



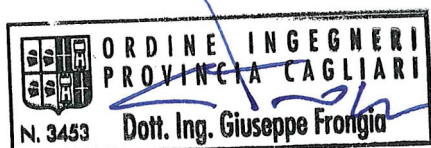
PROGETTO DI COSTRUZIONE ED ESERCIZIO DI UN IMPIANTO EOLICO DELLA POTENZA DI 99,2 MW DENOMINATO "ORRIA" DA REALIZZARSI NEI COMUNI DI NULVI (SS) E SEDINI (SS) CON LE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ELETTRICHE

RELAZIONE FLORISTICO VEGETAZIONALE

Rev. 0.0

Data: Settembre 2023

WIND002-RA7



Committente:

Repsol Orria S.r.l.
Via Michele Mercati 39
00197 Roma (RM)
C. F. e P. IVA: 17089321008
PEC: repsolorria@pec.it

Incaricato:

Queequeg Renewables, ltd
2nd Floor, the Works,
14 Turnham Green Terrace Mews,
W41QU London (UK)
Company number: 11780524
email: mail@quren.co.uk

Progettazione e SIA:

I.A.T. Consulenza e progetti S.r.l.



Francesco Toscani

SOMMARIO

1	Premessa.....	3
2	Inquadramento dell'area	4
2.1	Siti di interesse botanico.....	5
2.2	Alberi monumentali	5
3	Aspetti floristici	7
3.1	Stato delle conoscenze	7
3.2	Rilievi floristici sul campo.....	10
4	Aspetti vegetazionali.....	25
4.1	Vegetazione potenziale.....	25
4.2	Vegetazione attuale	26
4.2.1	Vegetazione riscontrata sul campo.....	26
4.2.2	Vegetazione di interesse conservazionistico.....	35
5	Individuazione dei potenziali impatti	43
5.1	Fase di cantiere.....	43
5.1.1	Impatti diretti.....	43
5.1.2	Impatti indiretti.....	46
5.2	Fase di esercizio	47
5.3	Fase di dismissione	47
5.4	Impatti cumulativi.....	48
6	Misure di mitigazione e compensazione.....	50
6.1.1	Misure di mitigazione.....	50
6.1.2	Misure di compensazione ed opere di miglioramento ambientale.....	52
7	Conclusioni.....	56
8	Bibliografia	58

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 per la produzione di energia da fonte eolica denominato "Orria" nel territorio amministrativo dei comuni di Nulvi e Sedini (Regione Sardegna - Provincia di Sassari).

La stessa è stata redatta in riferimento alle seguenti normative e linee guida, ove applicabili:

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale;
- D.M. 10 settembre 2010. Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili.
- D.G. Regione Sardegna n. 3/25 del 23.01.2018. Linee guida per l'Autorizzazione Unica degli impianti alimentati da fonti rinnovabili, ai sensi dell'articolo 12 del D.Lgs. n. 387/2003 e dell'articolo 5 del D.Lgs. n. 28/2011. Modifica della deliberazione n. 27/16 del 1° giugno 2011;
- D.G. Regione Sardegna n. 59/90 del 27.11.2020. Individuazione delle aree non idonee all'installazione di impianti alimentati da fonti energetiche rinnovabili;
- D.G. Regione Sardegna n. 11/75 del 24.03.2021. Direttive regionali in materia di VIA e di provvedimento unico regionale in materia ambientale (PAUR).
- Linee Guida SNPA n. 28/2020. Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale.

Finalità dell'indagine è la realizzazione di una caratterizzazione botanica - in particolare relativamente alle componenti floristica, vegetazionale e relativi habitat dell'area di studio - rappresentata dalle superfici direttamente interessate dalla realizzazione delle opere in progetto.

La componente floristica è stata caratterizzata attraverso indagini *in situ*, con lo scopo di ottenere un elenco quanto più esaustivo possibile dei principali taxa di flora vascolare presenti all'interno del sito e che saranno coinvolti in varia misura dalla realizzazione dell'opera. Tali informazioni raccolte sul campo sono state opportunamente integrate con i dati presenti nel materiale bibliografico e di erbario eventualmente disponibile per il territorio in esame.

Per quanto concerne la componente vegetazionale, le indagini sul campo hanno permesso di definire i lineamenti generali del paesaggio vegetale (vegetazione reale e potenziale) e caratterizzare le singole tipologie di vegetazione presenti all'interno del sito dal punto di vista fisionomico-strutturale, floristico e sintassonomico.

I risultati emersi dalla caratterizzazione delle due componenti e di eventuali habitat *sensu* Direttiva 92/43 CEE ad esse correlati, sono stati utilizzati per l'identificazione dei potenziali impatti diretti e indiretti, a breve e lungo termine, reversibili e irreversibili e cumulativi derivanti dalla realizzazione dell'opera, prevedendo, ove necessario, opportune misure di mitigazione e compensazione.

2 Inquadramento dell'area

Il sito di realizzazione del proposto impianto eolico da 16 aerogeneratori ricade nella Sardegna settentrionale, nel territorio amministrativo dei comuni di Nulvi e Sedini (SS). Le opere funzionali alla connessione elettrica dell'impianto alla Rete di Trasmissione Nazionale, e segnatamente il cavidotto a 36 kV di connessione alla futura SE RTN (localizzata in territorio amministrativo di Ploaghe - SS), interessano anche il territorio amministrativo dei comuni di Osilo e Ploaghe (SS).

La quota del sito del parco eolico si eleva tra i 390 e i 575 m.s.l.m., e la distanza minima dal mare si attesta sui 7,3 km (loc. *La ciaccia*, Valledoria/SS).

In accordo con CARMIGNANI et al., (2008), dal punto di vista del paesaggio geo-litologico l'area giace in corrispondenza di formazioni da riferire principalmente al *Distretto vulcanico di Osilo-Castelsardo*, e in particolare depositi di flusso piroclastico in facies ignimbratica, pomiceo-cineritici, saldati, di colore rossastro, con tessitura macroeutattica, da riferire all'*Unità di Logulentu* (Burdigaliano), e andesiti porfidiche per fenocristalli di Pl, Am e Px, in cupole di ristagno e colate, da riferire all'*Unità di Osilo* (Aquitano – Burdigaliano).

Secondariamente, parte delle superfici giacciono in corrispondenza di formazioni da riferire alla *Successione sedimentaria oligo-miocenica del Logudoro-Sassarese*, ed in particolare depositi epiclastici con intercanalizzazioni di selci, siltiti e marne con resti di piante, conglomerati e calcari silicizzati di ambiente lacustre, da riferire alla *Formazione del Rio minore* (Burdigaliano).

L'area individuata come possibile sede della Stazione elettrica RNT si colloca ugualmente in corrispondenza di formazioni da riferire all'*Unità di Logulentu*.

In aderenza con la Carta dei suoli della Sardegna (ARU et al., 1991), il paesaggio pedologico risulta pertanto organizzato prevalentemente su rocce effusive acide e intermedie del Cenozoico e relativi depositi di versante, e colluvi (*Rock outcrops, Lithic Xerorthents*).

Per quanto riguarda gli aspetti bioclimatici, secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna (CANU et al., 2015) il sito è caratterizzato da un bioclima Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico, e ricade all'interno del piano bioclimatico Mesomediterraneo inferiore, subumido inferiore, euoceanico attenuato (BACCHETTA et al., 2009).

Dal punto di vista biogeografico, l'area in esame ricade all'interno della Regione biogeografica Mediterranea, subregione Mediterranea occidentale, superprovincia Italo-Tirrenica, provincia Sardo-Corsa e subprovincia Sarda, settore Campidanese-Turritano, sottosectore Turritano (ARRIGONI, 1983; FILIGHEDDU et al., 2007; BACCHETTA et al., 2009; FENU et al., 2014).

2.1 Siti di interesse botanico

Il sito interessato dalla realizzazione degli interventi non ricade all'interno di Siti di interesse comunitario (pSIC, SIC e ZSC) ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat", Aree di notevole interesse botanico e fitogeografico ex art. 143 PPR o Aree Importanti per le Piante (IPAs) (BLASI et al., 2010).

L'area è localizzata a circa 1 km dal perimetro del Sito di Interesse Comunitario (SIC) ITB012213 "Grotte su Coloru", 7,9 km dalla Zona Speciale di Conservazione (ZSC) ITB010004 "Foci del Coghinas", 13,1 km dalla ZSC ITB010003 "Stagno e ginepreto di Platamona", 16,6 km dalla ZSC "Campo di Ozieri e Pianure comprese tra Tula e Oschiri", 19,8 km dalla ZSC "Monte Limbara".

2.2 Alberi monumentali

Sulla base dei più recenti elenchi ministeriali (quinto aggiornamento DD prot. n. 330598 del 26/07/2022, pubblicato in G.U. n.182 del 5/08/2022), il sito di realizzazione dell'opera non risulta interessato dalla presenza di alberi monumentali ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Gli alberi monumentali istituiti più vicini si riferiscono ad individui di *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot., *Quercus ilex* L. e *Quercus pubescens* Willd., *Quercus suber* L., a 4,5-19,1 km dal sito di realizzazione delle opere.

- 003/M282/SS/20 - loc. Agriturismo La Fattoria / Tergu (SS). Individuo di "...significativo per età, dimensioni e valore ecologico", distante 4,5 km dall'aerogeneratore più vicino previsto in progetto (T01);
- 001/M282/SS/20 - loc. Ciricu / Tergu (SS). Individuo di *Quercus ilex* "...di grandi dimensioni di forma e portamento maestoso", distante 5,1 km dall'aerogeneratore più vicino previsto in progetto (T01);
- 002/M282/SS/20 - loc. Ciricu / Tergu (SS). Individuo di *Quercus ilex* "...significativo per età, dimensioni e valore ecologico", distante 5,2 km dall'aerogeneratore più vicino previsto in progetto (T02);
- 001/C613/SS/20 - loc. Orria Pitzinna / Chiaramonti (SS). Individuo di *Olea europaea* var. *sylvestris* "...spicca per la sua imponenza contro il declivio che dolcemente si innalza a fargli da sfondo, un orizzonte caratterizzato da poche piante e cespugli.", distante 5,9 km dall'aerogeneratore più vicino previsto in progetto (T11);
- 001/C272/SS/20 - loc. Cesaru / Castelsardo (SS). Individuo di *Quercus ilex* "...significativo per età, dimensioni e valore ecologico", distante 6,6 km dall'aerogeneratore più vicino previsto in progetto (T01);
- 002/C613/SS/20 - loc. Scala 'e malta / Chiaramonti (SS). Individuo di *Quercus suber* "...di dimensioni notevoli ed è parte di un piccolo parco privato incluso nell'area boschiva", distante 10 km dall'aerogeneratore più vicino previsto in progetto (T09);
- 003/C613/SS/20 - loc. Lavrone / Chiaramonti (SS). Individuo di *Quercus pubescens* "...spicca per le cospicue dimensioni e per l'aspetto sano nel contesto boschivo, tutt'intorno sono presenti diverse piante di roverella di discrete dimensioni", distante 10,7 km dall'aerogeneratore più vicino previsto in progetto (T09);

- 001/G156/SS/20 - loc. Su pianu 'e s'alchimissa / Osilo (SS). Individuo di *Quercus suber* dal "...tronco policormico composto da un fusto principale che a 1,40 m dal suolo di dirama due grosse branche per poi suddividersi ulteriormente in sette grosse ramificazioni che si irradiano a 360 gradi", distante 12,7 km dall'aerogeneratore più vicino previsto in progetto (T12);

- 005/I452/SS/20 - loc. Monte Bianchinu / Sassari (SS). Individuo di *Quercus ilex* "...vetusto e maestoso, inserito all'interno di un biotopo forestale di enorme interesse, trattandosi dell'esempio meglio conservato e più esteso nell'area periurbana di Sassari, di vegetazione potenziale naturale riferibile all'associazione vegetale *Prasio majoris-Quercetum ilicis*, nella sua forma tipica con strati arbustivo, lianoso ed erbaceo molto ben conservati", distante 15,9 km dall'aerogeneratore più vicino previsto in progetto (T12);

- 003/I452/SS/20- loc. San Pietro in Silki / Sassari (SS). Individuo di *Quercus ilex* che "...domina per dimensioni la piazza antistante il monastero dei frati minori di San Pietro di Silki e, vista la vetusta età, ha accompagnato come spettatore silenzioso le trasformazioni avvenute in uno dei più antichi uno dei più antichi luoghi di culto cattolici di Sassari", distante 19,1 km dall'aerogeneratore più vicino previsto in progetto (T12).

Non si segnalano altri individui arborei monumentali entro i 20 km dal sito oggetto degli interventi.

