidentale e Aristolochio sempervirentis-Quercion ilicis Barbero & Quézel ex Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002 del Mediterraneo orientale.				
Corrispondenza CORINE Biotopes	Codice:	45.317	Definizione:	Leccete sarde			
Corrispondenza EUNIS	Codice:	G2.1217	Definizione:	Leccete sarde			
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice:	9340	Definizione:	Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>			
Prioritario:	NO						
Macrocategoria P.P.R.	BOSCHI E BOSCAGLIE SEMPREVERDI						

Categoria P.P.R.	Codice: 45.312	Definizione:	Lecceta catalano-provenzale (Viburno-Quercetum ilicis, Quercetum ilicis galloprovinciale); Lecceta illirica (Orno-Quercetum ilicis)	
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE NATURALI E SUBNATURALI Boschi Boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie.			
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	Subordinata alle caratteristiche di copertura ed estensione sito-specifiche			
Riferimento U.C.	Mmq	Riferimento fotografico	Figura 31	
Descrizione (fisionomia, struttura)	Matorral arborescenti, macchie-foresta e mesoboschi di <i>Quercus ilex</i> , <i>Pistacia lentiscus</i> e <i>Phillyrea latifolia</i> (Fraxino orni-Quercion ilicis)			
Macrotipo	Vegetazione alto-arbustiva e arborescente (matorral)			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	<i>Phillyrea latifolia</i> L.	<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	
Taxa frequenti	<i>Myrtus communis</i> L.	<i>Chamaerops humilis</i> L.		
Altezza media (cm)	350	Copertura media (%)	75 - 100	
Grado di maturità	A			
Stato di conservazione	B			
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)		A10.01	Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive	
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	70 CI: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952	Boschi, macchie e garighe, per lo più sempreverdi e sclerofillici, diffusi in tutta la regione bioclimatica mediterranea ed in quella temperata, dove è limitata alla zona mesotemperata, senza una particolare preferenza per le caratteristiche edafiche.		
	70.1 Ord.: QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl. ex Molinier 1934	Vegetazione forestale a dominanza di <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. suber</i> e di caducifoglie, che si sviluppa nei settori mediterranei più freschi (termotipo mesomediterraneo), dove costituisce la vegetazione climatofila. Si rinviene anche nella variante submediterranea del macrobioclina temperato, prevalentemente nelle aree a termotipo mesotemperato, dove rappresenta la serie edafoxerofila.		
	70.1.1 All.: Fraxino orni-Quercion ilicis Biondi, Casavecchia & Gigante ex Biondi, Casavecchia & Gigante in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013	Vegetazione forestale a dominanza di <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. suber</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> e, talora, di caducifoglie, tipica del Mediterraneo centrale europeo, vicariante le comunità delle alleanze Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 del Mediterraneo occidentale e Aristolochio sempervirentis-Quercion ilicis Barbero & Quézel ex Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002 del Mediterraneo orientale.		
Corrispondenza CORINE Land Cover	Codice: 32.113	Definizione:	Matorral calcifilo a <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. rotundifolia</i> e <i>Q. coccifera</i>	
Corrispondenza EUNISS	Codice: F5.113	Definizione:	Matorral calcifilo a <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. rotundifolia</i> e <i>Q. coccifera</i>	
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: 9340	Prioritario:	NO Definizione: Foreste di <i>Quercus ilex</i> e <i>Quercus rotundifolia</i>	

Macrocategoria P.P.R.	BOSCHI E BOSCAGLIE SEMPREVERDI						
Categoria P.P.R.	Codice:	4	Definizione:	Macchia alta e media con presenza di <i>Quercus ilex</i> e/o <i>Quercus suber</i> ;			
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE NATURALI E SUBNATURALI Vegetazione a macchia e in aree umide Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%: formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose.						
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	Subordinata alle caratteristiche di copertura ed estensione sito-specifiche						
Riferimento U.C.	Mas	Riferimento fotografico	Figura 39	Figura 40	Figura 43	Figura 44	
Descrizione (fisionomia, struttura)	Macchie alte e boscaglie di <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> ed <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> con altre sclerofille termofile sempreverdi (Oleo-Ceratonion siliquae)						
Macrotipo	Vegetazione alto-arbustiva e arborecente (matorral)						
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Pistacia lentiscus</i> L. <i>Rhamnus alaternus</i> L. subsp. <i>alaternus</i>						
Taxa frequenti	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi <i>Myrtus communis</i> L. <i>Cytisus spinosus</i> (L.) Lam. <i>Phillyrea latifolia</i> L. <i>Pyrus spinosa</i> Forssk. <i>Chamaerops humilis</i> L. <i>Asparagus acutifolius</i> L. <i>Lonicera implexa</i> Aiton subsp. <i>implexa</i> <i>Smilax aspera</i> L. <i>Rosa sempervirens</i> L. <i>Rubus ulmifolius</i> Schott						
Altezza media (cm)	300	Copertura media (%)	75 - 100				
Grado di maturità	B						
Stato di conservazione	B						
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)	A10.01 Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive						
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATM, 2015)	70 CI: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952		Boschi, macchie e garighe, per lo più sempreverdi e sclerofillici, diffusi in tutta la regione bioclimatica mediterranea ed in quella temperata, dove è limitata alla zona mesotemperata, senza una particolare preferenza per le caratteristiche edafiche.				
	70.2 Ord.: PISTACIO LENTISCI-RHAMNETALIA ALATERNI Rivas-Martínez 1975		Vegetazione di macchia costituita da sclerofille mediterranee. Si tratta di vegetazione climatofila nelle aree a termotipo termomediterraneo e che costituisce stadi di sostituzione della vegetazione dell'ordine Quercetalia ilicis nelle aree a termotipo mesomediterraneo.				
	70.2.2 All.: Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae Br.-Bl. ex Guinocet & Drouineau 1944		Vegetazione arbustiva climatofila, forestale e preforestale, dei piani bioclimatici a termotipo termomediterraneo e mesomediterraneo.				
Corrispondenza CORINE Biotopes	Codice:	32.123	Definizione:	Matorral a <i>Pistacia lentiscus</i>			
Corrispondenza EUNIS	Codice:	F5.123	Definizione:	Matorral arborecente a <i>Pistacia</i> e <i>Phillyrea</i>			
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice:		Definizione:				
	Prioritario:						

Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: BRUGHIERE E CESPUGLIETI					
Categoria P.P.R.	Codice: 32.123	Definizione:		Matorral a Pistacia lentiscus		
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE NATURALI E SUBNATURALI Vegetazione a macchia e in aree umide Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%: formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose.					
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	Subordinata alle caratteristiche di copertura ed estensione sito-specifiche					
Riferimento U.C.	Mbr	Riferimento fotografico	Figura 36			
Descrizione (fisionomia, struttura)	Macchie e macchie basse rade a dominanza di <i>Pistacia lentiscus</i> (Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci). Incl. Forma mosaicata con praterie perenni ad <i>Asphodelus ramosus</i> e <i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i> (Thero-Brachypodium ramosi) e vegetazione erbacea perenne/bienne ed annua, antropozoogena, nitrofila e subnitrofila (Stellarietea mediae, Artemisietea vulgaris)					
Macrotipo	Vegetazione arbustiva					
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Pistacia lentiscus</i> L.					
Taxa frequenti	<i>Myrtus communis</i> L. <i>Pyrus spinosa</i> Forsk. <i>Cytisus villosus</i> Pourr. <i>Chamaerops humilis</i> L. <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi <i>Rubus ulmifolius</i> Schott <i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm. <i>Daphne gnidium</i> L.					
Altezza media (cm)	170	Copertura media (%)	25 - 50			
Grado di maturità	B					
Stato di conservazione	B					
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)			A04.01 Pascolo intensivo			
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodrómo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	70 Cl: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952		Boschi, macchie e garighe, per lo più sempreverdi e sclerofillici, diffusi in tutta la regione bioclimatica mediterranea ed in quella temperata, dove è limitata alla zona mesotemperata, senza una particolare preferenza per le caratteristiche edafiche.			
	70.2 Ord.: PISTACIO LENTISCI-RHAMNETALIA ALATERNI Rivas-Martínez 1975		Vegetazione di macchia costituita da sclerofille mediterranee. Si tratta di vegetazione climatofila nelle aree a termotipo termomediterraneo e che costituisce stadi di sostituzione della vegetazione dell'ordine Quercetalia ilicis nelle aree a termotipo mesomediterraneo.			
	70.2.2 All.: Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae Br.-Bl. ex Guinochet & Drouineau 1944		Vegetazione arbustiva climatofila, forestale e preforestale, dei piani bioclimatici a termotipo termomediterraneo e mesomediterraneo.			
Corrispondenza CORINE Biotopes	Codice: 32.211	Definizione:		Macchia bassa a olivastro e lentisco		
Corrispondenza EUNIS	Codice: F5.511	Definizione:		Boscaglie di <i>Olea europaea</i> e <i>Pistacia lentiscus</i>		

Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: _____ Definizione: _____ Prioritario: _____							
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: BRUGHIERE E CESPUGLIETI							
Categoria P.P.R.	Codice: 32.211 Definizione: Macchia bassa a olivastro e lentisco (Oleo-Lentiscetum)							
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE NATURALI E SUBNATURALI Vegetazione a macchia e in aree umide Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%: formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose.							
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	Subordinata alle caratteristiche di copertura ed estensione sito-specifiche							
Riferimento U.C.	<table border="1"> <tr> <td>Sru</td> <td>Riferimento fotografico</td> <td>Figura 34</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	Sru	Riferimento fotografico	Figura 34				
Sru	Riferimento fotografico	Figura 34						
Descrizione (fisionomia, struttura)	Siepi di <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion)							
Macrotipo	Vegetazione arbustiva							
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Rubus ulmifolius</i> <i>Schott</i>							
Taxa frequenti	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk. <i>Prunus spinosa</i> L. subsp. <i>spinosa</i> <i>Rosa sempervirens</i> L. <i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>							
Altezza media (cm)	160							
Copertura media (%)	50 - 75							
Grado di maturità	B							
Stato di conservazione	C							
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)	A10.01 Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive							
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	64 CI: RHAMNO CATHARTICAE-PRUNETEA SPINOSAE Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962	Mantelli e arbusteti, dinamicamente legati ai boschi caducifogli della classe Quercu-Fagetea						
	64.3 Ord.: PYRO SPINOSAE-RUBETALIA ULMIFOLII Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014	Vegetazione arbustiva mediterranea e submediterranea con abbondante presenza di <i>Rubus ulmifolius</i> .						
	64.3.1 All.: Pruno spinosae-Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954	Arbusteti e mantelli termofili, di ambienti ad elevata umidità edafica, caratterizzati dalla presenza di un elevato contingente di specie mediterranee.						
Corrispondenza CORINE Biotopes	Codice: 31.811 Definizione: Cespuglieti a Prunus e Rubus							
Corrispondenza EUNIS	Codice: F3.111 Definizione: Cespuglieti a Prunus e Rubus							
Corrispondenza	Codice: _____ Definizione: _____							