3 Aspetti floristici

3.1 Stato delle conoscenze

Le aree interne del distretto forestale dell'*Anglona*, così come inteso nel Piano Forestale Ambientale Regionale della RAS (FILIGHEDDU et al., 2007), sono utilizzate dall'uomo essenzialmente a fini agro-zootecnici tradizionali, tanto di tipo semi-intensivo ed intensivo (utilizzo agricolo prevalente) quanto estensivo. Ne consegue che oltre il 50% del territorio risulti caratterizzato da ambienti semi-naturali, e secondariamente artificiali. I sistemi forestali e pre-forestali a parziale utilizzo agro-zootecnico, interessano almeno il 37% dell'intera superficie del distretto, e si riferiscono principalmente ai settori collinari e di altopiano. Trattasi pertanto di territori interessati da coperture di vegetazione forestale e di sostituzione, nonché di pascolo arborato a sughera, per i quali sono tuttavia disponibili informazioni molto limitate relativamente alla componente floristica. Infatti, le conoscenze floristiche dell'*Anglona* si devono a pochi contributi concentrati principalmente nell'ultimo secolo. Tra i principali si ricordano le segnalazioni presenti all'interno degli importanti studi di COSSU (1949; 1961) sulla vegetazione dei pascoli sardi, e delle opere dedicate alla flora endemica della Sardegna (ARRIGONI et al., 1976-91), ed alla Flora sarda (ARRIGONI, 2006-2015). Non sono disponibili invece studi specifici riferiti all'*Anglona* interna, nel presente studio identificata come *area vasta*, per la quale sono note poche segnalazioni concentrate nei settori calcarei (es. Osilo - SS), in parte raccolti e disponibili presso database digitali (es. BAGELLA et al., 2023), ed il cui relativo materiale di erbario è depositato principalmente presso gli erbari (CAG) e (SASSA), (SS). Tra questi, ben pochi dati si riferiscono a ritrovamenti effettuati in territorio amministrativo di Nulvi - SS (Figura 3.1).

Le conoscenze sul panorama floro-vegetazionale dell'*area vasta* sono pertanto da considerare insufficienti, in virtù della carenza di segnalazioni floristiche e la mancanza di studi floristici e fitosociologici specifici per lo stesso territorio.



Figura 3.1 - Distribuzione delle segnalazioni floristiche storiche e recenti, da pubblicazioni o campioni di erbario, note per i settori collinari interni centrali del distretto forestale dell'Anglona, qui intesi come area vasta. Si nota la scarsità di segnalazioni per il territorio amministrativo di Nulvi, e la totale assenza di dati per i territori tra il comune di Nulvi ed il comune di Sedini, individuati per l'installazione delle opere in progetto. (fonte: Bagella et al. (2023) Wikiplantbase#Sardegna. Ultima consultazione: 28-08-2023).

Sulla base delle informazioni bibliografiche e di erbario reperite, per l'area vasta intesa come sopra, sono note le seguenti entità endemiche:

Borago pygmaea (DC.) Chater & Greuter (Boraginaceae). Emicriptofita scaposa endemica di Corsica, Isola di Capraia (Arcipelago Toscano) e Sardegna. Vegeta presso sorgenti, fossati umidi, corsi d'acqua. Nota anche per l'area di studio (es. a Osilo, BAGELLA et al., 2023), l'entità è considerata *minacciata* (EN) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Crocus minimus DC (Iridaceae). Geofita bulbosa endemica di Sardegna e Corsica. Vegeta essenzialmente presso pascoli e pratelli su suoli poco profondi, ed in ambiente glareicolo e rupicolo. Comune in Sardegna, è segnalato nell'area vasta in ambiente idoneo (es. BAGELLA et al., 2023). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Cymbalaria aequitriloba (Viv.) A. Chev. (Plantaginaceae). Camefita reptante endemica di Corsica, Sardegna, Arcipelago Toscano e Balerari. Vegeta in luoghi freschi e ombrosi, rupi e muri umide. Comune in Sardegna in habitat adatto, è nota anche per l'area vasta (es. Osilo, ARRIGONI, 1979). Per l'entità, lo stato di conservazione secondo i criteri IUCN non è stato valutato.

Dianthus sardous Bacch., Brullo, Casti & Giusso (Caryophyllaceae). Camefita suffruticosa endemica della Sardegna. Vegeta in ambiente rupicolo calcareo. Presente in numerose località della Sardegna, per l'area vasta

è taxon segnalato (es. a Osilo, BACCHETTA et al., 20010; BAGELLA et al., 2023). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Morisia monanthos (Viv.) Asch. (Brassicaceae). Emicriptofita rosulata endemica di Sardegna e Corsica. Vegeta in pratelli e pascoli, in radure della macchia alta e di boschi umidi, talvolta ai margini di strade campestri, su terreni sabbiosi molto freschi di natura sia silicea che calcarea e su rupi calcaree dal livello del mare a 1200 m circa. Frequente in Sardegna sebbene a distribuzione frammentata, presso l'area vasta è segnalata (es. Chiaramonti, BAGELLA et al., 2023). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Ornithogalum corsicum Jord. & Fourr. (Asparagaceae). Geofita bulbosa endemica di Corsica e Sardegna. Vegeta in pratelli ai margini della macchia e della gariga. Diffuso in Sardegna, è segnalato per alcune località dell'area vasta (es. Osilo, BAGELLA et al., 2023). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Scrophularia trifoliata L. (Scrophulariaceae). Emicriptofita scaposa endemica di Sardegna, Corsica e Arcipelago Toscano. Predilige ambienti freschi e ombrosi, quali sorgenti, margini di boschi, anche su substrati primitivi e ricchi in scheletro, anche rupestri, e in contesti sub-ruderali. Comune in Sardegna, presso l'area vasta è segnalata per alcune località in contesti ambientali idonei (es. BAGELLA et al., 2023). L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Vinca difformis subsp. *sardoa* Stearn (Apocynaceae). Camefita reptante endemica di Sardegna e Corsica. Vegeta in ambienti umidi e freschi, partecipando spesso al mantello erbaceo di boscaglie sviluppate lungo i corsi d'acqua, ma anche presso margini di strade e sentieri, muri campestri, talvolta in contesti ruderali sciafili. Diffusa e comune in Sardegna, è segnalata anche per l'Anglona interna (es. Chiaramonti, BAGELLA et al., 2023). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).

Dal materiale bibliografico disponibile, sono inoltre segnalati i seguenti taxa di interesse conservazionistico e biogeografico:

Scilla bifolia L. (Asparagaceae). Geofita bulbosa a corologia Europea meridionale. Vegeta in boschi mesofili di latifoglie, su suoli argillosi freschi, sciolti e profondi, umiferi, piuttosto ricchi in composti azotati. Comune nelle regioni settentrionali italiane, rarissima in Sardegna e segnalata per l'Anglona (FILIGHEDDU et

al., 2007). Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Per la famiglia delle Orchidaceae, si segnalano inoltre *Anacamptis longicornu* (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase ed *Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase (es. BAGELLA et al., 2023).

L'intera famiglia delle Orchidaceae, a causa del livello di rarità ed endemismo (ROSSI, 2002) e all'interesse economico nel commercio internazionale, è inclusa in liste di protezione a livello mondiale (CITES, 2020; Convenzione di Berna), nelle liste rosse nazionali (CONTI et al. 1992, 1997, 2006; ROSSI et al., 2013) e internazionali (CEE, 1997; IUCN, 1994).

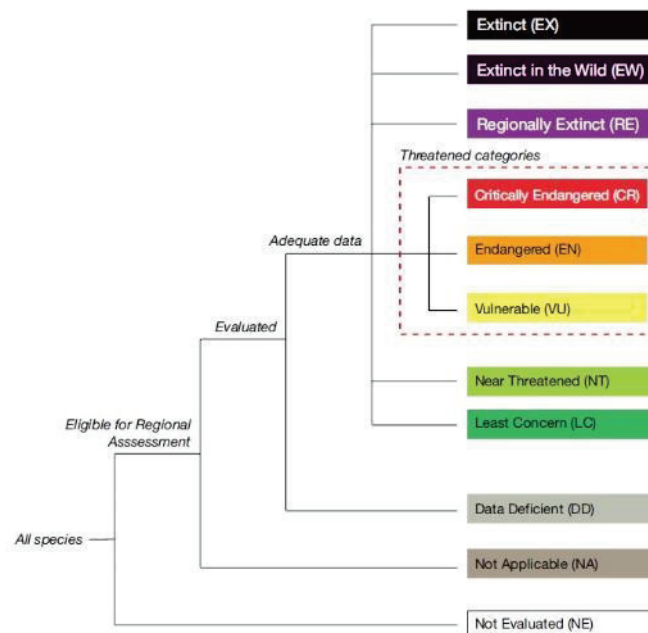


Figura 3.2 - Struttura delle Categorie di rischio d'estinzione della Red List IUCN 3.1., adottate anche dalle Liste Rosse della flora italiana (ROSSI et al., 2020) (fonte: IEA)

3.2 Rilievi floristici sul campo

Le indagini in campo sono state eseguite durante il mese di Agosto 2023 e riguardano di norma l'intera area interessata dalla realizzazione dei lavori previsti dal progetto, corrispondente alle superfici consumate dalle piazzole di cantiere e di servizio, alle aree di stoccaggio temporaneo, e relativi tracciati della viabilità e del cavidotto. A causa della diffusa presenza di barriere artificiali a tutela della proprietà privata (recinzioni, cancelli) che caratterizza l'intera area di studio, nel caso specifico le indagini sul campo hanno riguardato esclusivamente le aree alle quali è stato possibile accedere senza dover oltrepassare o violare le suddette barriere artificiali. Una parte delle aree interessate dal posizionamento delle piazzole di cantiere e dalla realizzazione dei tracciati della viabilità e del cavidotto, non è stata pertanto direttamente indagata.

Per tali ragioni, e data la limitata durata dei rilievi e il periodo di realizzazione degli stessi rispetto all'intero ciclo fenologico annuale, l'elenco floristico di seguito riportato è da ritenersi parzialmente rappresentativo dell'effettiva composizione floristica del sito.

La determinazione dei campioni 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" (PIGNATTI, 1982; PIGNATTI et al., 2019). Per gli aspetti tassonomici e nomenclaturali si è fatto riferimento a BARTOLUCCI et al. (2018). La frequenza con la quale ogni singolo taxon è stato riscontrato viene indicata con le seguenti sigle: D = Diffusa; C = Comune; S = Sporadica; R = Rara.

Tabella 3.1 - Elenco floristico

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
1.	<i>Achillea ligustica</i> All.	H scap	W-Medit.	S
2.	<i>Aira caryophyllea</i> L.	T scap	Subtrop.	S
3.	<i>Alisma plantago-aquatica</i> L.	I rad	Subcosmop.	R
4.	<i>Allium savii</i> Parl.	G bulb	S-Medit.	S
5.	<i>Allium sphaerocephalon</i> L. subsp. <i>sphaerocephalon</i>	G bulb	Paleotemp.	S
6.	<i>Allium subhirsutum</i> L.	G bulb	W-Medit.	C
7.	<i>Allium vineale</i> L.	G bulb	Euri-Medit.	C
8.	<i>Alnus glutinosa</i> (L.) Gaertn.	P caesp	Eurisiber.	R
9.	<i>Amaranthus retroflexus</i> L.	T scap	Cosmop.	S
10.	<i>Ammi majus</i> L.	T scap	Euri-Medit.	S
11.	<i>Anethum foeniculum</i> L.	H scap	Circum-Medit.	S
12.	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	T scap	Medit.-Turan.	S
13.	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.	H caesp	Eurasiat.	C
14.	<i>Arbutus unedo</i> L.	P caesp	Circum-Medit.	S
15.	<i>Artemisia arborescens</i> (Vaill.) L.	NP	S-Medit.	S
16.	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G rhiz	Circum-Medit.	C
17.	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	G rhiz	Circum-Medit.	D

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
18.	<i>Asplenium onopteris</i> L.	H ros	Subtrop.	S
19.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	T scap	Medit.-Turan.	C
20.	<i>Avena sterilis</i> L.	T scap	Medit.-Turan.	S
21.	<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	T scap	Euri-Medit.	C
22.	<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	H scap	Euri-Medit.	C
23.	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P.Beauv.	T scap	Medit.-Turan.	C
24.	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	H caesp	W-Medit.	S
25.	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv.	H caesp	Paleotemp.	S
26.	<i>Bromus hordeaceus</i> L.	T scap	Subcosmop.	S
27.	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	T scap	Euri-Medit.	C
28.	<i>Callitriche</i> sp.	I rad	-	R
29.	<i>Carduus tenuiflorus</i> Curtis	H bienn	Sub-Atl.	S
30.	<i>Carex distachya</i> Desf.	H caesp	Circum-Medit.	S
31.	<i>Carex flacca</i> Schreb. subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe) Holub	G rhiz	Europ.	C
32.	<i>Carlina corymbosa</i> L.	H scap	Circum-Medit.	C
33.	<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less.	H ros	S-Medit.	C
34.	<i>Carlina lanata</i> L.	T scap	Circum-Medit.	C
35.	<i>Carlina racemosa</i> L.	T scap	SW-Medit.	C
36.	<i>Carthamus lanatus</i> L.	T scap	Euri-Medit.	C
37.	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	H bienn	Euri-Medit.	C
38.	<i>Ceratophyllum demersum</i> L.	I rad	Subcosmop.	R
39.	<i>Cichorium intybus</i> L.	H scap	Cosmop.	C
40.	<i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc.	T scap	W-Medit.	C

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
41. C	<i>Chenopodium murale</i> (L.) S.Fuentes, Uotila & Borsch	T scap	Subcosmop	R
42.	<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter & Burdet	NP	Circum-Medit.	S
43.	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	NP	Circum-Medit.	C
44.	<i>Cistus salviifolius</i> L.	NP	Circum-Medit.	S
45.	<i>Clematis vitalba</i> L.	P lian	Europ.	S
46.	<i>Clinopodium nepeta</i> (L.) Kuntze subsp. <i>spruneri</i> (Boiss.) Bartolucci & F.Conti	H scap	Orof. SE-Europ.	S
47.	<i>Clinopodium vulgare</i> L.	H scap	Circumbor.	S
48.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G rhiz	Cosmop.	C
49.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.	P caesp	Eurasiat.	S
50.	<i>Crepis vesicaria</i> L.	H bienn	Sub-Atl.	S
51.	<i>Cynara cardunculus</i> L.	H scap	Circum-Medit.	S
52.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	G rhiz	Cosmop.	C
53.	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.	H bienn	Euri-Medit.	R
54.	<i>Cynosurus cristatus</i> L.	H caesp	Europ.-Caucas.	C
55.	<i>Cynosurus effusus</i> Link	T scap	Circum-Medit.	C
56.	<i>Cyperus badius</i> Desf.	G rhiz	Paleotemp.	S
57.	<i>Cytisus villosus</i> Pourr.	P caesp	C-Medit.	S
58.	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	H caesp	Circum-Medit.	C
59.	<i>Daphne gnidium</i> L.	P caesp	Circum-Medit.	C
60.	<i>Damasonium bourgaei</i> Coss.	I rad	Atl.	R
61.	<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) P.Candargy	T scap	Medit.-Turán.	D

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
62.	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	H bienn	Paleotemp. Cosmop.	D
63.	<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin	G rad	Euri-Medit.	R
64.	<i>Dipsacus ferox</i> Loisel.	H bienn	Endem.	S
65.	<i>Dipsacus fullonum</i> L.	H bienn	Euri-Medit.	R
66.	<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter	T scap	Medit.-Turan.	C
67.	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>	H scap	Euri-Medit.	C
68.	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich.	T scap	Euri-Medit.	C
69.	<i>Echium italicum</i> L.	H bienn	Euri-Medit.	C
70.	<i>Echium plantagineum</i> L.	H bienn	Euri-Medit.	S
71.	<i>Eleocharis palustris</i> (L.) Roem. & Schult.	G rhiz	Subcosmop.	R
72.	<i>Epilobium tetragonum</i> L.	H scap	Paleotemp.	S
73.	<i>Epitrachys italica</i> (DC.) Bureš, Del Guacchio, Iamonico & P.Caputo	H bienn	SE-Europ.	S
74.	<i>Erica arborea</i> L.	NP	Circum-Medit.	S
75.	<i>Erigeron canadensis</i> L.	T scap	N-Amer.	S
76.	<i>Eryngium campestre</i> L.	H scap	Euri-Medit.	C
77.	<i>Eryngium pusillum</i> L.	H bienn	S-Medit.	S
78.	<i>Eryngium tricuspdatum</i> L.	H scap	SW-Medit.	C
79.	<i>Euphorbia characias</i> L.	NP	Circum-Medit.	S
80.	<i>Euphorbia peplus</i> L.	T scap	Cosmop.	S
81.	<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.	Ch suffr	Endem. Ital.	S
82.	<i>Festuca ligustica</i> (All.) Bertol.	T caesp	W-Medit.	C
83.	<i>Festuca myuros</i> L.	T caesp	Subcosmop.	C
84.	<i>Ficus carica</i> L.	P scap	Medit.-Turan.	R

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
85.	<i>Galactites tomentosus</i> Moench	H bienn	Circum-Medit.	D
86.	<i>Galium aparine</i> L.	T scap	Eurasiat.	S
87.	<i>Galium scabrum</i> L.	H scap	W-Medit.	R
88.	<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Schinz & Thell.	T scap	Medit.-Atl.	C
89.	<i>Geranium purpureum</i> Vill.	T scap	Euri-Medit.	S
90.	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	T scap	Paleotemp.	S
91.	<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	T scap	Circum-Medit.	R
92.	<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.	T scap	Euri-Medit.	C
93.	<i>Hedera helix</i> L.	P lian	Subatl.	S
94.	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W.Schmidt	T scap	Circum-Medit.	S
95.	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany	Ch suffr	Euri-Medit.	C
96.	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	T scap	Medit.-Turan.	C
97.	<i>Heliotropium supinum</i> L.	T scap	Paleosubtrop.	S
98.	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	H scap	Euri-Medit.	S
99.	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss.	H scap	Sub-Atl.	S
100.	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	H caesp	Paleotrop.	S
101.	<i>Hordeum geniculatum</i> All.	T scap	Circum-Medit.	S
102.	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	T scap	Euri-Medit.	S
103.	<i>Hypericum perforatum</i> L.	H caesp	Cosmop.	C
104.	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	T scap	Circum-Medit.	C

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
105.	<i>Hypochaeris radicata</i> L.	H ros	Europ.-Caucas.	S
106.	<i>Juncus acutus</i> L.	H caesp	Euri-Medit.	R
107.	<i>Juncus conglomeratus</i> L.	G rhiz	Eurosiber.	S
108.	<i>Juncus inflexus</i> L.	G rhiz	Paleotemp.	C
109.	<i>Lactuca sativa</i> L. subsp. <i>serriola</i> (L.) Galasso, Banfi, Bartolucci & Ardenghi	H bienn	Euri-Medit.	C
110.	<i>Lagurus ovatus</i> L.	T scap	Euri-Medit.	C
111.	<i>Lathyrus oleraceus</i> Lam.	T scap	Circum-Medit.	S
112.	<i>Lemna minor</i> L.	I nat	Subcosmop.	S
113.	<i>Linum corymbulosum</i> Rchb.	T par	Circum-Medit.	R
114.	<i>Lolium arundinaceum</i> (Schreb.) Darbysh.	H caesp	Paleotemp.	R
115.	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	T scap	Paleosubtrop.	S
116.	<i>Lolium temulentum</i> L.	T scap	Subcosmop.	S
117.	<i>Lophiolepis scabra</i> (Poir.) Del Guacchio, Bureš, Iamónico & P.Caputo	H scap	SW-Medit.	C
118.	<i>Lotus rectus</i> L.	Ch suffr	Circum-Medit.	R
119.	<i>Lotus tenuis</i> Waldst. & Kit. ex Willd.	H scap	Paleotemp.	S
120.	<i>Luzula forsteri</i> (Sm.) DC.	H caesp	Euri-Medit.	S
121.	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb.	T rept	Cosmop.	S
122.	<i>Lysimachia foemina</i> (Mill.) U.Manns & Anderb.	T rept	Circum-Medit.	C
123.	<i>Lysimachia talaverae</i> L.Sáez & Aymerich	T rept	W-Medit.	S
124.	<i>Macrobriza maxima</i> (L.) Tzvelev	T scap	Paleosubtrop.	D
125.	<i>Magydaris pastinacea</i> (Lam.) Paol.	H scap	W-Medit.	S
126.	<i>Malva nicaeensis</i> All.	H bienn	Circum-Medit.	S

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
127.	<i>Malva olbia</i> (L.) Alef.	P caesp	Circum-Medit.	S
128.	<i>Malva parviflora</i> L.	T caesp	Euri-Medit.	R
129.	<i>Medicago polymorpha</i> L.	T scap	Euri-Medit.	C
130.	<i>Medicago sativa</i> L.	H scap	Eurasiat.	R
131.	<i>Melica ciliata</i> L.	H caesp	Medit.-Turán.	C
132.	<i>Mentha pulegium</i> L.	H scap	Euri-Medit.	S
133.	<i>Mentha spicata</i> L.	H scap	Euri-Medit.	R
134.	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. subsp. <i>insularis</i> (Req.) Greuter	H scap	W-Medit.	S
135.	<i>Myriophyllum alterniflorum</i> DC.	I rad	Anfiatl.	R
136.	<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.	T scap	Circum-Medit.	S
137.	<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	H scap	Medit.-Atl.	S
138.	<i>Olea europaea</i> L. var. <i>sylvestris</i> Brot.	P caesp	Circum-Medit.	R
139.	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & H.R.Hamasha	H caesp	Medit.-Turán.	S
140.	<i>Onopordum illyricum</i> L.	H scap	Circum-Medit.	C
141.	<i>Opuntia ficus-indica</i> (L.) Mill.	P succ	Neotrop.	R
142.	<i>Osyris alba</i> L.	NP	Euri-Medit.	C
143.	<i>Petrohragia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood	T scap	Euri-Medit.	S
144.	<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	Ch suffr	Circum-Medit.	C
145.	<i>Phalaris caerulea</i> Desf.	H caesp	Circum-Medit.- Macaron.	D
146.	<i>Phedimus stellatus</i> (L.) Raf.	T scap	Circum-Medit.	S
147.	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	P caesp	Circum-Medit.	C
148.	<i>Pistacia lentiscus</i> L.	P caesp	Circum-Medit.	R
149.	<i>Plantago coronopus</i> L.	H ros	Euri-Medit.	C
150.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	H ros	Cosmop.	C

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
151.	<i>Plantago major</i> L.	H ros	Eurasiat.	S
152.	<i>Poa annua</i> L.	T caesp	Cosmop.	S
153.	<i>Polygonum aviculare</i> L.	T rept	Cosmop	S
154.	<i>Polypodium cambricum</i> L.	H ros	Euri-Medit.	S
155.	<i>Portulaca oleracea</i> L.	T scap	Cubcosmop.	S
156.	<i>Potentilla reptans</i> L.	H ros	Paleotemp.	C
157.	<i>Poterium sanguisorba</i> L.	H caesp	Paleotemp.	C
158.	<i>Prunus domestica</i> L.	P caesp	SW-Asiat.	S
159.	<i>Prunus spinosa</i> L.	P caesp	Eurasiat.	D
160.	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn	G rhiz	Cosmop.	C
161.	<i>Pulicaria sicula</i> (L.) Moris	T scap	Circum-Medit.	R
162.	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	P scap	Eurasiat.	C
163.	<i>Quercus ilex</i> L.	P caesp	Circum-Medit.	R
164.	<i>Quercus pubescens</i> Willd.	P caesp	NW-Medit.	C
165.	<i>Quercus suber</i> L.	P scap	Circum-Medit.	C
166.	<i>Ranunculus arvensis</i> L.	T scap	Paleotemp.	S
167.	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	H scap	Circum-Medit.	C
168.	<i>Rhagadiolus stellatus</i> (L.) Gaertn.	T ros	Euri-Medit.	S
169.	<i>Rosa canina</i> L.	NP	Paleotemp.	S
170.	<i>Rosa sempervirens</i> L.	NP	Circum-Medit.	S
171.	<i>Rubia peregrina</i> L.	P lian	Circum-Medit.	S
172.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	NP	Euri-Medit.	D
173.	<i>Rumex crispus</i> L.	H scap	Subcosmop.	S
174.	<i>Rumex obtusifolius</i> L.	H scap	Cosmop.	S
175.	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	G rhiz	Euri-Medit.	S
176.	<i>Salix atrocinerea</i> Brot. subsp. <i>atrocinerea</i>	P caesp	Atl.	R

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
177.	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják	G rhiz	Euri-Medit.	R
178.	<i>Scolymus hispanicus</i> L.	H scap	Euri-Medit.	S
179.	<i>Scolymus maculatus</i> L.	T scap	S-Medit.	S
180.	<i>Silene gallica</i> L.	T scap	Euri-Medit.	C
181.	<i>Sinapis arvensis</i> L.	T scap	Circum-Medit.	R
182.	<i>Silene latifolia</i> Poir.	H bienn	Circum-Medit.	S
183.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	H bienn	Medit.-Turán.	C
184.	<i>Smilax aspera</i> L.	P lian	Subtrop.	C
185.	<i>Smyrniun perfoliatum</i> L. subsp. <i>rotundifolium</i> (Mill.) Bonnier & Layens	H bienn	S-Medit.	C
186.	<i>Solanum dulcamara</i> L.	NP	Eurosib.	R
187.	<i>Solanum nigrum</i> L.	T scap	Cosmop.	S
188.	<i>Sonchus asper</i> (L.) Hill	T scap	Eurasiat.	S
189.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	T scap	Cosmop.	C
190.	<i>Sparganium erectum</i> L.	I rad	Eurasiat.	R
191.	<i>Spartium junceum</i> L.	P caesp	Euri-Medit.	S
192.	<i>Squilla numidica</i> Jord. & Fourr.	G bulb	Circum-Medit.	S
193.	<i>Stachys glutinosa</i> L.	NP	Endem.	S
194.	<i>Stipellula capensis</i> (Thunb.) Röser & H.R.Hamasha	T scap	Circum-Medit.	C
195.	<i>Stuckenia pectinata</i> (L.) Börner	I rad	Subsomop.	R
196.	<i>Symphyotrichum squamatum</i> (Spreng.) G.L.Nesom	H scap	Neotrop.	C
197.	<i>Tamarix africana</i> Poir.	P caesp	W-Medit.	R
198.	<i>Tolpis umbellata</i> Bertol.	T scap	Circum-Medit.	S
199.	<i>Torilis nodosa</i> (L.) Gaertn.	T scap	Euri-Medit.	S

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
200.	<i>Trifolium angustifolium</i> L.	T scap	Euri-Medit.	C
201.	<i>Trifolium arvense</i> L.	T scap	Paleotemp.	S
202.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	T scap	Paleotemp.	C
203.	<i>Trifolium fragiferum</i> L.	H rept	Paleotemp.	S
204.	<i>Trifolium ochroleucon</i> Huds.	H caesp	Euri-Medit.	S
205.	<i>Trifolium scabrum</i> L.	T rept	Euri-Medit.	S
206.	<i>Trifolium stellatum</i> L.	T scap	Circum-Medit.	C
207.	<i>Trifolium tomentosum</i> L.	T rept	Paleotemp.	S
208.	<i>Triticum vagans</i> (Jord. &Fourr.) Greuter	T scap	Euri-Medit.	C
209.	<i>Typha latifolia</i> L.	G rhiz	Cosmop.	R
210.	<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	G bulb	Medit.-Atl.	C
211.	<i>Urospermum dalechampii</i> (L.) F.W.Schmidt	H scap	W-Euri-Medit.	S
212.	<i>Urtica dioica</i> L.	H scap	Subcosmop.	R
213.	<i>Verbascum pulverulentum</i> Vill.	H bienn	S-Europ.	S
214.	<i>Verbena officinalis</i> L.	H scap	Cosmop.	C
215.	<i>Vicia villosa</i> Roth	H bienn	Circum-Medit.	C
216.	<i>Viola alba</i> Besser subsp. <i>dehnhardtii</i> (Ten.) W.Becker	H ros	Circum-Medit.	S
217.	<i>Vitis vinifera</i> L.	P lian	Ignoto	R
218.	<i>Xanthium spinosum</i> L.	T scap	S-Amer.	R

La componente floristica riscontrata durante i rilevamenti è rappresentata da 218 unità tassonomiche (Tabella 3.1). Lo spettro biologico mostra una notevole diversità nella componente erbacea, a rappresentare il 19% della flora totale. La prevalenza di elementi emicriptofitici e geofitici (44% della flora totale) sull'elemento terofitico, potrebbe essere giustificato dal mancato rilevamento di parte delle entità annue,

ormai completamente secche, per via del periodo non idoneo al rilevamento di tale componente. Una quota significativa di taxa non erbacei (N = 41, a costituire >18% della flora totale) risulta coerente con la presenza di coperture pre-forestali e forestali. L'elemento idrofítico (3,2%) si riferisce alla presenza di ambienti umidi temporanei (pozze e stagni temporanei mediterranei) e permanenti (stagni e laghetti). Dallo spettro corologico si evince una quota prevalente di elementi mediterranei s.l. (>60%), ove l'elemento delle endemiche e sub-endemiche è ridotto a N = 3 entità.