"Habitat" Dir. 92/43/CEE	Prioritario:						
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: BRUGHIERE E CESPUGLIETI						
Categoria P.P.R.	Codice:	+31.8A	Definizione:	Vegetazione submediterranea di <i>Rubus ulmifolius</i>			
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE SEMINATURALI Praterie Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.						
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	Subordinata alle caratteristiche di copertura ed estensione sito-specifiche						
Riferimento U.C.	Vea	Riferimento fotografico	Figura 32	Figura 37			
Descrizione (fisionomia, struttura)	Vegetazione erbacea perenne/bienne ed annua, antropozoogena, nitrofila e subnitrofila (<i>Stellarietea mediae</i> , <i>Artemisietea vulgaris</i>)						
Macrotipo	Vegetazione erbacea						
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. subsp. <i>vulgare</i>	<i>Cichorium intybus</i> L.	<i>Carthamus lanatus</i> L.	<i>Cynara cardunculus</i>	<i>Oloptum miliaceum</i>	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>
Taxa frequenti	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.	<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.	<i>Eryngium campestre</i>	<i>Silybum marianum</i>	<i>Rumex pulcher</i>	<i>Carduus pycnocephalus</i>	<i>Echium italicum</i>
	<i>Galactites tomentosus</i>	<i>Verbascum sinuatum</i>	<i>Helminthotheca echioides</i>	<i>Glebionis coronaria</i>	<i>Centaurea napifolia</i>	<i>Sonchus oleraceus</i>	<i>Heliotropium europaeum</i>
Altezza media (cm)	150	Copertura media (%)	50 - 75				
Grado di maturità	C						
Stato di conservazione	C						
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)			X Nessuna minaccia e pressione				
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	34 Cl: ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951		Vegetazione erbacea, perenne, pioniera, sinantropica e ruderale, e nitrofila, su suoli ricchi di sostanza organica, nei territori eurosiberiani e mediterranei.				
	34.6 Ord.: CARTHAMETALIA LANATI Brullo in Brullo & Marcenò 1985		Vegetazione nitrofila dominata da composite spinose a ciclo tardo primaverile-estivo, favorite da un eccessivo pascolamento e legate ad un macrobioclima di tipo mediterraneo.				
	34.6.2 All.: Onopordion illyrici Oberdorfer 1954		Comunità nitrofile di emicriptofite spinose, di grossa taglia, termo-xerofile dei piani bioclimatici termo- e mesomediterraneo, con penetrazioni nel supramediterraneo e nel temperato, nella variante submediterranea.				
Corrispondenza CORINE Biotopes	Codice:	34.81	Definizione:	Prati mediterranei subnitrofilii (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)			
Corrispondenza EUNIS	Codice:	E1.61	Definizione:	Comunità prative sub-nitrofile mediterranee			
Corrispondenza	Codice:		Definizione:				

"Habitat" Dir. 92/43/CEE	Prioritario:		
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA - 3 (BIS VEG. ERBACEA)		
Categoria P.P.R.	Codice: 34.8	Definizione:	Prati aridi mediterranei subnitrofilii (Brometalia rubentictorum)
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE SEMINATURALI Praterie Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.		
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	NO		
Altre tipologie vegetazionali non cartografabili (formazioni minori, a mosaico, altro).			
Riferimento U.C.	Ppa		Riferimento fotografico Figura 36
Descrizione (fisionomia, struttura)	Praterie perenni ad <i>Asphodelus ramosus</i> e <i>Dactylis glomerata</i> subsp. <i>hispanica</i> (Thero-Brachypodion ramosi)		
U.C. interessate	Mbr	Vea	
Macrotipo	Vegetazione erbacea		
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i> <i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman		
Taxa frequenti	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv. <i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P.Beauv. <i>Carlina corymbosa</i> L.		
Altezza media (cm)	60	Copertura media (%)	50 - 75
Grado di maturità	C		
Stato di conservazione	C		

4.3. Vegetazione di interesse conservazionistico

Per gli aspetti conservazionistici si è fatto riferimento alle seguenti opere: *Interpretation Manual of European Union Habitats, version EUR 28* (European Commission, DG-ENV, 2013); *Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE)* (BIONDI et al. 2010); *Il Sistema Carta della Natura della Sardegna* (CAMARDA et al., 2015). Sulla base delle indicazioni fornite dalle opere sopra citate, è possibile escludere, per l'area in esame, la presenza di formazioni vegetazionali di rilievo e di interesse conservazionistico.

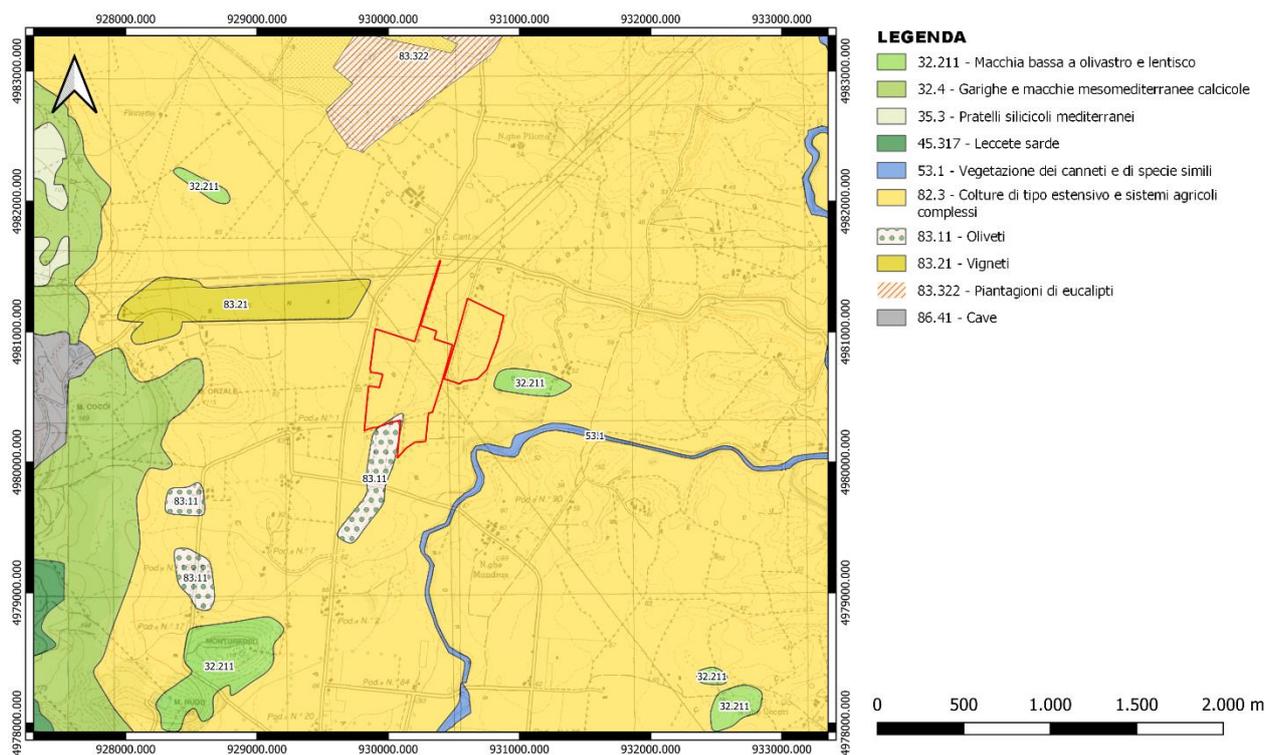


Figura 26 - Inquadramento dell'area secondo la Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000 (CAMARDA et al., 2011). In rosso: opere in progetto.

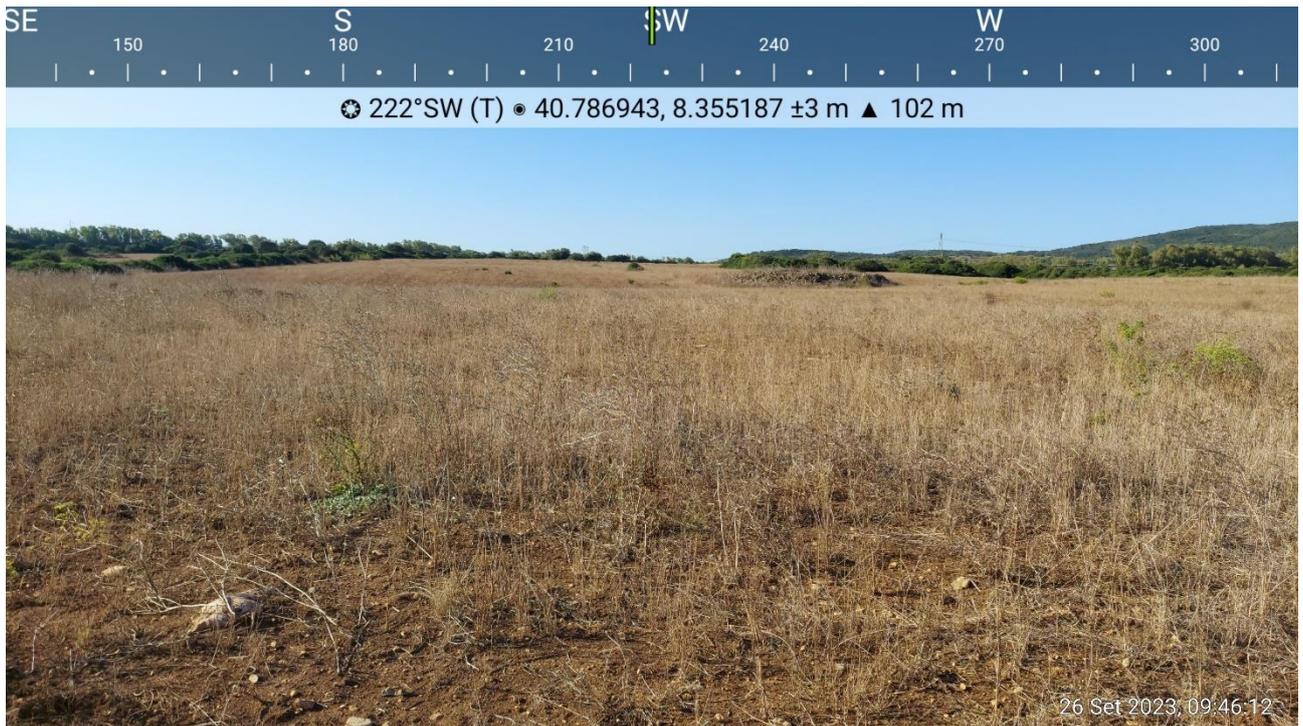


Figura 27 - Seminativo non irriguo in post-sfalcio (lotto occidentale)



Figura 28 - Prato-pascolo in aspetto estivo. Lotto meridionale

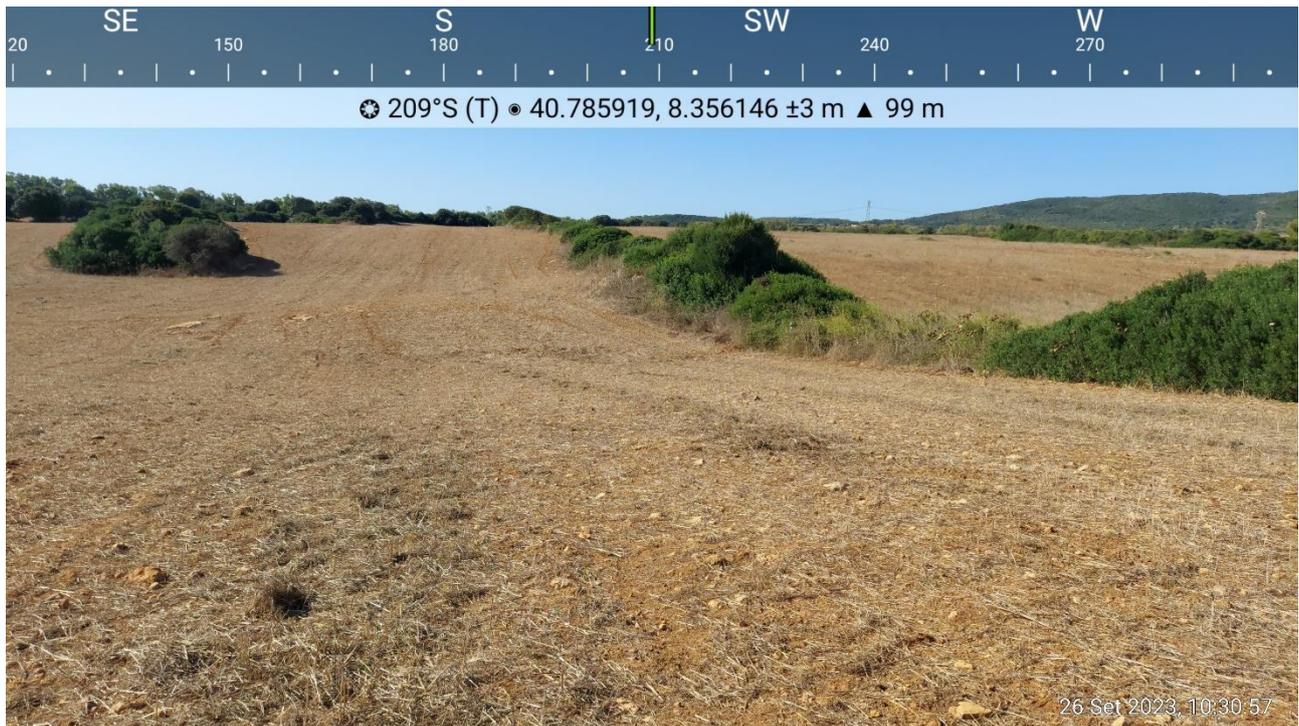


Figura 29 - Seminativo non irriguo con presenza di nuclei isolati e fasce perimetrali di macchia alta e siepi di *Rubus ulmifolius*. Lotto centrale