La componente endemica rilevata si riferisce ai seguenti taxa:

- *Dipsacus ferox* Loisel (Dipsacaceae). Emicriptofita scaposa endemica di Sardegna ed alcune regioni dell'Italia centrale. Vegeta su suoli umidi e temporaneamente zuppi o allagati presso vallate, aree depressionarie, margini di corsi d'acqua, fossati, spesso in ambiente subnitrofilo. Diffusa in Sardegna, presso l'area di studio si osserva in corrispondenza di impluvi e radure mesofile pascolate. L'entità è considerata *carente di dati* (DD) per essere inclusa in una delle categorie di rischio delle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

- *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm. (Euphorbiaceae). Camefita suffruticosa endemica di Corsica, Sardegna e Sicilia. Vegeta nei prati e negli incolti, molto spesso in contesto ruderale e sub-nitrofilo. Ampiamente diffusa nell'isola, in particolare negli ambienti pascolati, negli incolti e lungo i margini stradali, anche falciati. Presso l'area di studio è stata rilevata sporadicamente in corrispondenza di impluvi ed ai margini di radure pascolate. L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

- *Stachys glutinosa* L. (Lamiaceae). Camefita fruticosa endemica di Sardegna e Corsica. Partecipa alla costituzione di garighe basse in ambiente roccioso, rupicolo e/o glareicolo, ma anche in suoli alluvionali stabilizzati o suoli primitivi ricchi in scheletro. Presso l'area di studio risulta sporadica presso lembi di garighe semi-rupicole e rupicole silicicole (es. viabilità di collegamento T05-T16). L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Tra le altre entità di interesse fitogeografico e/o conservazionistico, si segnalano:

Allium savii Parl. (Amaryllidaceae). Geofita bulbosa a corologia Mediterranea meridionale, da alcuni autori considerata sub-endemica delle regioni Tirreniche, recentemente ritrovata anche in Nord-Africa. In Italia presente esclusivamente in Emilia Romagna, Lazio, Sardegna e Toscana, ove è rara. In Sardegna è poco frequente presso prati inondati e margini di zone umide, anche costiere e subsalse. Presso l'area di studio si osserva presso i prati stagionalmente allagati ed i margini di pozze e stagni (es. T08 e relativa viabilità di accesso

e collegamento). L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ORSENIGO et al., 2021).

Carlina racemosa L. (Asteraceae). Terofita scaposa a corologia Mediterranea sud-occidentale, in Italia nota solo per la regione Sardegna. Molto comune nell'isola presso pascoli meso-xerofili ed eliofili, dal livello del mare sino al piano collinare, nell'area di studio è molto frequente. L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Ceratophyllum demersum L. (Ceratophyllaceae). Idrofita radicante a distribuzione Subcosmopolita, in Italia presente in quasi tutto il territorio nazionale. Vegeta presso acque stagnanti meso-eutrofiche. In Sardegna è noto per poche località (es. ARRIGONI, 2006-2015; BAGELLA, 2023). Presso l'area di studio è stato osservato presso lo stagno adiacente le piazzole di supporto (a 2 m dalle sponde) e la viabilità di accesso all'aerogeneratore T15. Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Eryngium pusillum L. (Apiaceae). Emicriptofita biennale a corologia Mediterranea meridionale, in Italia presente nelle sole regioni Lazio, Puglia, Sardegna e Sicilia. Vegeta presso ambienti umidi temporanei, pozze e stagni temporanei mediterranei. In Sardegna è comune in ambiente adatto ma con distribuzione discontinua. Presso l'area di studio il taxon è presente in corrispondenza di pozze e stagni temporanei mediterranei (T08). Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Eryngium tricuspdatum L. (Asteraceae). Emicriptofita scaposa a distribuzione Mediterranea sud-occidentale, in Italia presente solo in Sardegna e Sicilia. Vegeta in pratelli aridi e garighe. Nell'area di studio si osserva presso formazioni prative sviluppate a mosaico con macchie e garighe, nonché in contesto semi-rupicolo. Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Helichrysum italicum (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany (Asteraceae). Camefita suffruticosa a corologia Circum-Mediterranea, da alcuni autori considerata endemica del Mediterraneo centrale. Vegeta in ambienti di gariga e degradati, in ambiente rupicolo, presso ghiaioni, terrazzi alluvionali, discariche, comportandosi spesso come entità pioniera. Presso l'area di studio è sporadico presso formazioni di gariga semi-rupicola e rupicola. L'entità è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Heliotropium supinum L. (Heliotropiaceae). Terofita scaposa a corologia Paleosubtropicale, in Italia presente in Abruzzo, Basilicata, Lazio, Puglia, Sardegna e Sicilia. In Sardegna è poco frequente presso le sponde di ambienti umidi a completo o parziale disseccamento estivo. Presso l'area di studio si rinviene raramente ai margini di pozze e stagni temporanei, stagni e laghetti, prati stagionalmente allagati (es. T08, viabilità accesso T15). Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Lophiolepis scabra (Poir.) Del Guacchio, Bureš, Iamónico & P. Caputo (Asteraceae). Emicriptofita scaposa a corologia Mediterranea sud-occidentale, in Italia presente solo in Basilicata, Calabria, Puglia, Sardegna e Sicilia. Nell'area di studio è frequente presso incolti pascolati, prati stabili, margini di muri a secco. Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Magydaris pastinacea (Lam.) Paol. (Apiaceae). Emicriptofita scaposa a corologia Mediterranea occidentale, in Italia presente in Lazio, Sardegna, Sicilia, Toscana. Vegeta ai margini di incolti, scarpate, affioramenti rocciosi, in contesto mesofilo. Presso l'area di studio è stata osservata raramente in ambito inter-poderale e lungo i margini strade e sentieri, esclusivamente su substrati di natura sedimentaria (T13 e relativa viabilità di accesso e collegamento). Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Mentha suaveolens Ehrh. subsp. *insularis* (Req.) Greuter (Lamiaceae). Emicriptofita scaposa a distribuzione Mediterranea occidentale, da alcuni autori considerata sub-endemica di Arcipelago Toscano, Baleari, Corsica, Sardegna e Sicilia. Vegeta presso ambienti umidi, sorgenti, ambienti ripariali e di greto. Comune in tutta l'isola, presso l'area di studio si osserva sporadicamente presso rivoli ed impluvi, ed ai margini di piccoli stagni (es. piazzole di supporto T15 e relativa viabilità di accesso e collegamento), spesso in associazione con vegetazione igrofila e di mantello a *Rubus ulmifolius* Schott. e *Lotus rectus*. Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio secondo i criteri IUCN.

Myriophyllum alterniflorum DC. (Halogeraceae). Idrofita radicante a corologia Anfiatlantica, in Italia nota per le regioni Calabria, Lazio, Lombardia, Sicilia, Sardegna e Toscana. In Sardegna è poco frequente e vegeta presso zone umide ad acque dolci astatiche/temporanee, prevalentemente impostate su substrati vulcanici (es. BAGELLA et al., 2023). Presso l'area di studio si rinviene presso stagni e pozze, anche temporanee a completo disseccamento (es. pozze presso T08 e stagno astatico adiacente). Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio secondo i criteri IUCN.

Ruscus aculeatus (Asparagaceae). Camefita fruticosa a corologia Euri-Mediterranea. Partecipa alla vegetazione del mantello forestale, con optimum nelle comunità a dominanza di *Quercus ilex* L. Presso l'area di studio si osserva presso formazioni forestali e pre-forestali, talvolta di pascolo arborato (es. T02, T08, T07 e alcuni tratti di viabilità). L'entità è di interesse comunitario (allegato V Direttiva Habitat 93/43 CEE) ed è considerata *di minor preoccupazione* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2013).

Salix atrocinerea Brot. subsp. *atrocinerea* (Salicaceae). Fanerofita cespitosa a corologia Atlantica, in Italia nota solo per le regioni Sardegna e Toscana. Vegeta presso corsi d'acqua minori, bassure umide, sorgenti. Presso l'area di studio è raro in corrispondenza di impluvi e sorgenti. L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Squilla numidica Jord. & Fourr. (Asparagaceae). Geofita bulbosa a corologia Circum-Mediterranea, si tratta di un'entità recentemente rivalutata a seguito della revisione tassonomica del genere *Squilla* (ex *Charybdis*, es. VÉLA et al., 2017) e segnalata per Lazio, Puglia, Toscana, Sardegna e Sicilia. La distribuzione della specie nel territorio regionale non è attualmente nota. Vegeta presso pascoli e praterie xerofile, spesso su substrati rocciosi. Nell'area di studio è stata rilevata presso pascoli e garighe, spesso in ambito semi-rupicolo (es. T02, T07, T09, T10, T11, T15 e relativa viabilità di accesso e collegamento). Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Quercus suber L., frequente in tutta l'area di studio, è specie tutelata dalla legge regionale n. 4/1994.

Non è stata riscontrata la presenza di individui di *Olea europaea* L. (olivo), tutelati dal Decreto Legislativo Luogotenenziale n.475/1945.



Figura 3.3 - Alcuni dei taxa endemici e/o di interesse conservazionistico/fitogeografico (da in alto a sx a in basso a dx): *Euphorbia pythiуса subsp. cupanii*, *Stachys glutinosa*, *Eryngium pusillum*, *Eryngium tricuspdatum*, *Allium savii*

4 Aspetti vegetazionali

4.1 Vegetazione potenziale

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale (FILIGHEDDU et al., 2007), la vegetazione predominante potenziale dei settori di area vasta ospitanti le opere in progetto è identificabile nella serie sarda, neutro-acidofila, meso-mediterranea della quercia di Sardegna (*Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichnusae*). La testa di serie è rappresentata da micromesoboschi dominati da latifoglie decidue e semi-decidue, con strato fruticoso a basso ricoprimento, e strato erbaceo costituito essenzialmente da emicriptofite scapose o cespitose, e geofite bulbose. Risultano differenziali di tali cenosi *Quercus pubescens* Willd., *Quercus dalechampii* Ten., *Quercus suber* L., *Loncomelos pyrenaicum* (L.) L.D. Hrouda. Taxa ad alta frequenza sono: *Hedera helix* L., *Luzula forsteri* (Sm) DC, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii* (Ten.) W. Becker., *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beau, *Clematis vitalba* L., *Quercus ilex* L., *Rubia peregrina* L., *Carex distachya* Desf., *Rubus ulmifolius* Schott., *Crataegus monogyna* Jacq., *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn., *Clinopodium vulgare* L. subsp. *arundarum* (Boiss.) Nyman. Le cenosi di sostituzione della serie sono rappresentate da arbusteti della classe *Cytiseteta scopario-striati* e da mantelli dell'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii*, a cui seguono formazioni delle classi *Poetea bulbosae*, *Molinio-Arrhenatheretea* e *Stellarietea mediae*.

Secondariamente, nei settori orientali e nord-orientali e sotto i 500 m s.l.m., la vegetazione potenziale del sito si inquadra nella serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*), la cui testa di serie è rappresentata da mesoboschi dominati dalla quercia da sughero associata a querce caducifoglie, in particolare *Quercus pubescens* e *Q. dalechampii*. Lo strato arbustivo risulta denso e caratterizzato da *Pyrus spinosa* Forssk., *Arbutus unedo* L., *Erica arborea* L., *Crataegus monogyna* e *Cytisus villosus* Pourr. Le cenosi di sostituzione sono rappresentate da arbusteti, e da garighe a *Cistus monspeliensis* L., a cui seguono praterie perenni a *Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman e formazioni erbacee delle classi *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea mediae*. e *Poetea bulbosae*.

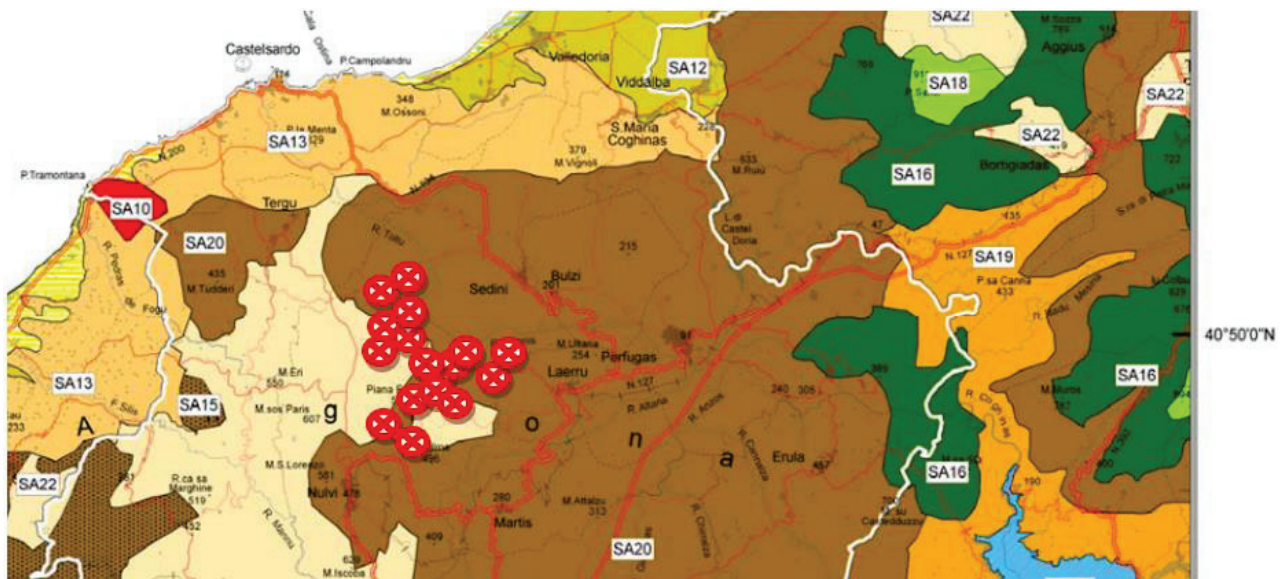


Figura 4.1 - Vegetazione potenziale del sito. SA20 = serie sarda, calcifuga, meso-mediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*); SA22 = serie sarda, neutro-acidofila mesomediterranea della quercia di Sardegna (*Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichnusae*). I segnaposti bianchi e rossi indicano la localizzazione delle stazioni. (fonte: Piano forestale ambientale regionale, FILIGHEDDU et al., 2007, modificata)

4.2 Vegetazione attuale

Lo studio è stato condotto in accordo con il metodo (quando reso possibile, rilievi per ciascuna unità vegetazionale riscontrata sul campo, in periodo idoneo allo svolgimento degli stessi) e la nomenclatura sintassonomica della scuola sigmatista di Zurigo-Montpellier (BRAUN-BLANQUET, 1931; WEBER et al., 2000) e integrato in base alle più recenti acquisizioni sulla sinfitosociologia e geosinfitosociologia (GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1981; THEURILLAT, 1992; BIONDI, 1996; BIONDI et al., 2004).

4.2.1 Vegetazione riscontrata sul campo

I seguenti risultati si riferiscono ad indagini sul campo effettuate (Agosto 2023) all'interno dell'area di studio, identificata nelle superfici interessate dagli interventi in progetto e da relativa area di influenza corrispondente ad un buffer di circa 500 m da ciascun aerogeneratore. Tuttavia, a causa della diffusa presenza di barriere artificiali a tutela della proprietà privata (recinzioni, cancelli) che caratterizza buona parte dell'area di studio, nel caso specifico le indagini hanno riguardato esclusivamente le aree alle quali è stato possibile accedere senza dover oltrepassare o violare le suddette barriere artificiali. Per tali ragioni, e data la limitata durata dei rilievi ed il periodo non idoneo al rilevamento di alcuni degli aspetti della vegetazione (con particolare riferimento alle comunità erbacee), i risultati delle indagini vegetazionali di seguito riportati sono da ritenersi parzialmente rappresentativi dell'effettiva composizione vegetazionale delle superfici interessate dagli interventi.

In virtù delle caratteristiche orografiche, geo-litologiche e pedologiche di giacitura dei siti interessati dalla realizzazione dei lavori previsti in progetto, nonché del diffuso sfruttamento delle superfici a fini agro-zootecnici che caratterizza gli stessi, gli aspetti vegetazionali osservati presso i territori oggetto della presente indagine si presentano variabili ma accomunati dall'impronta impressa dall'intervento antropico ed in particolare dalle utilizzazioni a fini zootecnici. L'intero progetto si sviluppa infatti in corrispondenza di un complesso alto-collinare dominato da paesaggi su rocce effusive acide, eccezionalmente su rocce sedimentarie, dove prevalgono mosaici (T03, T04, T05, T09, T10, T11, T12, T13, T14, T16) di ambienti semi-naturali di pascolo e pascolo arborato, ed artificiali di pascolo artificiale/prati stabili e seminativi a foraggiere ad uso sfalcio. In misura minore si osservano ambienti naturali rappresentati da cenosi forestali e pre-forestali (T01, T02, T07, T08, T15), utilizzati in ogni caso per attività zootecniche di tipo estensivo ed a basso impatto (pascolo brado bovino).

Tra gli aspetti vegetazionali interessati dalla realizzazione dei lavori previsti dal progetto, predominano le formazioni erbacee semi-naturali. In particolare, si distinguono le cenosi prative degli incolti sub-nitrofilo sfruttati per forme più o meno intensive di pascolo bovino e ovino. Si tratta di comunità vegetali dominate da terofite ed emicriptofite, a cui partecipano taxa principalmente da riferire alle classi *Stellarietea mediae* ed *Artemisietea vulgaris*. Tali formazioni risultano piuttosto omogenee in struttura e ricchezza floristica, sviluppandosi sui medesimi substrati (principalmente arenacei o argilloso-arenacei acidi o neutro-acidi, spesso primitivi e con importante scheletro), e presentano variabilità nella composizione floristica essenzialmente in virtù dei diversi gradi di pressioni dovute al pascolo e ad altri interventi agro-zootecnici. Gli aspetti a dominanza di terofite si esprimono in pascoli sub-nitrofilo dell'ordine *Thero-Brometalia* (cl. *Stellarietea mediae*) a dominanza di poaceae (es. *Festuca* sp. pl.) e asteraceae (es. *Galactites tomentosus* Moench, *Glebionis segetum* L.), a cui spesso si associano elementi nitrofilo-ruderali dell'ordine *Sisymbrietalia officinalis*. A queste comunità, che presentano tipicamente fenologia tardo invernale-primaverile, succedono in tarda primavera-estate comunità emicriptofitiche dominate da asteraceae spinose di grossa taglia (es. *Carthamus lanatus* L., *Onopordum Illyricum* L., *Scolymus maculatus* L., *Silybum marianum* L.) da riferire all'ordine *Carthametalia lanati* della classe *Artemisietea vulgaris*. Queste ultime si osservano frequentemente anche presso le superfici di stabulazione del bestiame e sovra-pascolate. Le suddette comunità dei pascoli sub-nitrofilo, spesso associate ad un maggior numero di elementi terofitici nitrofilo e ruderali, si osservano anche presso prati stabili ottenuti dalla trasformazione di pascoli semi-naturali e naturali, e come formazioni post-colturali presso superfici soggette all'avvicendamento di colture foraggiere e riposo colturale. In condizione di maggiore umidità edafica, si osservano cenosi dominate da terofite ed emicriptofite ad alta biomassa [es. *Avena barbata* L., *Cynosurus cristatus* L., *Dasyphyrum villosum* (L.) P. Candargy, *Hordeum bulbosum* L., *Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh., *Phalaris coerulea* Desf., *Trifolium ochroleucon* Huds. etc] che vanno a costituire praterie semi-naturali mesofile e meso-igrofile, spesso soggette allo sfalcio, da riferire all'alleanza *Gaudinio fragilis-Hordeion bulbosi* Galàn, Deil, Haug & Vicente 1997 della classe *Molinio-Arrhenatheretea*. In corrispondenza di bassure

umide con suoli profondi, deboli linee di impluvio, margini di bassure stagionalmente allagate, tali cenosi assumono attitudine schiettamente igrofila e sono arricchite di rizofite giunchiformi quali *Juncus inflexus* L., *Juncus conglomeratus* L., *Scirpoides holoschoenus* (L.) Soják, più raramente *Juncus acutus* L., sempre da attribuire alla classe *Molinio-Arrhenatheretea* e spesso soggette a importanti pressioni di disturbo da sovrapascolo. Una parte delle superfici sono inoltre utilizzate a fini agro-zootecnici come seminativi, quindi dissodate e seminate essenzialmente a foraggiere (*Avena sativa* L., *Hordeum vulgare* L., *Lolium* sp. pl., *Trifolium* sp. pl.) finalizzate allo sfalcio ed al pascolo diretto: queste sono colonizzate da specie sub-nitrofile e segetali della classe *Stellarietea mediae* e, successivamente allo sfalcio, da nitrofile dell'ordine *Carthametalia lanati*, classe *Artemisietea vulgaris*.

Ai margini della viabilità ed a ridosso di siepi e muri a secco, si osservano elementi delle cenosi emicriptofitiche, nitrofilo-sciafile della classe *Galio aparines-Urticetea dioicae*, nonché delle comunità terofitiche della classe *Cardaminetea hirsutae*.

Presso i margini delle strade e gli ambienti disturbati da movimenti terra, discariche, etc, si osservano elementi floristici nitrofilo-ruderali dell'ordine *Sisymbrietalia officinalis*, classe *Stellarietea mediae*.

Presso gli ambienti viari e superfici soggette a frequente calpestio, si osservano cenosi terofitiche, nitrofile e ruderali della classe *Polygono arenastri-Poetea annuae*.

Con distribuzione puntiforme, presso i siti in piano si osservano prati inondati, pozze e stagni temporanei, presso i quali si sviluppano comunità igrofile e secondariamente idrofite che ospitano anche elementi floristici rari e di interesse fitogeografico [es. *Allium savii* Parl., *Eryngium pusillum* L., *Heliotropium supinum* L.], da riferire all'alleanza *Verbenion supinae*, ordine *Nanocyperetalia flavescens* della classe *Isoëto-Nanojuncetea*. In virtù del periodo di realizzazione delle indagini di campo ridotto al mese di agosto, è stato possibile rilevare i soli aspetti a fenologia tardo estiva-autunnale delle suddette cenosi. Pertanto, si ritiene molto probabile la presenza di cenosi a fenologia tardo-invernale-primaverile della stessa classe, notoriamente ospitanti taxa di interesse conservazionistico e biogeografico (es. BAGELLA & CARIA, 2012). Si tratta spesso di superfici particolarmente limitate, non sempre cartografabili. Meno frequentemente, si osservano bacini astatici estesi poche centinaia di m², che mantengono parte del corpo idrico anche in estate ed ospitanti interessanti comunità di pleustofite (es. *Lemna minor* L.) e idrofite radicate (es. *Callitriche* sp., *Ceratophyllum demersum* L., *Stuckenia pectinata* (L.) Börner) da riferire alla classe *Lemnetea minoris* ed all'alleanza *Ceratophyllion demersi* della classe *Potametea pectinati*. Lungo i margini degli stessi bacini, risultano frequenti elofitiche degli ambienti spondali da ricondurre alla classe *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae* (es. *Sparganium erectum* L., *Typha latifolia* L., *Cyperus badius* Desf.), ed in posizione più esterna cortine di vegetazione di mantello dominata da *Rubus ulmifolius* Schott. e *Lotus rectus* L.

Singoli elementi pleustofitici (*Lemna minor*, *Callitriche* sp.) associati a Characeae si osservano anche presso fontanili/abbeveratoi alimentati da acque sorgive spesso captate artificialmente.

L'area di studio è inoltre attraversata da rari corsi d'acqua minori ed a carattere effimero, ricoperti prevalentemente di vegetazione di mantello dell'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* (cl. *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae*), comunità elofitiche della classe *Phagmito australis-Magnocaricetea elatae*, rari nuclei alto arbustivi ed arborei a *Salix atrocinerea* Brot. subsp. *atrocinerea*, eccezionalmente *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.

Le formazioni non erbacee presenti all'interno dell'area di studio sono rappresentate da cenosi fanerofitiche dominate da *Quercus* sp. pl.

Risultano frequenti i pascoli arborati a *Quercus suber* L. e *Quercus pubescens* Willd., a cui si associa un elemento alto-arbustivo (*Pyrus spinosa* Forssk., *Arbutus unedo* L., *Erica arborea* L., *Pistacia lentiscus* L., *Spartium junceum* L.) e di mantello (*Rubus ulmifolius*) variabilmente rappresentato a seconda delle pressioni antropiche. Il relativo strato erbaceo si riferisce alle cenosi terofitiche o emicriptofitiche precedentemente descritte, con dominanza di aspetti semi-naturali, e si arricchiscono di elementi floristici tipici delle formazioni di sostituzione delle comunità forestali, nonché delle cenosi prative a maggiore naturalità od al contrario maggiormente arricchite di elementi nitrofili-ruderali, in diretta dipendenza dell'intensità di utilizzazione dei substrati a fini agro-zootecnici.