Figura 30 - Terreni di recente lavorazione. Lotto orientale



Figura 31 - Seminato irriguo, lotto orientale. In secondo piano: mesoboschi e macchie-foresta di *Quercus ilex*



Figura 32 - Comunità erbacee antropozoogene a dominanza di *Carthamus lanatus* dei prati-pascoli ed erbai a riposo. In secondo piano: alberature frangivento di *Eucalyptus camaldulensis* (a destra in foto) e macchie alte di *Pistacia lentiscus* con presenza di *Quercus ilex* (a sinistra in foto)

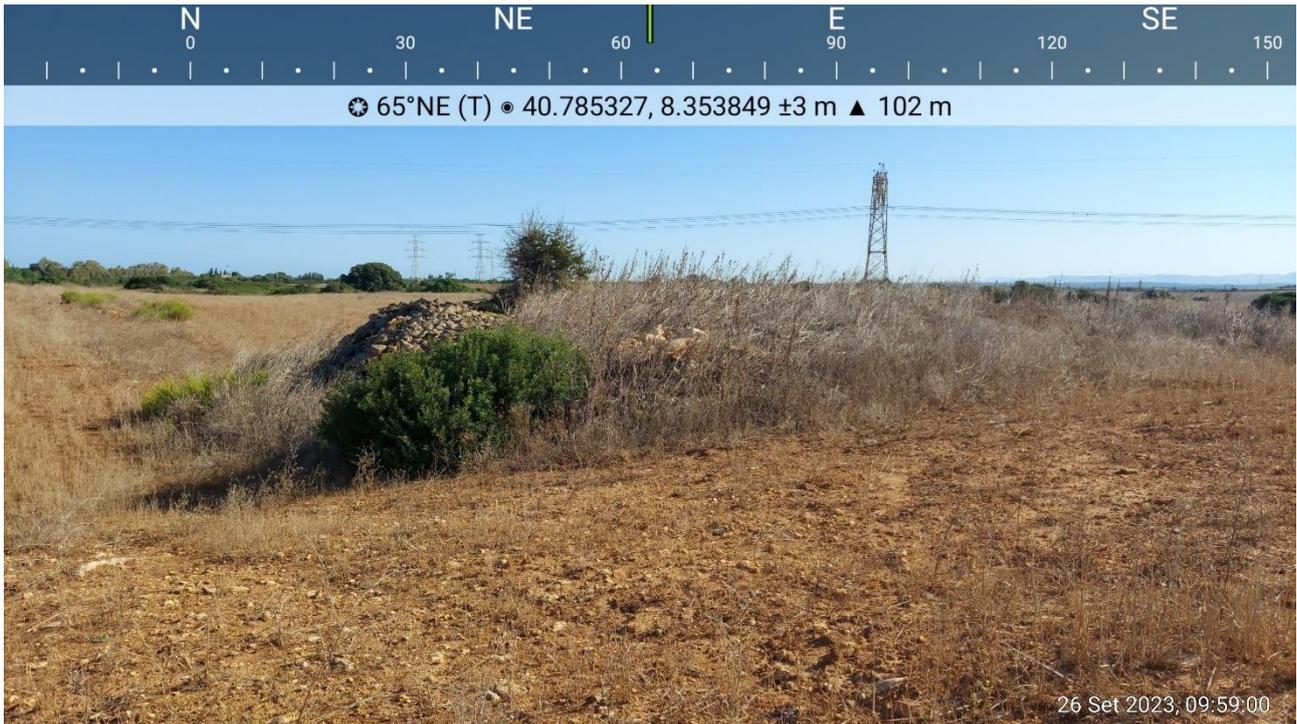


Figura 33 - Cumulo di spietramento con colonizzazioni spontanee di *Pistacia lentiscus*, *Pyrus spinosa* e comunità erbacee bienni nitrofile antropozoogene

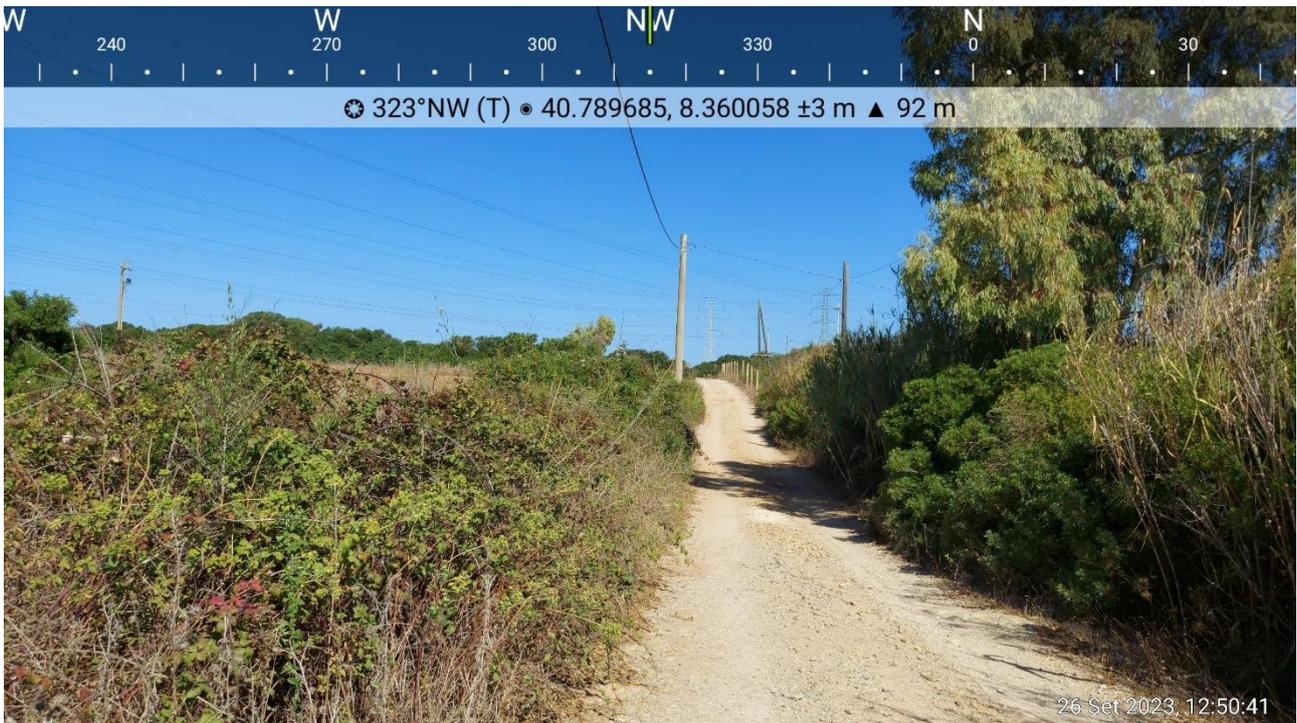


Figura 34 - Siepi di *Rubus ulmifolius* (a sinistra in foto) e canneti di *Arundo donax* con presenza di *Pistacia lentiscus* ed *Eucalyptus camaldulensis* (a destra in foto)



Figura 35 - Lembo di macchia bassa a *Myrtus communis* (in primo piano) e macchia alta di *Pistacia lentiscus* con *Quercus ilex* (in secondo piano) su cumulo di spietramento



Figura 36 - Mosaico di macchia alta a *Pistacia lentiscus* ed *Olea europaea* var. *syvestris* con *Pyrus spinosa* e praterie perenni di *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* ed *Asphodelus ramosus*. In secondo piano: S.P.42 e cava di Monte Alvaro

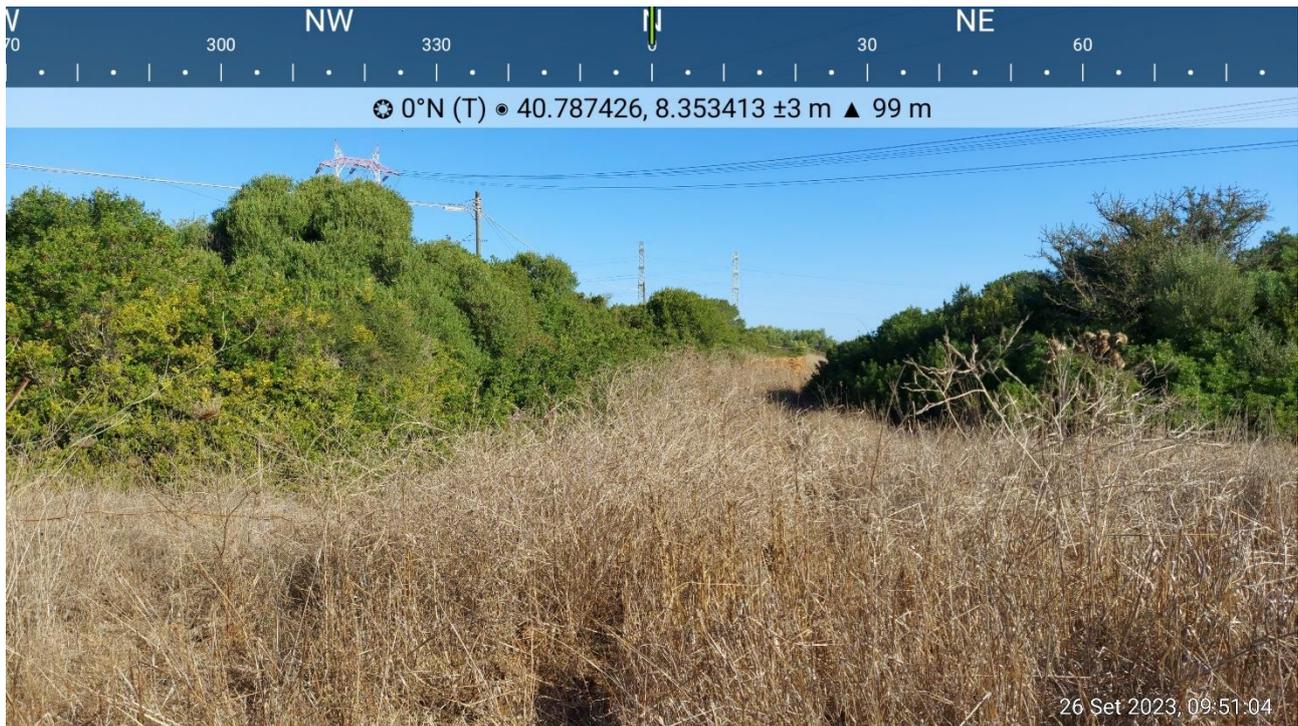


Figura 37 - Vegetazione erbacea perenne/bienne di post-coltura a *Rapistrum rugosum*, *Daucus carota*, *Foeniculum vulgare* e *Cynara cardunculus*



Figura 38 - Fascia alto-arbustiva di *Pistacia lentiscus* con sporadici esemplari arborei di *Quercus ilex* di separazione tra seminativi del lotto centrale e quello meridionale