In corrispondenza delle stazioni più elevate ovvero sopra i 500 m s.l.m. (es. T10 e T11) il taxon dominante è *Quercus pubescens* Willd., che costituisce micro-mesoboschi in associazione con *Quercus suber*, *Pyrus spinosa* Forssk., *Crataegus monogyna* Jacq. *Hedera helix* L., *Rosa canina* L., *Rosa sempervirens* L., *Asparagus acutifolius* L., *Smilax aspera* L., *Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin, *Ruscus aculeatus* L., *Clematis vitalba* L., raramente *Cytisus villosus* Pourr. Nello strato erbaceo si risultano frequenti *Brachypodium sylvaticum* (Huds.) P. Beauv., *Carex distachya* Desf., *Clinopodium vulgare* L. subsp. *arundanum* (Boiss.) Nyman, *Luzula forsteri* (Sm) DC, *Oenanthe pimpinelloides* L., *Viola alba* Besser subsp. *dehnhardtii* (Ten.) W.Becker. Le cenosi di sostituzione di tali formazioni forestali sono rappresentate da vegetazione di mantello a *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, *Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn. (all. *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii*), con *Crataegus monogyna*. Nei contesti a maggiore naturalità tali cenosi assumono tutte le caratteristiche di formazioni boschive (es. tratti viabilità collegamento T08-T07, collegamento T15-T13). Si tratta di comunità da riferire alla serie sarda, neutro-acidofila, meso-mediterranea della Quercia di Sardegna (*Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichtnusae*), e in particolare alla subass. *oenanthesum pimpillenoidis* (BACCETTA et al., 2004). All'interno dell'area di studio e presso alcune delle superfici interessate dagli interventi in progetto, tali cenosi sono rappresentate da ridotti popolamenti o nuclei, spesso sviluppati linearmente in contesto di siepe interpodereale. Negli stessi contesti, molto di frequente si osservano le sole tappe di sostituzione con gli elementi floristici arbustivi e di mantello, e con pochi singoli individui arborei. Con il mutamento di fattori di altitudine ed esposizione, le stesse formazioni vengono sostituiti dalla sughereta.

Presso le stazioni sotto i 500 m s.l.m. il taxon dominante è *Quercus suber* L., che caratterizza formazioni di micro-bosco in associazione a *Quercus pubescens*, *Pyrus spinosa*, *Cytisus villosus*, *Crataegus monogyna*,

Arbutus unedo, *Erica arborea*, *Asparagus acutifolius*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, sporadici individui di *Quercus ilex*. Nello strato erbaceo si osservano frequenti *Carex distachya*, *Viola alba* subsp. *Dehnhardtii*, *Brachypodium retusum* (Pers.) P.Beauv. Le cenosi di sostituzione includono arbusteti alti ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e *Phillyrea angustifolia*, arbusteti e vegetazione di mantello a dominanza di *C. monogyna*, *Pyrus spinosa*, *Spartium junceum*, *Rubus ulmifolius*, nei settori con esposizione meridionale anche *Pistacia lentiscus* L. (ordine *Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni* della classe *Quercetea ilicis*, e *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* della classe *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae*), nonché garighe secondarie a *Cistus monspeliensis* L., *Cistus salviifolius* L. e con *Daphne gnidium* L. (classe *Cisto ladaniferi-Lavanduletea stoechadis*). Le suddette cenosi sono attribuibili alla serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*).

Sviluppate a mosaico con le suddette cenosi forestali, e spesso anche a contribuire allo strato erbaceo dei pascoli arborati, si osservano formazioni prative emicriptofitiche a dominanza di *Brachypodium retusum* e *Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman da riferire all'alleanza *Thero-Brachypodium ramosi* (ordine *Brachypodium ramosi-Dactyletalia hispanicae* della classe *Artemisietea vulgaris*), e più raramente pratelli terofitici xerofili della classe *Tuberarietea guttatae*.

In corrispondenza di affioramenti rocciosi, si osservano lembi di gariga semi-rupicola a dominanza di *Stachys glutinosa* L., *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany, *Phagnalon saxatile* (L.) Cass., *Cistus* sp. pl., *Daphne gnidium*.

In contesto termo-xerofilo ed edafo-xerofilo, presso versanti ad esposizione meridionale si osservano lembi di arbusteti degradati a *Pistacia lentiscus* associati ad *Asparagus acutifolius*, *Euphorbia characias* L., più raramente *Olea europaea* var. *sylvestris*, singoli individui di *Q. suber*.

Presso il sito T13, su substrati sedimentari, si osservano arbusteti a dominanza di *Pistacia lentiscus*, *Crataegus monogyna*, *Quercus ilex* L., *Euphorbia characias*, *Smilax aspera*, *Rubus ulmifolius*.

In sintesi, per i siti di installazione degli aerogeneratori si segnalano i seguenti profili vegetazionali predominanti, alcuni dei quali rilevati da remoto per le suddette ragioni legate alla temporanea impossibilità di raggiungere i siti, pertanto da considerarsi di inquadramento generale:

T01. Mosaici di cenosi erbacee semi-naturali dei pascoli meso-xerofili, eliofili, dell'ordine *Brachypodium ramosi-Dactyletalia hispanicae*, a rappresentare gli aspetti maggiormente nitrofilo della classe *Artemisietea vulgaris* arborati con individui di *Quercus suber* L. (N = >10) e formazioni pre-forestali della serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*).

T02. Pascoli arborati a *Quercus suber* (*dehesa*).

T03. Mosaici di pascoli sub-nitrofilo con elementi delle classi *Stellarietea mediae* e *Artemisietea vulgaris*, associati ad individui arborei (N = 14) di *Quercus suber*.

T04. Prevalenza di cenosi erbacee semi-naturali dei pascoli meso-xerofili, eliofili, dell'ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae*, a rappresentare gli aspetti maggiormente nitrofilo della classe *Artemisietea vulgaris*. A mosaico, cenosi terofitiche nitrofilo-ruderali della classe *Stellarietea mediae*, alle quali succedono comunità nitrofile a fenologia tardo primaverile-estiva dell'ordine *Carthametalia lanati* (cl. *Artemisietea vulgaris*). Cumuli di spietramento (290 m²) colonizzati da vegetazione erbacea nitrofilo-sciafila della classe *Galio aparines-Urticetea dioicae* e di mantello dell'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* (cl. *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae*).

T05. Prevalenza di cenosi erbacee semi-naturali dei pascoli meso-xerofili, eliofili, dell'ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae*, a rappresentare gli aspetti maggiormente nitrofilo della classe *Artemisietea vulgaris*. A mosaico, cenosi terofitiche nitrofilo-ruderali della classe *Stellarietea mediae*, alle quali succedono comunità nitrofile a fenologia tardo primaverile-estiva dell'ordine *Carthametalia lanati* (cl. *Artemisietea vulgaris*). Cumuli di spietramento (400 m²) colonizzati da vegetazione erbacea nitrofilo-sciafila della classe *Galio aparines-Urticetea dioicae* e di mantello dell'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* (cl. *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae*). Un individuo di *Quercus suber*.

T06. Prevalenza di cenosi erbacee semi-naturali dei pascoli meso-xerofili, eliofili, dell'ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae*, a rappresentare gli aspetti maggiormente nitrofilo della classe *Artemisietea vulgaris*. A mosaico, cenosi nitrofile a fenologia tardo primaverile-estiva dell'ordine *Carthametalia lanati* (cl. *Artemisietea vulgaris*), e praterie mesofile/meso-igrofile della classe *Molinio-Arrhenatheretea*. Ridotti lembi (660 m²) di siepi dell'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* (cl. *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae*), a cui si associa vegetazione erbacea nitrofilo-sciafila della classe *Galio aparines-Urticetea dioicae*.

T07. Pascolo arborato a *Quercus suber* L. (*dehesa*), e cenosi forestali dense dominate da *Quercus suber* e *Quercus pubescens* (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*).

T08. Praterie meso-igrofile (classe *Molinio-Arrhenatheretea*) e cenosi igrofile-idrofitiche (classe *Isoëto-Nanojuncetea*) delle depressioni allagate stagionalmente, pozze e stagni temporanei mediterranei. Ai margini, facies mesofile di pascoli sub-nitrofilo della classe *Artemisietea vulgaris*, dominati da *Carlina racemosa*. Cenosi forestali dominate da *Quercus suber* e *Quercus pubescens* (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*).

T09. Pascoli migliorati ad uso sfalcio con elementi terofitici della classe *Stellarietea mediae* ed emicriptofitici/geofitici della classe *Artemisietea vulgaris*. Nuclei di individui arborei (N = 12) di *Quercus suber* e *Quercus pubescens*.

T10. Cenosi erbacee semi-naturali dei pascoli meso-xerofili, eliofili, dell'ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae*, a rappresentare gli aspetti maggiormente nitrofilo della classe *Artemisietea vulgaris*. A mosaico, cenosi terofitiche nitrofilo-ruderali della classe *Stellarietea mediae*, alle quali succedono comunità nitrofile a fenologia tardo primaverile-estiva dell'ordine *Carthametalia lanati* (cl. *Artemisietea vulgaris*). Nuclei di formazioni forestali dense dominate da *Quercus pubescens* (950 m²) e cenosi pre-forestali di sostituzione.

T11. Cenosi erbacee semi-naturali dei pascoli meso-xerofili, eliofili, dell'ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae*, a rappresentare gli aspetti maggiormente nitrofilo della classe *Artemisietea vulgaris*. A mosaico, cenosi terofitiche nitrofilo-ruderali della classe *Stellarietea mediae*, alle quali succedono comunità nitrofile a fenologia tardo primaverile-estiva dell'ordine *Carthametalia lanati* (cl. *Artemisietea vulgaris*). Pascoli arborati con individui arborei vetusti (1730 m²), lembi di cenosi forestali dense a *Quercus pubescens* (*Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichnusae*), e relativa vegetazione arbustiva di sostituzione (160 m²). Lembi di mantello dell'all. *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* (cl. *Rhamno catharticae-Prunetea spinosae*).

T12. Prati migliorati (seminativi) ad uso pabulare diretto o sfalcio con elementi terofitici della classe *Stellarietea mediae* ed emicriptofitici/geofitici della classe *Artemisietea vulgaris*. Lembi di vegetazione forestale e pre-forestale con dominanza di *Quercus suber* e *Quercus pubescens* (700 m²).

T13. Seminativi di foraggiere ad uso sfalcio con vegetazione erbacea associata, della classe *Stellarietea mediae*. Ridotti (115 m²) lembi di vegetazione alto-arbustiva a sclerofille (principalmente *Pistacia lentiscus*, *Quercus ilex*) e decidue *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa*).

T14. Prati migliorati (seminativi) ad uso pabulare diretto o sfalcio con elementi terofitici della classe *Stellarietea mediae* ed emicriptofitici/geofitici della classe *Artemisietea vulgaris*. Lembi di pascolo arborato a *Quercus suber* (N = 8) e di formazioni pre-forestali della serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*).

T15. Mosaici di cenosi forestali a dominanza di *Quercus suber*, e pre-forestali (arbusteti alti e formazioni di mantello dell'all. *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* con *Pteridium aquilinum*), della serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*).

T16. Seminativi di foraggiere ad uso sfalcio o pabulare diretto, con vegetazione erbacea associata della classe *Stellarietea mediae*, a cui succedono comunità tardo primaverili-estive dell'ordine *Carthametalia lanati* della classe *Artemisietea vulgaris*. Ridotti lembi (230 m²) di cenosi erbacee semi-naturali dei pascoli meso-xerofili, eliofili, dell'ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae* (cl. *Artemisietea vulgaris*).

Le superfici interessate dall'area di cantiere risultano occupate da mosaici di cenosi erbacee semi-naturali dei pascoli meso-xerofili, eliofili, dell'ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae*, a rappresentare gli aspetti maggiormente nitrofilo della classe *Artemisietea vulgaris*, con elementi nitrofilo a fenologia tardo primaverile-estiva dell'ordine *Carthametalia lanati* (cl. *Artemisietea vulgaris*), e praterie mesofile/meso-igrofile della classe *Molinio-Arrhenatheretea*.

Le superfici interessate dall'area di cantiere e trasbordo risultano occupate da seminativi di foraggiere ad uso sfalcio o pabulare diretto, con vegetazione erbacea associata delle classi *Stellarietea mediae* e *Artemisietea vulgaris*.

Le superfici interessate dalla realizzazione della cabina colletttrice risultano occupate da prati semi-naturali (prati stabili migliorati) ospitanti elementi terofitici delle classi *Stellarietea mediae* e meso-igrofilo della classe *Molinio-Arrhenatheretea*, ed emicriptofitico-geofitico della classe *Artemisietea vulgaris*.

Le superfici interessate dalla realizzazione della nuova Stazione Elettrica RTN di connessione risultano occupate da mosaici di cenosi erbacee semi-naturali dei pascoli meso-xerofili, eliofili, dell'ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae*, a rappresentare gli aspetti maggiormente nitrofilo della classe *Artemisietea vulgaris*, con elementi nitrofilo a fenologia tardo primaverile-estiva dell'ordine *Carthametalia lanati* (cl. *Artemisietea vulgaris*), e praterie mesofile/meso-igrofile della classe *Molinio-Arrhenatheretea*.