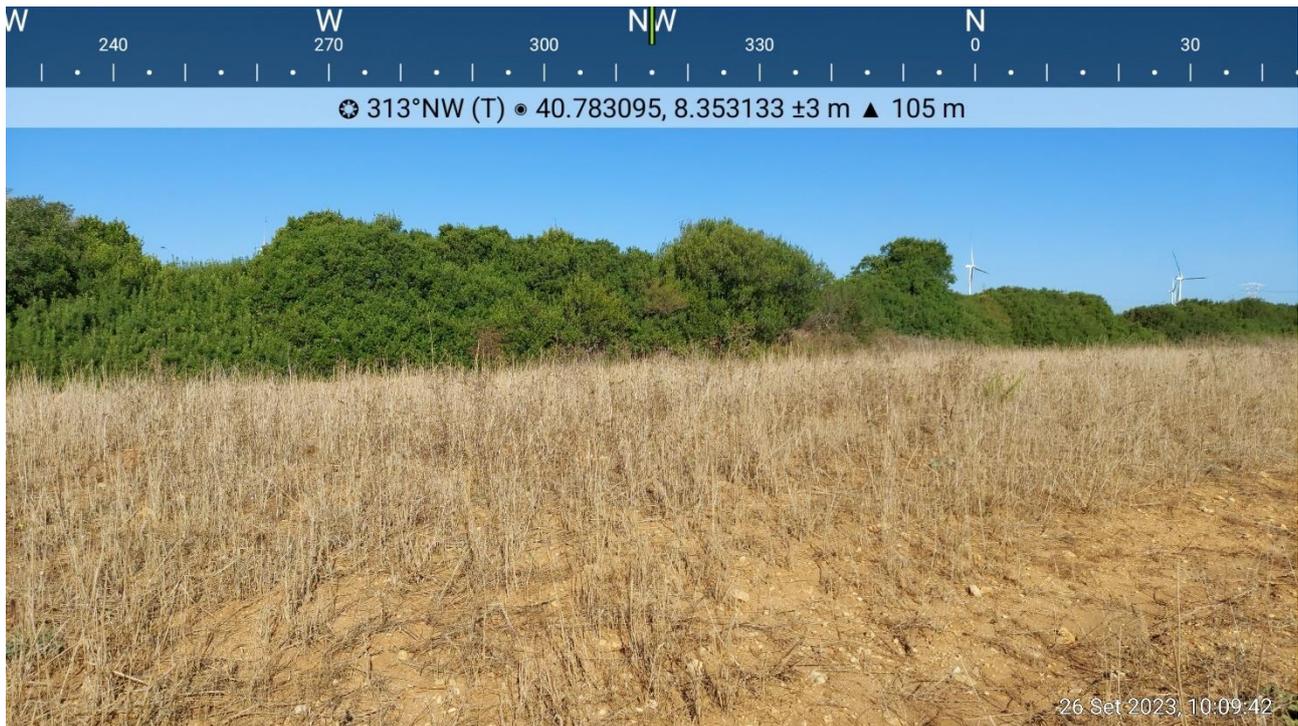


Figura 39 - Fasce arboreescenti e di macchia alta perimetrali a *Pistacia lentiscus* e *Rhamnus alaternus* con sporadica presenza di *Quercus ilex*



Figura 40 - Formazioni perimetrali di macchia alta a *Pistacia lentiscus* ed arboreescenti a *Rhamnus alaternus*



Figura 41 - Fasce di macchia mediterranea di media altezza a dominanza di *Pistacia lentiscus*



Figura 42 - Fasce di macchia alta a *Pistacia lentiscus* con presenza di *Chamaerops humilis* lungo il margine del tratturo d'accesso al sito



Figura 43 - Seminativo con patch di macchia alta e boscaglia a *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus* e *Olea europaea* var. *sylvestris* con presenza di *Quercus ilex*



Figura 44 - Formazioni isolate di macchia alta e boscaglia di *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus* e *Olea europaea* var. *sylvestris*



Figura 45 - Formazioni isolate di macchia alta e boscaglia di *Pistacia lentiscus* con presenza di *Quercus ilex*



Figura 46 - Nuclei arborei e singoli esemplari arborei isolati di *Quercus ilex* su seminativo



Figura 47 - Nucleo boscato di *Quercus ilex* (in secondo piano) e formazioni rade di macchia mediterranea a dominanza di *Pistacia lentiscus* (in primo piano)

5. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI PREVISTI

5.1. Fase di cantiere

5.1.1. Impatti diretti

Perdita della vegetazione interferente con la realizzazione delle opere

Per la realizzazione dell'opera è previsto il coinvolgimento di superfici in netta prevalenza adibite a seminativo e, pertanto, prive di vegetazione spontanea significativa, mentre in misura minore è prevista la necessità di rimozione di nuclei di macchia alta e sporadici esemplari arborei. Si segnala che il nucleo di macchia alta di maggiori dimensioni (circa 1000 m²) presente all'interno dei lotti in esame ricade al di sotto dell'attuale linea elettrica AT in aerea e, pertanto, risulta esentata dalla rimozione per la realizzazione dell'impianto AGR-FV in progetto. Per la quantificazione della vegetazione interferente totale (Tabella 15) si è proceduto con la sovrapposizione del layout progettuale alla carta tecnica della vegetazione reale, realizzata ex-novo, tramite software GIS.

Tabella 15 - Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere in esame

Tipo	Superficie (m ²)
Sem - Seminativi e relative comunità erbacee annue effimere di post-coltura della Stellarietea mediae	282.276
Mas - Macchie alte e boscaglie di <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Rhamnus alaternus</i> ed <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> con altre sclerofille termofile sempreverdi (Oleo-Ceratonion siliquae)	9.405
Vea - Vegetazione erbacea perenne/bienne ed annua, antropozoogena, nitrofila e subnitrofila (Stellarietea mediae, Artemisietea vulgaris)	5.919
Cor - Colture orticole ed altre colture erbacee irrigue	2.305
Naq - Nuclei arborei e singoli esemplari arborei isolati di <i>Quercus ilex</i>	2.269
Sst - Strade sterrate, sentieri e tratturi	1.535
Csr - Cespuglieti secondari di <i>Rubus ulmifolius</i> dei cumuli di spietramento e delle aree incolte	1.251
Sru - Siepi di <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion)	562
Mbr - Macchie e macchie basse rade a dominanza di <i>Piscacia lentiscus</i> (Clematido cirrhosae-Pistacietum lentisci). Incl. Forma mosaicata con U.C. "Vea" e/o "Ppa"	136
Eol - Esemplari arborei isolati di <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i>	39
Eps - Esemplari arborei isolati di <i>Pyrus spinosa</i>	23
Totale complessivo	305.720

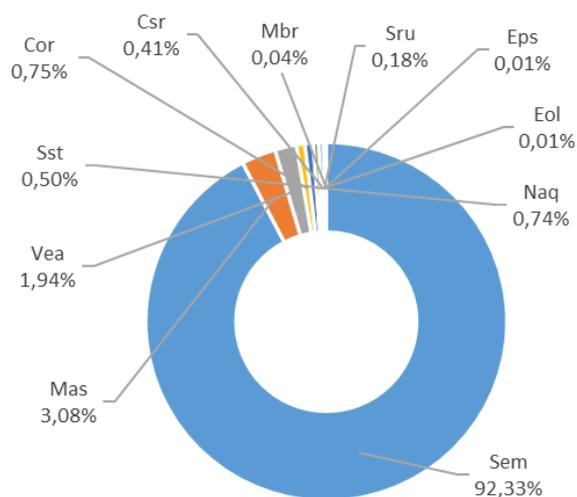


Figura 48 - Rappresentazione grafica della quantificazione (in %) delle tipologie di superfici (U.C.) coinvolte dalla realizzazione delle opere in esame (legenda U.C. in Tabella precedente)

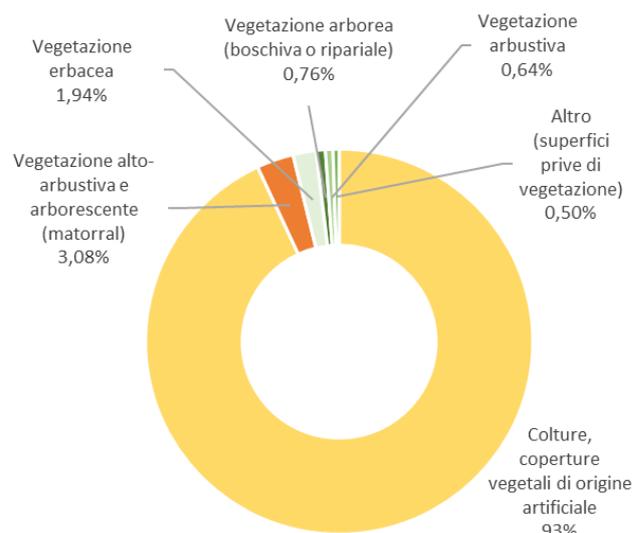


Figura 49 - Rappresentazione grafica della quantificazione delle macrocategorie di superfici (%) coinvolte dalla realizzazione delle opere in esame

In merito alla posa interrata del tratto di cavidotto AT che dal sistema di accumulo (da realizzare all'interno delle pertinenze dell'impianto) raggiungerà la Stazione Elettrica, non si prevede la necessità di rimozione di vegetazione spontanea, trattandosi di posa interrata tramite tecnica TOC.

Perdita di esemplari arborei

L'impatto a carico del patrimonio arboreo è da ricondurre alla necessità di espianco di alcuni esemplari arborei adulti appartenenti alla specie *Quercus ilex*, presenti all'interno dei seminativi in forma isolata, in forma aggregata a formare modesti aggruppamenti di 2/3 individui, nonché inseriti all'interno delle fasce alto-arbustive perimetrali. Tali esemplari interferenti risultano in prevalenza di buone dimensioni (Figura 54, Figura 52, Figura 54) e, secondariamente, di dimensioni ridotte (Figura 50, Figura 51). Si rimanda alla tabella successiva per le specifiche caratteristiche dimensionali. In misura minore, è previsto il coinvolgimento di esemplari delle specie arboree *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pyrus spinosa*, presenti, nelle aree di interferenza, rispettivamente con individui ad habitus arborea cespitoso (Figura 44, Figura 56) e di alberello minore di modeste dimensioni (Figura 55). Altrettanto poco frequenti sono inoltre gli esemplari arborei interferenti di *Rhamnus alaternus* e *Phillyrea latifolia*, inseriti in fasce perimetrali ed interpoderali ed in patches isolate.

Non si prevede, infine, la necessità di espianco di esemplari arborei di impianto artificiale.

Tabella 16 - Localizzazione degli esemplari arborei spontanei

n.	Specie	Altezza (m) ¹⁴	Circonferenza fusto (cm) ¹⁵	Coordinata Y	Coordinata X
1.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	6,5	-	40°46' 56.974"	8°21' 16.755"
2.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	5,5	135	40°46' 57.41"	8°21' 18.397"
3.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	6	-	40°46' 58.103"	8°21' 18.923"
4.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	7	-	40°46' 58.359"	8°21' 19.824"
5.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	6,5	105	40°46' 58.076"	8°21' 20.22"
6.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	5	-	40°46' 58.665"	8°21' 19.132"
7.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	5,5	-	40°46' 57.977"	8°21' 19.269"
8.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	9	-	40°46' 59.979"	8°21' 23.145"
9.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	9	-	40°47' 0.105"	8°21' 22.367"
10.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	6	110	40°47' 2.325"	8°21' 22.691"
11.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	5,5	115	40°47' 1.992"	8°21' 22.576"
12.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	10,5	-	40°47' 1.741"	8°21' 25.724"
13.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	5	-	40°47' 4.409"	8°21' 21.877"
14.	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk. - Pero mandorlino	5	-	40°47' 5.216"	8°21' 21.726"
15.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	5	-	40°47' 4.943"	8°21' 21.762"
16.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	11,5	160	40°47' 6.803"	8°21' 28.476"
17.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	3,5	90	40°47' 9.432"	8°21' 21.935"
18.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	8	170	40°47' 11.74"	8°21' 28.065"
19.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	3,5	70	40°47' 16.3"	8°21' 34.592"
20.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	-	-	40°47' 7.414"	8°21' 30.695"
21.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	-	-	40°47' 7.092"	8°21' 31.516"
22.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	8	145	40°46' 57.345"	8°21' 12.656"
23.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	8	-	40°46' 57.857"	8°21' 13.743"
24.	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi - Olivastro	4,5	-	40°46' 53.188"	8°21' 18.631"
25.	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk. - Pero mandorlino	3	-	40°46' 59.717"	8°21' 16.65"
26.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	6	-	40°46' 59.761"	8°21' 20.728"
27.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	4,5	-	40°47' 2.058"	8°21' 21.816"
28.	<i>Rhamnus alaternus</i> L. - Alaterno	3	-	40°47' 7.512"	8°21' 24.831"
29.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	3,5	-	40°47' 1.185"	8°21' 21.744"
30.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	6	-	40°46' 59.396"	8°21' 20.904"
31.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	6	-	40°46' 59.426"	8°21' 20.173"
32.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	3	-	40°46' 54.59"	8°21' 18.916"
33.	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk. - Pero mandorlino	3	-	40°46' 52.518"	8°21' 18.565"
34.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	5,5	-	40°46' 57.017"	8°21' 18.368"
35.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	6,5	-	40°46' 57.285"	8°21' 18.909"

¹⁴ Accuratezza della misurazione: ± 1 m

¹⁵ Circonferenza rilevata a circa 1,3 m dal colletto (a petto d'uomo). In caso di esemplari arborei bicormici o policormici, è stata riportata esclusivamente la misura del fusto avente la circonferenza maggiore. In caso di vegetazione spontanea al di sotto dell'esemplare, tale da rendere particolarmente difficoltosa la rilevazione della circonferenza fusto, la misurazione non è stata rilevata.