Il sistema di viabilità prevederà l'adeguamento di percorsi di viabilità rurale e di penetrazione agraria preesistenti, su asfalto e su sterrato. Laddove necessario e per una quota minore, questo si svilupperà su tracciati di nuova realizzazione. La vegetazione intercettata dallo sviluppo lineare di tali tracciati di nuova realizzazione ed in adeguamento si riferisce a cenosi erbacee semi-naturali dei pascoli sub-nitrofilo e delle praterie meso-igrofile, ed artificiali dei seminativi a foraggiere e dei prati stabili, formazioni di pascolo arborato (*dehesa*) nonché naturali pre-forestali e forestali, e relative formazioni erbacee naturali sviluppate a mosaico, appartenenti ai syntaxa sopra descritti. Il tratto di viabilità di accesso all'aerogeneratore T08 intercetta pozze temporanee e prati allagati occupati da vegetazione meso-igrofila e igrofila-idrofita delle classi *Molinio-Arrhenatheretea* e *Isoëto-Nanojuncetea*, rispettivamente. Il tratto di viabilità di accesso e collegamento all'aerogeneratore T15 intercetta le sponde di un bacino astatico naturale (500 m²) occupato da vegetazione idrofita radicante e natante dell'alleanza *Ceratophyllion demersi*, classe *Potametea pectinati*, elo-rizofita della classe *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae*, e di mantello con *Lotus rectus* L. e *Rubus ulmifolius* Schott., (Coordinate: 40.818627° N - 08.786274° E).

Il tracciato del cavidotto sarà in gran parte interrato lungo i percorsi della viabilità preesistente e da adeguare, e di nuova realizzazione, ad intercettare lembi di vegetazione erbacea artificiale, semi-naturale e naturale, nonché arbustive ed arborea, appartenente ai syntaxa sopra descritti.

Tabella 4.1 - Inquadramento sintassonomico della vegetazione rilevata all'interno dell'area di studio

Vegetazione pleustofitica	
<i>LEMNETEA MINORIS</i> O. Bolòs & Masclans 1955	
<i>POTAMETEA PECTINATI</i> Klika in Klika & Novák 1941	
	<i>Potametalia pectinati</i> Koch 1926
	<i>Ceratophyllion demersi</i> Den Hartog & Segal ex Passarge 1996
Vegetazione elo-rizofitica spondale/palustre	
<i>PHRAGMITO AUSTRALIS-MAGNOCARICETEA ELATAE</i> Klika in Klika et Novák 1941	
	<i>Phragmitetalia</i> Koch 1926 em. Pignatti 1954
Vegetazione terofitica igrofila/idrofita di pozze e stagni temporanei	
<i>ISOËTO-NANOJUNCETEA</i> Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946	
	<i>Nanocyperetalia flavescens</i> Klika 1935

<i>Verbenion supinae</i> Slavnic 1951	
Lembi di boscaglia con <i>Salix atrocinerea</i> subsp. <i>atrocinerea</i>	
<i>SALICI PURPUREAE-POPULETEA NIGRAE</i> Rivas-Martínez & Cantó ex Rivas-Martínez, Bascónes, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 2001	
	<i>Populetalia albae</i> Br.-Bl. ex Tchou 1948
Arbusteti e formazioni forestali	
<i>QUERCETEA ILICIS</i> Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950	
	<i>Quercetalia ilicis</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934
	<i>Fraxino orni-Quercion ilicis</i> Biondi, Casavecchia & Gigante 2003
	<i>Prasio majoris-Quercetum ilicis</i> Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
	<i>Violo dehnhardtii-Quercetum suberis</i> Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004
	<i>Pistacio lentisci-Rhamnietalia alaterni</i> Rivas-Martínez 1975
	<i>Ericion arboreae</i> (Rivas-Martínez ex Rivas-Martínez, Costa & Izco 1986) Rivas-Martínez 1987
	<i>Erico arboreae-Arbutetum unedonis</i> Molinier 1937
	<i>Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae</i> Br.-Bl. ex Guinochet & Drouineau 1944 em. Rivas-Martínez 1975
	<i>Rhamno alaterni-Spartietum juncei</i> Biondi, Farris & Filigheddu 2002
<i>QUERCO ROBORIS-FAGETEA SYLVATICAE</i> Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937	
	<i>Quercetalia pubescentis</i> Klika 1933
	<i>Pino calabrae-Quercion congestae</i> Brullo, Scelsi, Siracusa & Spampinato 1999
	<i>Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae</i> Bacchetta, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004 corr.
Garighe secondarie silicicole	
<i>CISTO LADANIFERI-LAVANDULETEA STOECHADIS</i> Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier et Wagner 1940	
	<i>Lavanduletalia stoechadis</i> Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier et Wagner 1940 em. Rivas-Martínez 1968
Vegetazione arbustiva di mantello	
<i>RHAMNO CATHARTICAE-PRUNETEA SPINOSAE RIVAS GODAY & BORJA EX TÜXEN</i> 1962	
	<i>Pyro spinosae-Rubetalia ulmifolii</i> Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014
	<i>Pruno spinosae-Rubion ulmifolii</i> O. BOLÒS 1954
Vegetazione erbacea terofitica xerofila	
<i>TUBERARIETEA GUTTATAE</i> Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine et Nègre 1952 em. Rivas-Martínez 1978	
	<i>Tuberarietalia guttatae</i> Br.-Bl. 1952 em. Riv. Mart. 1978
Vegetazione erbacea perenne mesofila e meso-igrofila	
<i>MOLINIO-ARRHENATHERETEA</i> Tüxen 1937	

	<i>Holoschoenetalia vulgaris</i> Br.-Bl. Ex Tchou 1948
	<i>Gaudinio fragilis-Hordeion bulbosi</i> Galàn, Deil, Haug & Vicente 1997
Vegetazione erbacea terofitica sciafila-nitrofila	
CARDAMINETEA HIRSUTAE Géhu 1999	
Vegetazione erbacea perenne xerofila e mesop-xerofila	
ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising et Tüxen ex von Rochow 1951	
	<i>Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae</i> Biondi, Filigheddu & Farris 2001
	<i>Thero-Brachypodion ramosi</i> Br.-Bl. 1925
Vegetazione perenne antropo-zoogena, nitrofila	
ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising et Tüxen ex von Rochow 1951	
	<i>Carthametalia lanati</i> Brullo in Brullo & Marcenò 1985
Vegetazione terofitica da sub-nitrofile a nitrofile-ruderali degli ambienti semi-naturali e artificiali	
STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951	
	<i>Sisymbrietalia officinalis</i> J. Tüxen ex W. Matuszkiewicz 1962
	<i>Thero-Brometalia</i> (Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Esteve 1973) O. Bolòs 1975
Vegetazione nitrofila, pioniera degli ambienti viari	
POLYGONO ARENASTRIO-POETEA ANNUAE Rivas-Martínez 1975 corr. Rivas-Martínez, Báscones, T.E. Díaz, Fernández-González & Loidi 1991	

4.2.2 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)".

Le cenosi schiettamente forestali a dominanza di *Quercus suber* L. (serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera - *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*) si riferiscono all'Habitat di Direttiva 92/43 CEE 9330 "Foreste di *Quercus suber*". La sughera è inoltre taxon tutelato dalla legge regionale n. 4/1994.

Le cenosi schiettamente forestali a dominanza di *Quercus pubescens* Willd. (serie sarda, neutro-acidofila, meso-mediterranea della Quercia di Sardegna - *Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichnusae*) si riferiscono all'Habitat di Direttiva 92/43 CEE 91AA* "Boschi orientali di quercia bianca" (sottotipo CORINE 41.72 "Cyrno-Sardian white oak woods").

Gli aspetti di pascolo arborato a sughera rilevabili nei settori sud-orientali dell'area di studio si riferiscono ad ambiente di *dehesa*, ovvero all'Habitat di Direttiva 92/43 CEE 6310 "*Dehesas con Quercus spp. sempreverde*". Inoltre, recentemente anche i pascoli arborati ad altre specie diverse da *Q. suber*, comprese specie di querce caducifoglie quale *Quercus pubescens* Willd., sono stati valutati di interesse conservazionistico

ed inclusi nella proposta di estensione del concetto di *dehesa*, con l'attribuzione di uno specifico sottotipo (subtype 4: "*wooded pasturelands dominated by deciduous oaks*") all' Habitat di Direttiva 92/43 CEE 6210 (FOIS et al., 2021)." Gran parte delle coperture fanerofitiche rilevate sono assimilabili alla definizione di "bosco e aree assimilate" secondo la legge n. 5 del 27/04/2016 "Legge forestale della Sardegna".

Le cenosi prative perenni dell'alleanza *Thero-Brachypodium ramosi* (ordine *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae* della classe *Artemisietea vulgaris*) ed i pratelli annui xerofili della classe *Tuberarietea guttatae*, spesso sviluppati a mosaico con cenosi fanerofitiche, nanofanerofitiche e camefitiche, sono da attribuire all'Habitat di Direttiva, prioritario, 6220* "*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*".

Le cenosi igrofile ed idrofittiche dei prati stagionalmente allagati, pozze e stagni temporanei, classe *Isoëto-Nanojuncetea*, sono da riferire all'Habitat di Direttiva 92/43 CEE, prioritario, 3170* "*Stagni temporanei mediterranei*".

Le cenosi idrofittiche a pleustofite flottanti o natanti, di acque stagnanti eutrofiche di stagni e laghetti (classi *Lemnetea minoris* e *Potametea pectinatis*) sono da riferire all'Habitat di Direttiva 92/43 CEE 3150 "*Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition*".



Figura 4.2 - Seminativi a foraggiere utilizzate per sfalcio, associate a vegetazione terofittica nitrofila della classe *Stellarietea mediae*. Nel mese di agosto le superfici si presentano sfalciate ed utilizzate per il pascolo delle stoppie, pertanto quasi prive di copertura vegetazionale e con pochi taxa erbacei determinabili (T16)



Figura 4.3 - Pascoli meso-xerofili a dominanza di emicriptofite, da riferire agli aspetti più nitrofilo dell'ordine *Brachypodio ramosi-Dactylestalia hispanicae* (cenosi a fenologia tardo invernale-primaverile) ed all'ordine *Carthametalia lanati* (cenosi a fenologia tardo primaverile-estiva), soggetti a pressioni di iper-pascolo (T04)



Figura 4.4 - Mosaici di vegetazione erbacea semi-naturale meso-igrofila della classe *Molinio-Arrhenatheretea* (primo piano), meso-xerofila della classe *Artemisietea vulgaris* (in alto a sx), con vegetazione forestale della serie sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna, dominata da *Quercus pubescens* (T11).



Figura 4.5 - Vegetazione erbacea a dominanza di emicriptofite e geofite (*Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*, *Asphodelus ramosus*, *Carlina racemosa*, *Carlina gummifera*, *Carlina corymbosa*) della classe *Artemisietea*, ed elementi terofitici dei pratelli xerofili (*Tuberarietea guttatae*) a mosaico con formazioni forestali e di pascolo arborato a *Quercus suber* (T02)



Figura 4.6 - Aree stagionalmente allagate ospitanti comunità della classe *Isoëto-Nanojuncetea*, osservate ormai completamente senescenti in occasione delle presenti indagini. Ben visibile il limite tra queste aree e i settori più esterni, non inondati, dominati da comunità emicriptofitiche da *mexo-xerofile* a *mesofile* della classe *Artemisietea vulgaris*. Sullo sfondo, cenosi forestali a *Quercus suber* e *Quercus pubescens* (T08)



Figura 4.7 - Comunità della classe Isoëto-Nanojuncetea ormai completamente senescenti, ove si distingue la presenza di *Eryngium pusillum*, entità di interesse fitogeografico diagnostica dell'alleanza *Verbenion supinae*, ordine *Cyperetalia flavescens* (T08).



Figura 4.8 - Bacino astatico ad acque dolci semi-permanenti intercettato dalla viabilità di accesso, di nuova realizzazione, all'erogatore T15. Si osservano cenosi idrofittiche-pleuofittiche a *Lemna minor* e *Ceratophyllum demersum* (classe *Potametea pectinati*), rizo-elofittiche con *Typha latifolia* e *Sparganium erectum*, e terofittiche igrofile dell'alleanza *Verbenion supinae* (cl. *Isoëto-Nanojuncetea*) con *Heliotropium supinum*, sviluppate lungo le sponde fangose. Sullo sfondo, vegetazione di mantello a *Rubus ulmifolius* e *Lotus rectus*.