n.	Specie	Altezza (m) ¹⁴	Circonferenza fusto (cm) ¹⁵	Coordinata Y	Coordinata X
36.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	5,5		40°46' 57.421"	8°21' 19.316"
37.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	6		40°46' 57.834"	8°21' 21.191"
38.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	6		40°46' 58.46"	8°21' 24.651"
39.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	5		40°46' 58.408"	8°21' 23.864"
40.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	7		40°46' 58.589"	8°21' 25.34"
41.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	7		40°46' 58.666"	8°21' 25.481"
42.	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi - Olivastro	4		40°46' 57.052"	8°21' 19.163"
43.	<i>Quercus ilex</i> L. - Leccio	4		40°47' 0.252"	8°21' 17.616"
44.	<i>Phillyrea latifolia</i> L. - Fillirea a foglie larghe	5,5		40°47' 0.51"	8°21' 17.748"



Figura 50 - Esempio arboreo di *Quercus ilex* di dimensioni contenute su seminativo. Lotto orientale



Figura 51 - Esempio arboreo di *Quercus ilex* di dimensioni contenute lungo margine di seminativo. Lotto meridionale

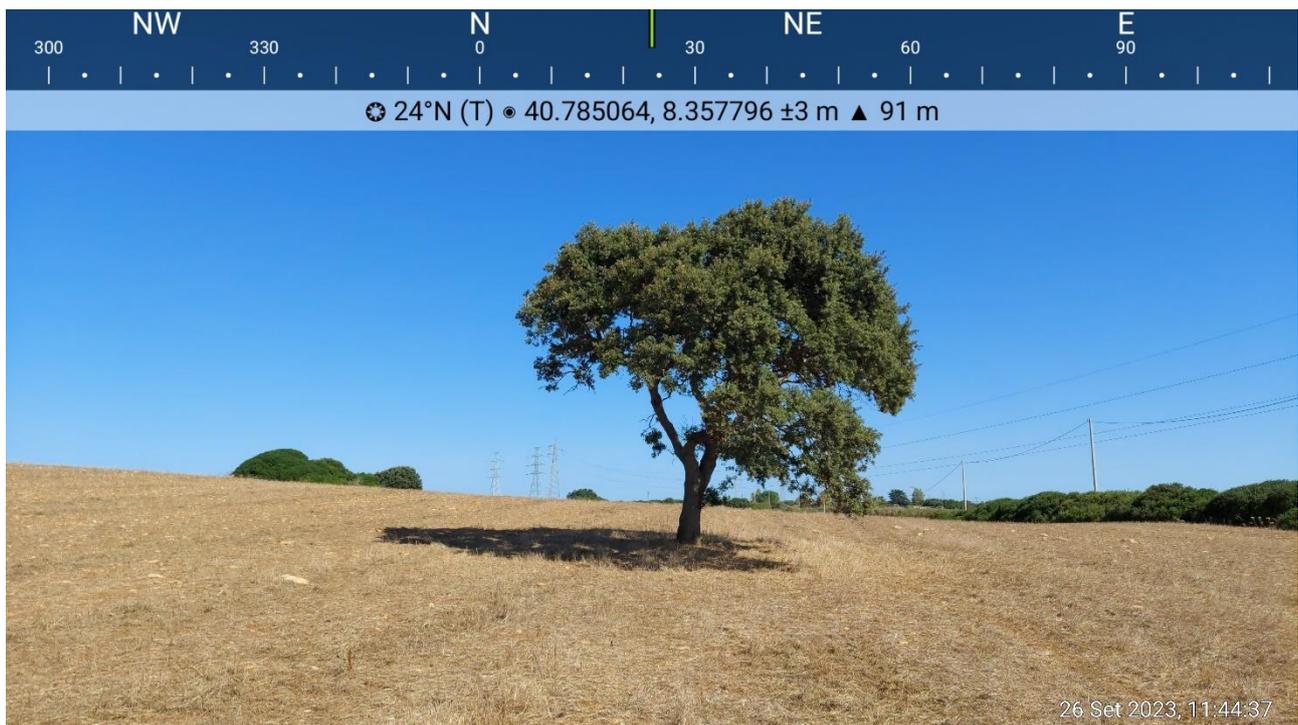


Figura 52 - Esempio arboreo adulto di *Quercus ilex* di grandi dimensioni su seminativo. Lotto centrale

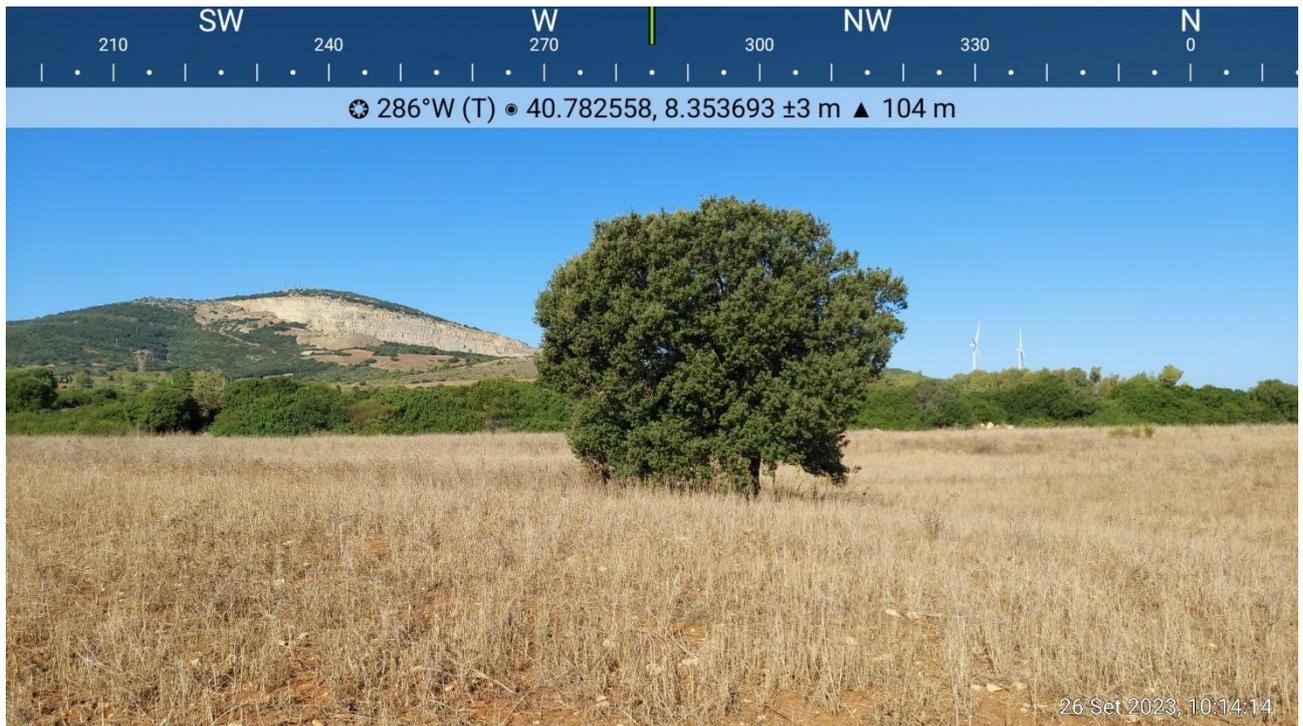


Figura 53 – Esempio arboreo adulto di *Quercus ilex* di grandi dimensioni su seminativo. Lotto occidentale



Figura 54 - Esempio arboreo adulti ravvicinati di *Quercus ilex* di grandi dimensioni su seminativo. Lotto centrale

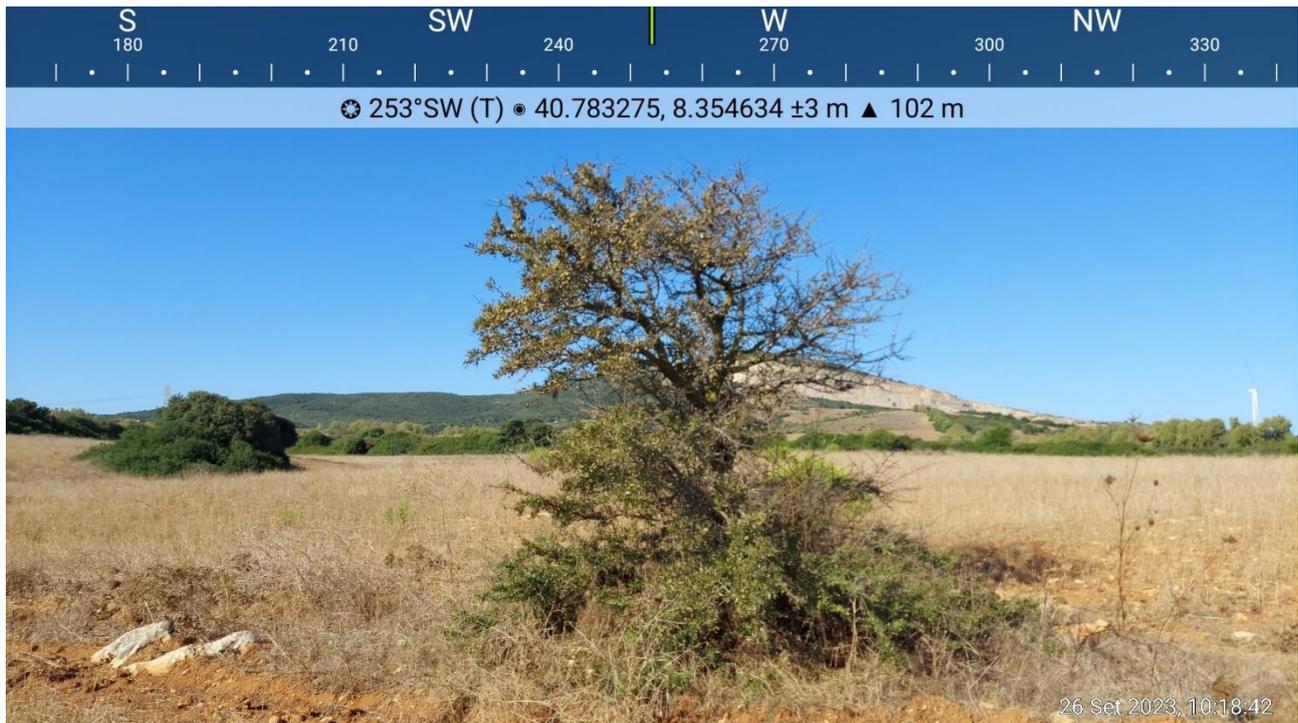


Figura 55 - Esempio di *Pyrus spinosa* ad habitus di alberello minore



Figura 56 - Esempio di *Pistacia lentiscus* (in primo piano) ed esemplare arborecente di *Olea europaea* var. *sylvestris* lungo margine di seminativo. Lotto meridionale

Perdita di elementi floristici

Dal punto di vista prettamente floristico, i rilievi svolti hanno messo in evidenza la presenza di alcuni *taxa* endemici e di interesse fitogeografico (*Chamaerops humilis*, *Stachys glutinosa* ed *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii*). La specie *Chamaerops humilis* (palma nana) risulta relativamente comune in tutte le formazioni di macchia, in particolare lungo le fasce perimetrali e, sporadicamente, all'interno delle patch isolate interne.

La specie *Stachys glutinosa* risulta invece sporadica lungo le fasce perimetrali, in presenza di abbondante pietrosità, mentre diviene frequente nei mosaici di macchia e prateria al di fuori dei siti di intervento. Infine, la specie *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii* risulta ampiamente diffusa su tutte le superfici interessate da pascolo, sugli incolti e sui seminativi a riposo, favorita dall'attività di pascolo.

Le entità sopra citate non risultano vulnerabili e minacciate, e godono di un areale di distribuzione locale e regionale relativamente ampio, trattandosi di specie comuni. Non si prevede, pertanto, una incidenza significativa a carico del relativo stato di conservazione a livello locale, tantomeno regionale e globale, anche alla luce del ridotto coinvolgimento di superfici in grado di ospitare tali specie, trattandosi di interventi da realizzare in netta prevalenza su seminativo.

Dall'analisi del materiale bibliografico e dai sopralluoghi sul campo, eseguiti nel massimo periodo di antesi della flora sarda (anche se per un periodo di tempo circoscritto rispetto all'intero arco dell'anno), non è emersa la presenza di specie di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi puntiformi o specie classificate come vulnerabili o minacciate dalle più recenti liste rosse nazionali ed internazionali.

Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica

Sulla base della configurazione del layout progettuale, facendo riferimento allo schema concettuale riportato in Figura 57, sono prevedibili fenomeni di:

- Eliminazione (*attrition*) a carico delle patch di macchia alta e boscaglia a *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus* e ed *Olea europaea* var. *sylvestris* e dei nuclei arborei di *Quercus ilex*, ricadenti in forma isolata all'interno dei seminativi (esempio in Figura 29, Figura 43, Figura 44, Figura 45, Figura 56).
- Riduzione (*shrinkage*) e Suddivisione (*dissection*) a carico della fascia alto-arbustiva di separazione tra il lotto occidentale e quello centrale (Figura 29, a destra in foto) e della fascia alto-arbustiva con locale presenza di elementi arborei di separazione tra il lotto centrale e quello meridionale (Figura 38).

In merito ai fenomeni di alterazione della connettività ecologica, essi possono essere ricondotti ai sopracitati fenomeni di Riduzione (*shrinkage*) e Suddivisione (*dissection*) a carico delle fasce alto-arbustive fascia alto-arbustiva di separazione tra il lotto occidentale e quello centrale (Figura 29, a destra in foto) e della fascia alto-arbustiva con locale presenza di elementi arborei di separazione tra il lotto centrale e quello meridionale (Figura 38).

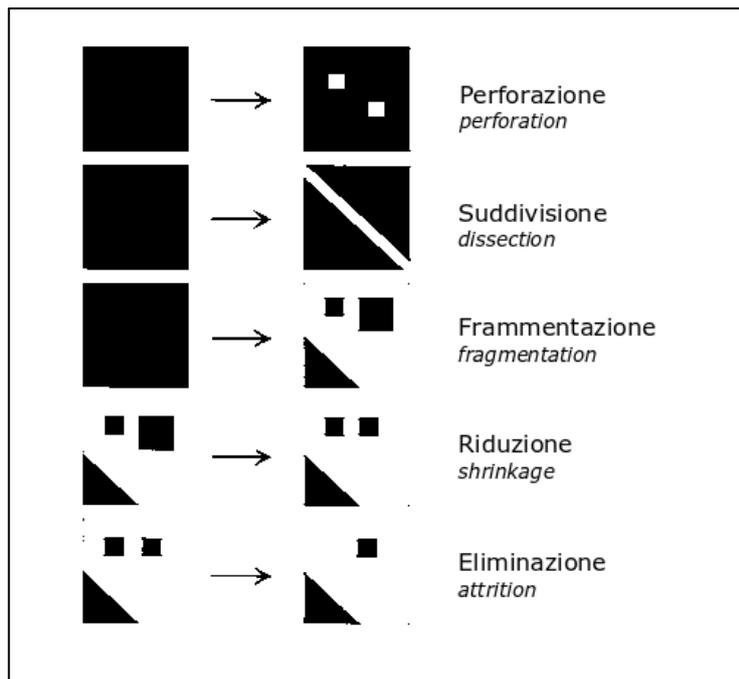


Figura 57 - Ideogramma dei processi di alterazione spaziale degli habitat. Fonte: KOUKI et al. 2001.

5.1.2. Impatti indiretti

Sollevamento di polveri terrigene

Il sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere ha modo di provocare, potenzialmente, un impatto temporaneo sulla vegetazione limitrofa a causa della deposizione del materiale terrigeno sulle superfici vegetative fotosintetizzanti, che potrebbe alterarne le funzioni metaboliche e riproduttive (SETT, 2017). Trattandosi di interventi da realizzare in area agricola, le polveri sollevate hanno modo di depositarsi in massima parte su coperture erbacee a ridotto grado di naturalità ed a rapido rinnovo. Per tali superfici, si ritiene, pertanto, non significativo l'impatto da deposizione di polveri terrigene. Lungo il perimetro dell'impianto, ovvero in prossimità delle fasce alto-arbustive e delle coperture di macchia perimetrali, l'impatto da sollevamento e deposizione di polveri terrigene dovrà tuttavia essere mitigato in fase di cantiere mediante l'applicazione delle azioni mitigative indicate al Capitolo 6.

Di seguito si riporta una quantificazione delle coperture vegetazionali potenzialmente interessate dalla deposizione delle polveri terrigene in fase di cantiere, in relazione alla distanza dagli stessi. La quantificazione si riferisce alle sole categorie vegetazionali effettivamente sensibili alla deposizione di polveri (vegetazione perenne di latifoglie, vegetazione ripariale e corpi idrici); sono state, pertanto, escluse, le superfici costituite da vegetazione erbacea naturale, seminaturale e artificiale, e da coperture legnose artificiali (imboschimenti, alberature frangivento, etc).

Tabella 17 - Superficie totale (in m²) delle tipologie di vegetazione sensibili alla deposizione di polveri (vegetazione perenne di latifoglie, vegetazione ripariale e corpi idrici) in relazione alla distanza del perimetro di cantiere

Range di distanza dal perimetro del cantiere	Superficie (mq)
0-5 m	10.711
5-10 m	11.762
10-15 m	8.205
15-20 m	4.810
20-25 m	4.217
25-50 m	21.463
50-100 m	45.703
100-150 m	44.621
150-200 m	39.561
200-250 m	33.639

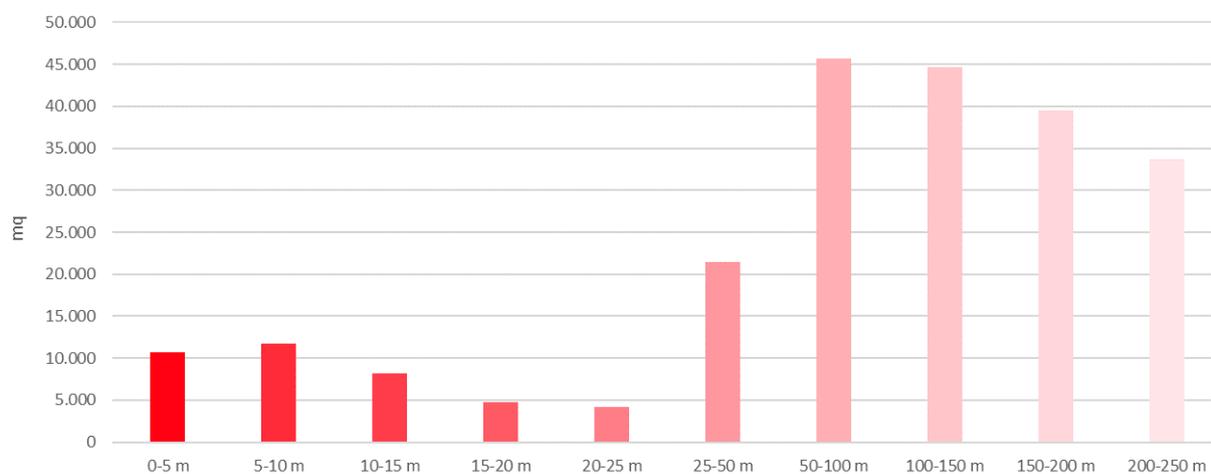


Figura 58 – Rappresentazione grafica della superficie totale (in mq) delle tipologie di vegetazione sensibili alla deposizione di polveri (vegetazione perenne di latifoglie, vegetazione ripariale e corpi idrici) in relazione alla distanza del perimetro di cantiere

Potenziale introduzione involontaria di specie aliene invasive

L'accesso dei mezzi di cantiere e l'introduzione di terre e rocce da scavo di provenienza esterna al sito determina frequentemente l'introduzione indesiderata di propaguli di specie alloctone invasive in cantiere. Tale potenziale impatto indiretto potrà essere scongiurato mediante l'applicazione di opportune misure di mitigazione e con le attività previste dal monitoraggio in fase di *post-operam*, alla chiusura del cantiere (si rimanda ad elaborato SIA_103_PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE).

5.2. Fase di esercizio

Occupazione fisica delle superfici

L'occupazione fisica delle superfici da parte delle opere di nuova realizzazione ha modo di incidere indirettamente sulla componente floristico-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli *taxa* floristici. Le opere permanenti in progetto verranno realizzate esclusivamente su terreni agricoli, soggetti a periodiche lavorazioni del terreno che, attualmente, impediscono alla vegetazione spontanea di instaurarsi e progredire nei successivi stadi evolutivi della serie di vegetazione potenziale del luogo.

L'impatto da occupazione fisica di suolo è quindi da circoscrivere alle superfici attualmente occupate da copertura di macchia alta, boscaglia ed esemplari arborei in forma di patch isolata e fascia interpoderale.

Sulla base della stima delle superfici sottratte riportata al Paragrafo 5.1.1, l'impatto da occupazione fisica a lungo termine delle superfici può essere quantificato come di seguito riportato.

Tabella 18 - Quantificazione degli impatti indotti dall'occupazione fisica delle superfici in fase di esercizio.

Tipo di superficie sottratta	Grado di significatività dell'impatto	Superficie (mq)
Superfici attualmente occupate da vegetazione spontanea naturale e semi-naturale.	Alto	19.604
Superfici attualmente occupate da coperture vegetali di origine artificiale (imboschimenti, eucalipteti, oliveti) ma con presenza di coperture vegetazionali spontanee semi-naturali.	Medio / medio-basso	0
Superfici attualmente occupate da colture erbacee o arboree soggette a regolari lavorazioni, tali da non consentire l'evoluzione progressiva della dinamica di vegetazione e/o l'instaurarsi di popolamenti di flora vascolare sul lungo periodo.	Basso / nullo	286.116
TOTALE		305.720

Alterazione degli habitat

Durante la fase di esercizio non si prevede:

- l'utilizzo o la gestione in loco di sostanze inquinanti in forma liquida (ad esempio, acque di scarico) o solide;
- l'apporto di nitrati o altri composti in grado di modificare la composizione chimica dei suoli circostanti rispetto alla condizione attuale;
- l'alterazione dei regimi idrici superficiali o di falda (ad esempio, emungimenti);
- l'impiego di pesticidi, biocidi e diserbanti chimici;
- la realizzazione di opere a verde ornamentale con l'utilizzo di materiale vegetale alloctono o specie esotiche o comunque estranee al contesto ambientale circostante.

Alla luce delle informazioni sopra riportate, può essere esclusa la presenza di fonti di alterazione degli habitat, delle fitocenosi e dei popolamenti delle specie di flora in fase di esercizio dell'impianto.

5.3. Fase di dismissione

Per la dismissione dell'impianto verranno impegnate in prevalenza superfici prive di vegetazione spontanea significativa (pertinenze dell'impianto). Allo stato attuale delle conoscenze non si prevede quindi la rimozione di coperture vegetazionali spontanee di rilievo in fase di *decommissioning*.

5.4. Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi di tipo additivo a carico della componente floristico-vegetazionale sono da ricondurre alla rimozione dei nuclei e delle fasce di macchia alta, nonché degli esemplari arborei interferenti, operazione necessaria per la realizzazione di ulteriori impianti per la produzione di energia rinnovabile approvati e in fase di valutazione nell'area vasta. L'impatto cumulativo da perdita di vegetazione spontanea è da ricercare sia nella sottrazione cumulativa di superficie, sia nella perdita cumulativa di elementi funzionali alla connettività ecologica dell'agropaesaggio nel suo complesso (fasce interpoderali ed intrapoderali di macchia e macchia alta, siepi, fasce erbose ed altri elementi lineari). Non si prevedono impatti cumulativi di tipo interattivo (antagonisti o sinergici).

6. MISURE DI MITIGAZIONE

Fase di cantiere

- Successivamente al taglio della vegetazione arbustiva ed arborea con mezzi meccanici (braccio decespugliatore o altro), dovrà essere eseguito un secondo intervento di regolarizzazione dei tagli con l'impiego di attrezzi manuali (troncarami o simili), al fine di preservare lo stato fitosanitario degli esemplari arbustivi ed arborei coinvolti.
- I residui vegetali di taglio e potatura potranno essere trinciati sul posto e riutilizzati in loco come ammendante, al fine di restituire parte della sostanza organica al terreno, e/o come materiale pacciamante nelle opere a verde con finalità mitigativa e/o compensativa (es. fascia perimetrale).
- Gli esemplari arborei spontanei interferenti di leccio (*Quercus ilex*) indicati in
- Tabella 16 dovranno essere espianati con adeguato pane di terra e reimpiantati in area limitrofa idonea. L'espianto dovrà essere condotto, durante il periodo invernale, secondo le seguenti modalità:
 1. Apertura della buca di reimpianto con mezzo meccanizzato, di profondità e larghezza variabili a seconda delle dimensioni dell'esemplare da mettere a dimora.
 2. Scalzamento alla base con mezzo meccanico dell'esemplare da trapiantare, mantenendo quanto più possibile integro il relativo pane di terra;
 3. Sfrondamento delle parti aeree ed eventuale ridimensionamento dell'apparato radicale. Si precisa che, ai fini di massimizzare le probabilità di successo del trapianto, sarà necessario un drastico ridimensionamento della chioma mediante il taglio di tutte le parti verdi dell'esemplare, mantenendo esclusivamente le branche principali. Durante le prime fasi del reimpianto, l'esemplare si presenterà quindi con una morfologia profondamente modificata rispetto alla condizione originaria. A seconda della configurazione dell'apparato radicale, potrebbe inoltre risultare necessario il taglio di alcune parti dello stesso.
 4. Posizionamento dell'esemplare in buca, avendo cura di rispettarne la verticalità, e successiva ricolmatura della buca con il terreno precedentemente estratto.
 5. Pressatura del terreno utilizzato per il ricolmo della buca. La corretta esecuzione di tale operazione risulta di fondamentale importanza ai fini della buona riuscita dell'intervento.
 6. Creazione di conca circolare per l'irrigazione.
 7. Prima irrigazione dell'esemplare con almeno 150/200 l di acqua distribuita mediante autobotte. N.B. la prima irrigazione dovrà avvenire entro le 12 ore dall'avvenuto trapianto. In assenza di disponibilità idrica in cantiere nell'arco di tempo indicato, le operazioni di espianto e reimpianto non potranno essere svolte.
 8. Marcatura e georeferenziazione dell'esemplare per successivo monitoraggio.
- Anche al fine di evitare l'introduzione accidentale di specie aliene invasive, verranno riutilizzate, ove possibile, le terre e rocce asportate all'interno del sito, e solo qualora questo non fosse possibile, i

materiali da costruzione come pietrame, ghiaia, pietrisco o ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o impianti di frantumazione e vagliatura per inerti autorizzati.

- Al termine dei lavori, le superfici utilizzate temporaneamente in fase di cantiere e non funzionali all'esercizio dell'impianto e/o alle attività agricole dovranno essere ripristinate mediante ricollocamento dei suoli originari (o nuovo terreno vegetale qualora i suoli autoctoni non dovessero essere sufficienti o riutilizzabili per altri motivi) e successivo rinverdimento mediante inerbimento. Gli interventi di inerbimento dovranno essere eseguiti, all'occorrenza, anche prima della chiusura dei cantieri, con lo scopo di assicurare una rapida stabilizzazione dei suoli denudati e quindi impedirne l'erosione superficiale
- Si dovrà prevedere la bagnatura periodica delle superfici di cantiere, in particolare quelle percorse regolarmente dai mezzi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri terrigene e quindi la loro deposizione sulle coperture vegetazionali circostanti. Al fine di coniugare le esigenze di abbattimento delle polveri con quelle di risparmio ed uso sostenibile della risorsa idrica, le operazioni di bagnatura potranno essere evitate durante i mesi piovosi (indicativamente durante il periodo ottobre-aprile), e potranno essere limitate ai soli tratti costeggianti coperture spontanee di vegetazione arbustiva ed arborea.
- Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato:

- l'impiego di diserbanti e disseccanti per la manutenzione delle superfici interne.
- lo stoccaggio anche temporaneo di sostanze infiammabili e/o classificate come Pericolose per l'ambiente (N - Sostanze nocive per l'ambiente acquatico (organismi acquatici, acque) e per l'ambiente terrestre (fauna, flora, atmosfera) o che a lungo termine hanno effetto dannoso).
- l'impiego di fiamme vive ed il transito di mezzi a motore endotermico su superfici inerbite durante il periodo luglio-settembre.
- la realizzazione di opere a verde ornamentale non accompagnate da relazione tecnica redatta da esperto naturalista/agronomo/forestale.

Fase di dismissione

- Per le attività connesse alle operazioni di smantellamento delle strutture (transito dei mezzi, stoccaggio temporaneo dei materiali e dei rifiuti prodotti) dovranno essere impiegate, in via prioritaria, le superfici prive di vegetazione spontanea.

- Si dovrà prevedere la bagnatura periodica delle piste sterrate percorse dai mezzi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri terrigene e quindi la loro deposizione sulle coperture vegetazionali circostanti. Al fine di coniugare le esigenze di abbattimento delle polveri con quelle di risparmio della risorsa idrica, le operazioni di bagnatura potranno essere evitate durante i mesi piovosi (indicativamente durante il periodo ottobre-aprile).

7. BIBILIGRAFIA

- ARRIGONI P. V. & VANNELLI S., 1967. LA «GENISTA AETNENSIS» (RAF.) DC. IN SARDEGNA, Webbia, 22:1, 1-20.
- ARRIGONI P.V., 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 40-53. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 223-295.
- ARRIGONI P.V., 1979. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17:223-295. Le piante endemiche della Sardegna: 40-53.
- ARRIGONI P.V., 1979. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17:223-295. Le piante endemiche della Sardegna: 40-53.
- ARRIGONI P.V., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 61-68. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19: 217-254.
- ARRIGONI P.V., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 84-90. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 233-268.
- ARRIGONI P.V., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 98-105. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 333-372.
- ARRIGONI P.V., 1983a. Aspetti corologici della flora sarda. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 8: 83-109.
- ARRIGONI P.V., 1983b. Le piante endemiche della Sardegna: 118-128. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 22: 259-316.
- ARRIGONI P.V., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 139-147. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 213-260.
- ARRIGONI P.V., 1991. Le piante endemiche della Sardegna: 199. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 311-316.
- ARRIGONI P.V., 2006-2015. Flora dell'Isola di Sardegna. Vol. I-VI. Carlo Delfino Editore.
- ARRIGONI P.V., DIANAS., 1985 - Le piante endemiche della Sardegna: 167-174. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 273-309.
- MOSER, B., JAEGER, J.A.G., TAPPEINER, U., TASSO E., EISELT B., 2007. Modification of the effective mesh size for measuring landscape fragmentation to solve the boundary problem. Landscape Ecol 22, 447-459.
- ARRIGONI P.V., DIANAS., 1991 - Le piante endemiche della Sardegna: 200-201. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 317-327.
- JAEGER J. A. G., 2000. Landscape division, splitting index, and effective mesh size: new measures of landscape fragmentation. Landscape Ecology, n. 15, pp. 115-130.
- BACCHETTA G, BAGELLA S, BIONDI E, FARRIS E, FILIGHEDDU RS, MOSSA L. 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Fitosociologia 46:82.
- BACCHETTA G. FILIGHEDDU G., BAGELLA S., FARRIS E. 2007. Allegato II. Descrizione delle serie di vegetazione. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della difesa dell'ambiente, Cagliari.
- BACCHETTA G., 2001 – *Rouya polygama* (Desf.) Coincy. In: PIGNATTI S., MENEGONI P., GIACANELLI V. (eds.), Liste rosse e blu della flora italiana. ANPA, Roma.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2004. A contribution to the knowledge of the order *Quercetalia ilicis* Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. Fitosociologia, 41(1): 29-51
- BAGELLA S. & URBANI M., 1994 - La Flora degli affioramenti calcarei miocenici della Sardegna settentrionale. Giornale botanico italiano, Vol. 128 (1), p. 370.

- BAGELLA S., CARIA M. C., BECCARISI L. & ZUCCARELLO V., 2018: Ecological responses of selected vascular plants to water chemistry parameters in habitat types 3120, 3130 and 3170* (Habitat Directive 92/43/EEC), *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*.
- BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L., BEDINI G (EDS), 2019. *Wikiplantbase #Sardegna v3.0* <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>.
- BAGELLA, S., GASCÓN, S., CARIA, M.C., SALA, J., MARIANI, M.A. & BOIX, D., 2010. Identifying key environmental factors related to plant and crustacean assemblages in Mediterranean temporary ponds *Biodiversity and Conservation* 19: 1749-1768.
- BARBEY W., 1884. *Florae Sardoae Compendium*. Georges Bridel Editeur, Lausanne.
- BARTOLUCCI F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N.M.G., ASTUTI G., BACCHETTA G., BALLELLI S., BANFI E., BARBERIS G., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M., CECCHI L., DI PIETRO R., DOMINA G., FASCETTI S., FENU G., FESTI F., FOGGI B., GALLO L., GOTTSCHLICH G., GUBELLINI L., IAMONICO D., IBERITE M., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., LATTANZI E., MARCHETTI D., MARTINETTO E., MASIN R.R., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., PENNESI R., PIERINI B., POLDINI L., PROSSER F., RAIMONDO F.M., ROMA-MARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S., SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., STINCAA., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., CONTI F., 2018. An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems* 152(2): 179–303.
- BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. *European Red List of Vascular Plants*. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- BIONDI E., ALLEGREZZA M. & FILIGHEDDU R., 1988. Su alcune formazioni ad *Artemisia arborescens* L. della Sardegna settentrionale. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 26: 177-185.
- BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L. 2010. *Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE*.
- BIONDI E., FARRIS E. & FILIGHEDDU R., 2002. Su alcuni aspetti di vegetazione arbustiva mesoigrofila della Sardegna nordoccidentale. *Fitosociologia*.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (eds.) 2010. *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma. 224 pp
- BRAUN-BLANQUET, J. 1928. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer, Berlin.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde*. 3rd Edition, Springer-Verlag, Berlin, 631.
- BRUNDU A, 2011. Sistematica, distribuzione, ecologia e aspetti gestionali delle foreste di tasso (*Taxus baccata* L.) e agrifoglio (*Ilex aquifolium* L.) in Sardegna Tesi di Dottorato in Monitoraggio e Controllo

degli Ecosistemi Forestali in Ambiente Mediterraneo, Scuola di Dottorato di Ricerca in Scienze dei Sistemi Agrari e Forestali e delle Produzioni Alimentari. Università degli Studi di Sassari.

- 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.
- CAMARDA I., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 69-70. 69 - Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19 (1979): 255-267.
- CAMARDA I., 1995. Un Sistema di aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna. Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 30 (1994/95), p. 245-295. ISSN 0392-6710.
- CAMARDA I., 2020. Grandi alberi e foreste vetuste della Sardegna. Biodiversità, luoghi, paesaggio, storia. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CAMARDA I., CARTA L., LAURETI L., ANGELINI P., BRUNU A., BRUNDU G., 2011. Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA
- CAMARDA I., VALSECCHI F, 1990. Piccoli arbusti, liane e suffrutti spontanei della Sardegna. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1983. Alberi e arbusti spontanei della Sardegna. Gallizzi, Sassari.
- CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P. PASCI S., BARCA S. 2008. Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.
- CARYL L. ELZINGA, SALZER W. DANIEL, WILLOUGHBY W. JOHN, 1998. Measuring & Monitoring Plant Populations. [Denver, Colo.]: U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Land Management.
- CHYTRY M. & PREISLEROVÁ, Z., 2003. Plot sizes for phytosociological sampling of European vegetation. Journal of Vegetation Science. 14. 563 - 570.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editore, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1992. Il libro rosso delle piante d'Italia. W.W.F. & S.B.I. Camerino.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino. Camerino.
- CONVENZIONE DI WASHINGTON (C.I.T.E.S.) - Convention on International Trade of Endangered Species) Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa Berna, 19 settembre 1979.
- CORRIAS B., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 91-93. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20:275-286.
- CORTICELLI S., 1997. Norme generali per il rilevamento e compilazione della Carta della Vegetazione – scala 1:25000, (Regione Emilia-Romagna, Servizio Cartografico e Geologico), Bologna.

- CORTICELLI S., UBALDI D., 1988-1989. Applicazione della metodologia fitosociologica nella realizzazione di carte della vegetazione in Emilia-Romagna, "Notiziario della Società Italiana di Fitosociologia" 24, pp. 55-58.
- COSSU A., 1961. Indagine sui pascoli della Sardegna. Gallizzi, Sassari
- DIANA S., CORRIAS B., 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 29-32. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17: 287-288
- DIANA S., CORRIAS B., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 94-95. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 287-300.
- DIANA S., CORRIAS B., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 112-114. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 411-425.
- DIANA S., CORRIAS B., 1983. Le piante endemiche della Sardegna: 132-133. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 335-341.
- DIANA S., CORRIAS B., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 151-152. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 279-290.
- EUROPEAN COMMISSION, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28.
- FABIETTI V., GORI M., GUCCIONE M., MUSACCHIO M.C., NAZZINI L., RAGO G., (a cura di), 2011 - Frammentazione del territorio da infrastrutture lineari. Indirizzi e buone pratiche per la prevenzione e la mitigazione degli impatti, ISPRA, Manuali e Linee Guida 76.1 /2011
- FARRIS E., SECCHI Z. & FILIGHEDDU R., 2007. Phytosociological study of the shrub and pre-forest communities of the effusive substrata of NW Sardinia Fitosociologia. 44(2):55-81
- FENU G., FOIS M., CAÑADAS E. M. & BACCHETTA G., 2014. Using endemic-plant distribution, geology and geomorphology in biogeography: the case of Sardinia (Mediterranean Basin), Systematics and Biodiversity, 12:2, 181-193.
- FENU G., FOIS M., COGONI D., PORCEDDU M., PINNAM. S., LOMBRAÑAA. C., NEBOTA., SULIS E., PICCIAU R., SANTO A., MURRU V., ORRÙ M. & BACCHETTA G., 2015. The Aichi Biodiversity Target 12 at regional level: an achievable goal?, Biodiversity,
- FILIGHEDDU R., BAGELLA S., FARRIS E., 2007. Allegato I. Schede descrittive di distretto, Distretto n. 02 – Nurra e Sassarese. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell'ambiente.
- FILIGHEDDU R., FARRIS E., BAGELLA S. & BIONDI E., 1999. La vegetazione della serie edafo-igrofila dell'olmo (*Ulmus minor* Miller) della Sardegna nord-occidentale. Doc. Phytosoc. n. s. 19: 509-519.
- GALASSO, G., CONTI, F., PERUZZI, L., ARDENGHI, N., BANFI, E., CELESTI-GRAPPOW, L., et al., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. Plant Biosystems, 152(3), 556-592.

- IIRITI G., BACCHETTA G., BOCCHIERI E, 2005 - Riferimenti bibliografici sulla flora vascolare sarda riportati nell'Informatore Botanico Italiano dal 1969 al 2004. Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari 2005; 75, Fasc. 1-2.
- IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2021-1. <http://www.iucnredlist.org>.
- KOUKI J., LÖFMAN S., MARTIKAINEN P., ROUVINEN S. & UOTILA A., 2001. Forest Fragmentation in Fennoscandia: Linking Habitat Requirements of Wood-associated Threatened Species to Landscape and Habitat Changes, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 16:S3, 27-37,
- MATTM, MiBACT, ISPRA, 2013. Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D. Lgs n. 152/06; D.Lgs n. 163/2006) Indirizzi metodologici generali.
- MINISTERO DELLA TRANSIZIONE ECOLOGICA, 2013. Repertorio della flora italiana protetta. <https://www.mite.gov.it/pagina/repertorio-della-flora-italiana-protetta>
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2015. Prodrómo della vegetazione italiana, Sito web. www.prodromo-vegetazione-italia.org.
- MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI, Dipartimento delle politiche europee e internazionali e dello sviluppo rurale, direzione generale dell'economia montana e delle foreste. 2021. Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Elenchi regionali aggiornati al 05/05/2021.
- MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE, ALIMENTARI E FORESTALI, Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, 2007. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC). Le stime di superficie 2005. CRA – Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura. Trento.
- MORIS G.G., 1827. *Stirpium sardoarum elenchus*, 1-2. Tip. Regia, Cagliari.
- MORIS G.G., 1827. *Stirpium Sardoarum Elenchus*. Ex Regio Typographeo, Carali.
- MORIS G.G., 1829. *Stirpium sardoarum elenchus*, 3. Typ. Chirio et Mina, Taurini.
- MORIS G.G., 1837-1859. *Flora Sardo*. Vol. 1-3. Ex Regio Typographeo, Taurini.
- ORSENIGO S., FENU G., GARGANO D., MONTAGNANI C., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., PERUZZI L., PINNA M. S., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI ALBERTO, STINCA ADRIANO, VILLANI M., WAGENSOMMER R. P., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., ROSSI G. 2020. Red list of threatened vascular plants in Italy, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*.
- PAIERO P., MARTINI F., COLPI C., 1993. Leguminose arboree e arbustive in Italia: guida al riconoscimento e all'impiego in selvicoltura, nella vivaistica ornamentale e per la protezione del suolo. Edizioni LINT Trieste.

- PERUZZI L, DOMINAG, BARTOLUCCI F, GALASSO G, PECCENINI S, RAIMONDO FM, ALBANO A, ALESSANDRINI A, BANFI E, BARBERIS G, et al., 2015. An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types. *Phytotaxa*. 196: 1–217.
- PERUZZI L, BARTOLUCCI F., 2006. *Gagea luberonensis* J.-M.Tison (Liliaceae) new for the Italian flora *Webbia* 61(1): 1-12.
- PERUZZI L., GESTRI G., PIERINI B., 2011. Distribution of the genus *Gagea* (Liliaceae) in Sardinia *Flora Medit.* 21: 261-272.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora D'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., 1995. *Ecologia vegetale*. UTET. Torino.
- PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA M., 2017-2019. *Flora d'Italia*, 2a edizione. Edagricole di New Business Media, Bologna.
- PIGNATTI S., MENEGONI P., GIACANELLI V. (eds.), 2001. *Liste rosse e blu della flora italiana*. ANPA, Roma.
- PINNA M.S., FENU G., FARRIS E., FOIS M., PISANU S., COGONI D., CALVIA G., BACCHETTA G., 2012 - *Linaria flava* (Poir.) Desf. subsp. *sardoa* (Sommier) A. TERRACC. Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana. *Informatore Botanico Italiano*, 44 (2) 405-474.
- PIROLA A., 1970. *Elementi di fitosociologia*. CLUEB
- PIROLA A., 1978. *Cartografia della vegetazione: definizioni, tipi e convenzioni*. Convegno sul tema: "Metodi di cartografia geo-ambientale e di cartografia della vegetazione". Bologna, 29-30 marzo 1978, Roma. C.N.R., AC/1/13
- PIROLA A., 1978. *Cartografia della vegetazione: definizioni, tipi e convenzioni*, in A. PIROLA, G. OROMBELLI (a cura di), *Metodi di cartografia geo-ambientale e di cartografia della vegetazione*, (Prog. Finalizzato Promoz. Qualità Ambiente AC/1/12-24 CNR), Roma, pp. 27-44.
- REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS), Dipartimento Meteorologico, Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi. 2014. *La Carta Bioclimatica della Sardegna*.
- REIF A., SCHMUTZ T., 2011. *Impianto e manutenzioni delle siepi campestri*. Institut Pour Le Développement Forestier.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (eds.), 2013. *Lista Rossa della Flora Italiana*. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.
- ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA G., PINNA M.S., POGGIO L., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A.,

STINCAA., TARTAGLINI N., TROIAA., VILLANI M.C., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., BLASI C., 2020. Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

SCRUGLI A., 1977. Numeri cromosomici per la flora italiana: 331-347. 9(2): 116-124.

SCRUGLI A., DE MARTIS B., MULAS B., 1976. Numeri cromosomici per la flora italiana: 238-249. 8(1): 82-91.

SEGHETTI, 1918 - Appunti sulla Flora medica Sarda. Arezzo.

SETT R., 2017. Responses in plants exposed to dust pollution. Horticult Int J. 1(2):53-56.

SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL’AMBIENTE (SNPA), 2020. Valutazione di impatto ambientale.

Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee Guida. Approvato dal consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019. Roma. ISBN 978-88-448-0995-9.

VALSECCHI F., 1977. Le Piantе Endemiche della Sardegna: 8-11. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 16: 295-313.

VALSECCHI F., 1977. Le Piantе Endemiche della Sardegna: 8-11. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 16: 295-313.

VALSECCHI F., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 80-83. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19:323-342.

VALSECCHI F., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 80-83. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19:323-342.

VALSECCHI F., 1986. Le Piantе endemiche della Sardegna: 188-189. Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 25 (1986), p. 193- 197.

VALSECCHI, F. 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 34-39. – Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 17: 295-328

APPENDICE I. Note metodologiche per la redazione della carta tecnica della vegetazione reale

Una carta della vegetazione può definirsi, in modo generale, come un documento geografico di base che, a una data scala, e per un dato territorio, riproduce le estensioni dei tipi di vegetazione, definiti per mezzo di qualità proprie (caratteri intrinseci o "parametri") della copertura vegetale, e dei quali si indicano la denominazione, i contenuti ed il metodo usato per individuarli (PIROLA, 1978). In accordo con PIGNATTI (1995), le carte della vegetazione sono sempre basate sulla rappresentazione di associazioni vegetali o altri *syntaxa* rilevanti, individuati con il metodo fitosociologico (BRAUN-BLANQUET, 1928, 1964).

Le Linee Guida SNPA n. 28/2020 "Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale" indicano che *"Le analisi volte alla caratterizzazione della vegetazione e della flora sono effettuate attraverso: f) carta tecnica della vegetazione reale, espressa come specie dominanti sulla base di analisi aerofotografiche e di rilevazioni fisionomiche dirette"*.

Tenuto conto delle indicazioni sopra riportate, si è proceduto con la seguente metodologia di realizzazione:

- 1) Fotointerpretazione: tramite l'utilizzo del Software Open Source QGIS (v. 3.22.7) sono state individuate le unità omogenee (U.O.) del paesaggio sulla base delle più recenti riprese satellitari Google ed ortofoto disponibili sul Geoportale della Regione Autonoma della Sardegna¹⁶. Le U.O. sono state quindi vettorializzate con la creazione di apposito file ESRI ShapeFile.

In accordo con la definizione di "Bosco" adottata nel presente documento¹⁷, sono stati considerati tali esclusivamente le patch di vegetazione arborea aventi superficie pari o superiore a 5.000 m² (0,5 ha) e larghezza minima di mt 20,00. Sono stati altresì considerati "Bosco" i nuclei arborei di dimensione inferiore qualora ricadenti ad una distanza pari o inferiore a mt 20,00 da coperture boschive limitrofe (in questo caso, il nucleo arboreo minore viene quindi inglobato all'interno del poligono che individua il patch boschivo principale).

- 2) Ricognizione e verifica di campagna: sopralluoghi e rilievi in situ allo scopo di controllare, completare ed aggiornare i contenuti informativi determinati o ipotizzati nella precedente fase di fotointerpretazione. In questa fase, oltre ad una scrupolosa verifica ed aggiornamento dei limiti fra i vari poligoni, si è proceduto alla raccolta dei dati floristico-vegetazionali non rilevabili attraverso la fotointerpretazione (composizione, fisionomia, struttura delle coperture vegetali ed altri dati utili all'inquadramento sintassonomico delle formazioni).
- 3) Restituzione cartografica finale: su base I.G.M. o satellitare, verranno riportati i limiti fra poligoni diversi, corredati dalle opportune sigle e simbologie. In particolare, per l'identificazione delle singole tipologie di vegetazione cartografate è stato utilizzato uno specifico codice alfabetico composto da tre caratteri.

¹⁶ <https://www.sardegnaeoportale.it>

¹⁷ FAO per il protocollo FRA (Forest Resources Assessment) 2000 (UN-ECE/FAO, 1997; FAO, 2000; FAO, 2005); Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, 2007. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC). Le stime di superficie 2005. CRA – Istituto Sperimentale per l'Assessment Forestale e per l'Alpicoltura. Trento.

La mappatura della vegetazione ha riguardato un'area buffer di 250 m dai siti di realizzazione delle opere (perimetro delle aree di cantiere), mentre per l'area vasta (area buffer al di là dei 250 m) si ritengono sufficienti, ai fini della valutazione, i dati cartografici forniti dalla Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000 (CAMARDA et al., 2011).