Figura 4.9 - Formazioni di pascolo arborato a *Quercus suber* (dehesa) (viabilità collegamento T09-T15)

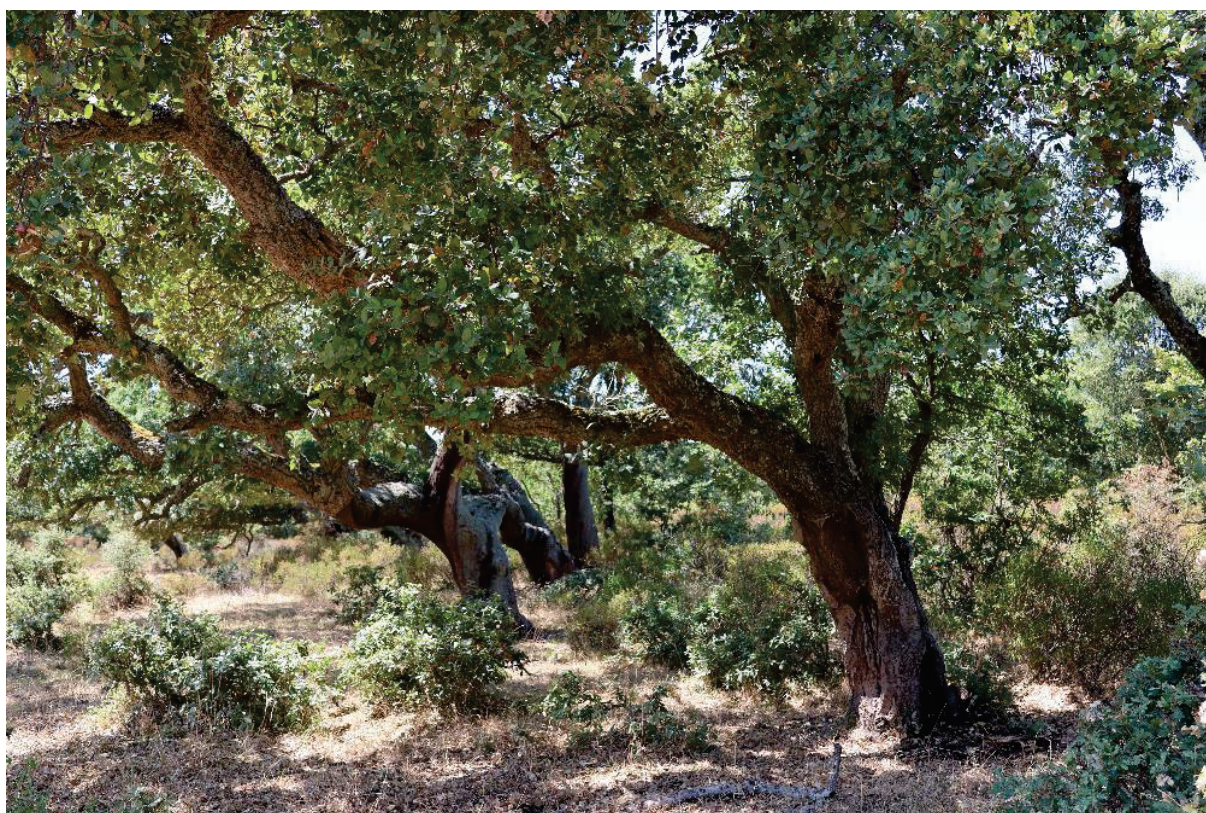


Figura 4.10 - Cenosi forestali dominate da *Quercus suber*, da riferire alla serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*) (viabilità collegamento T01-T08-T07).



Figura 4.11 - Cenosi forestali a *Quercus pubescens*, da riferire alla serie sarda, neutro-acidofila, mesomediterra della quercia di Sardegna (Loncomelo pyrenaici-*Quercetum ichnusae*) (viabilità collegamento T01-T08).



Figura 4.12 - Formazioni erbacee ed arbustive di mantello sviluppate in contesto inter-poderale e perimetrale, a ridosso di cortine di muri a secco tradizionali (viabilità collegamento T16-T04).

5 Individuazione dei potenziali impatti

5.1 Fase di cantiere

5.1.1 Impatti diretti

Perdita delle coperture vegetali interferenti con la realizzazione dell'impianto

Coperture erbacee. La realizzazione degli interventi in progetto insisterà su superfici occupate in prevalenza da vegetazione erbacea semi-naturale, i cui elementi erbacei includono praterie perenni appartenenti all'ordine *Brachypodium ramosi-Dactyletalia hispanicae della classe Artemisietea vulgaris*, a cui si associano elementi della classe *Poetea bulbosae*, e pascoli terofitici sub-nitrofilo dell'ordine *Thero-Brometalia*, classe *Stellarietea mediae*. Si tratta di formazioni spesso sviluppate su superfici oggetto di operazioni agronomiche di trasformazione fondiaria, utilizzate per lo sfalcio e soggette a pressioni da sovrappascolo ovino e bovino. Queste non ospitano taxa di interesse conservazionistico e/o biogeografico, se a parte l'endemica *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm. I consumi per tali unità vegetazionali, stimati in >9 ha, sono di modesta significatività ed a lungo termine. Si prevede inoltre il coinvolgimento di superfici occupate da praterie mesofile e meso-igrofile della classe *Molinio-Arrhenatheretea*, potenzialmente ospitanti taxa di interesse conservazionistico. Si tratta di superfici sviluppate a mosaico con altre unità vegetazionali e pertanto non cartografabili singolarmente. I possibili effetti sulla stessa componente si stimano non trascurabili e a lungo termine, di durata minima pari alla fase di esercizio dell'impianto. Sono inoltre coinvolte formazioni erbacee naturali, terofitiche della classe *Tuberarietea guttatae* e perenni dell'alleanza *Thero-Brachypodium ramosi della classe Artemisietea vulgaris*, da riferire all'Habitat prioritario 6220* della Direttiva 92/43 CEE. Trattandosi di cenosi di norma sviluppate a mosaico con formazioni arbustive ed alto-arbustive, i relativi impatti sono da considerare cumulativamente a quelli previsti per queste ultime componenti vegetazionali (v. *coperture arbustive ed arboree spontanee*). Gli stessi impatti si considerano non trascurabili ed a lungo termine, di durata minima pari alla fase di esercizio dell'impianto. Si prevede inoltre il coinvolgimento di superfici occupate da comunità erbacee, igrofile e secondariamente idrofite, dei prati stagionalmente inondati e delle pozze e stagni temporanei mediterranei, da riferire alla classe *Isoëto-Nanojuncetea* ed all'Habitat di Direttiva 92/43 CEE, prioritario, 3170* "*Stagni temporanei mediterranei*" per una superficie minima di >1900 m²; trattasi di effetti non trascurabili ed irreversibili in considerazione della dipendenza da caratteristiche ambientali e primariamente pedologiche ed idrologiche dei siti sulla piccola scala. Si prevede infine il coinvolgimento di vegetazione idrofita pleustofita delle classi *Lemnetea minoris* e *Potametea pectinati*, di un bacino astatico (viabilità accesso T15), da riferire all'Habitat di Direttiva 92/43 CEE 3150. Presso gli stessi ambienti umidi si prevede il coinvolgimento di vegetazione elo-rizofita della classe *Phragmito australis-Magnocaricetea elatae*, per una superficie minima di 23 m². A tal proposito vale quanto più sopra riportato riguardo le cenosi da caratteristiche ambientali e primariamente pedologiche ed idrologiche dei siti su piccola scala.

Sono previsti effetti a bassa significatività a carico di formazioni erbacee artificiali degli ambienti antropogenici e disturbati ed infestanti i seminativi (classi *Stellarietea mediae* e *Polygono arenastri-Poetea annuae*), per una superficie minima di 4,7 ha.

Coperture arbustive ed arboree spontanee. La realizzazione degli interventi in progetto insisterà anche su superfici occupate in prevalenza da vegetazione non erbacea semi-naturale e naturale. Gli aspetti semi-naturali includono pascoli arborati a *Quercus suber* (*dehesa*), secondariamente a *Quercus pubescens*, da riferire all'Habitat di Direttiva 92/43 CEE 6310, per un totale di 2 ha. Trattandosi spesso di formazioni particolarmente rappresentative in termini di struttura e composizione floristica, nonché età degli individui che costituiscono l'elemento arboreo della formazione, i relativi impatti sono da valutare di rilevanza non trascurabile. Tali valutazioni si inseriscono in un panorama su larga scala ove l'habitat di *dehesa* gestito con tecniche agro-zootecniche tradizionali risulta attualmente in contrazione ed a rischio in tutto il territorio regionale (es. ROSSETTI & BAGELLA, 2014). Sono inoltre coinvolte superfici occupate da vegetazione pre-forestale e forestale (garighe semi-rupicole, garighe secondarie, arbusteti, formazioni arboree) da riferire principalmente alla serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*) e secondariamente alla serie sarda, neutro-acidofila, meso-mediterranea della Quercia di Sardegna - *Ornithogalo pyrenaici-Quercetum ichnusae*, per una superficie totale di 5,7 ha. Tali formazioni includono anche cenosi schiettamente forestali, mature e particolarmente dense, da riferire agli Habitat di Direttiva 92/43 CEE 9330 e 91AA* (prioritario), sviluppate a mosaico con cenosi erbacee perenni o annue naturali (v. *coperture erbacee*). I suddetti impatti sono valutati di significatività non trascurabile ed a lungo termine, della durata minima pari alla fase di esercizio dell'impianto.

In misura marginale e riferita ai soli interventi di adeguamento della viabilità già esistente, sono coinvolti ridotti nuclei di *Salix atrocinerea* subsp. *atrocinerea*. I relativi impatti si valutano facilmente mitigabili con le opportune misure adottate nell'ambito degli interventi di adeguamento della viabilità.

Inoltre, sono estesamente coinvolti lembi di vegetazione arbustiva dell'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii*, da considerare come elemento di mantello da riferire alle succitate serie di vegetazione forestale. Si tratta di effetti trascurabili per quanto riguarda i consorzi floristici coinvolti, ma non trascurabili dal punto di vista dell'estensione (inclusa nel computo della serie vegetazionale di riferimento) e del ruolo di rifugio e corridoio ecologico che anche queste comunità vegetali rivestono nel territorio. Sebbene trattasi di vegetazione pioniera, il progetto propone opportune misure di mitigazione.

Infine, per superfici molto ridotte (115 m²) e da riferire all'aerogeneratore T13, sono coinvolti lembi di vegetazione pre-forestale da riferire alla serie sarda, termomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis*), sviluppate presso affioramenti rocciosi immersi in una matrice di seminativi.

Coperture arboree artificiali. Non è previsto il coinvolgimento di superfici occupate da colture arboree artificiali.

Perdita di elementi floristici

Componente floristica. Allo stato delle conoscenze attuali, non si prevedono effetti a carico di endemismi di rilievo o specie ad alta vulnerabilità (VU, EN, CR) secondo le più recenti liste rosse nazionali, europee ed internazionali.

Il coinvolgimento di popolamenti, nuclei e singoli individui appartenenti ai taxa endemici *Dipsacus ferox* Loisel., *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm., *Stachys glutinosa* L., entità molto comuni in Sardegna ed il cui rischio di estinzione è valutato rispettivamente DD, LC e LC, non risulta di entità tale da poter incidere sul relativo stato di conservazione a scala locale, tantomeno regionale.

Il potenziale coinvolgimento di entità non endemiche, ma di interesse conservazionistico e/o fitogeografico, *Allium savii* Parl. (NT), *Ceratophyllum demersum* L., *Eryngium pusillum* L., *Heliotropium supinum* L., *Myriophyllum alterniflorum* DC., entità che partecipano alle comunità igrofile/idrofite degli stagni temporanei mediterranei (habitat 3170*), ed idrofite di bacini astatici con acque almeno in parte permanenti (habitat 3150), è anch'esso meritevole di considerazione. Inoltre, non è possibile escludere un coinvolgimento diretto di ulteriori pozze temporanee e prati stagionalmente allagati (habitat 3170*), ambienti che posseggono condizioni ecologiche idonee alla presenza delle suddette specie della flora minacciata.

Il coinvolgimento di entità non endemiche ma di interesse conservazionistico e/o fitogeografico, comuni in Sardegna quali *Carlina racemosa* L. (LC), *Helichrysum italicum* (Roth) G. Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M. Blanco, L. Sáez & Galbany (LC), *Lophiolepis scabra* (Poir.) Del Guacchio, Bureš, Iamónico & P. Caputo, *Magydaris pastinacea* (Lam.) Paol., *Mentha suaveolens* Ehrh. subsp. *insularis* (Req.) Greuter, *Ruscus aculeatus* L. (All. V Dir. 92/43 CEE), non risulta di entità tale da poter incidere sul relativo stato di conservazione a scala locale, tantomeno regionale.

Il coinvolgimento di singoli individui/ridotti nuclei di *Salix atrocinerea* Brot. subsp. *atrocinerea*, non è da considerare ad alta significatività in virtù delle superfici coinvolte, particolarmente esigue. In ogni caso il progetto prevede opportune misure atte a mitigare i relativi impatti sulla componente.

Il coinvolgimento di *Squilla numidica* Jord. & Fourr. è da valutare non trascurabile in virtù della mancata disponibilità di dati sulla distribuzione dell'entità presso l'area vasta e l'area di studio in particolare.

Si rammenta in ogni caso che in virtù del particolare contesto geografico, orografico e geo-pedologico nonché biogeografico, si considera molto probabile la presenza di taxa vegetali endemici e/o di interesse conservazionistico/fitogeografico, non rilevabili al momento delle indagini effettuate, essenzialmente per i motivi legati alla fenologia dei taxa rispetto al periodo di rilevamento, nonché per la mancata accessibilità di parte dei siti, come precedentemente esposto. Tra queste, è da annoverare anche l'intera componente orchidologica (Orchidaceae), potenzialmente rappresentata, almeno dai taxa più comuni, presso le formazioni erbacee semi-naturali residuali localizzate in posizione inter-poderale e di versante, nonché lungo i margini della viabilità esistente. Tale componente non è stata rilevabile in occasione delle presenti indagini. L'intera famiglia delle Orchidaceae, a causa del livello di rarità ed endemismo (ROSSI, 2002) e all'interesse economico nel commercio internazionale, è inclusa in liste di protezione a livello mondiale (CITES, Convenzione di Berna),

nelle liste rosse nazionali (CONTI et al. 1992, 1997, 2006; ROSSI et al., 2013) e internazionali (CEE 1997; IUCN 1994).

Patrimonio arboreo. In virtù della diffusa presenza dell'elemento fanerofitico nativo presso tutta l'area di studio ed in particolare presso i siti ospitanti comunità forestali e pre-forestali direttamente coinvolte dagli interventi in progetto, gli effetti sul patrimonio arboreo si riferiscono principalmente a popolamenti, nuclei e singoli individui di (ordine decrescente) *Quercus suber* L., *Quercus pubescens* L., *Pyrus spinosa* Forsk., *Crataegus monogyna* Jacq., *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot., *Quercus ilex* L. Si tratta di effetti non trascurabili.

5.1.2 Impatti indiretti

Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica

Gli effetti sulla connettività ecologica del sito si individuano nella rimozione e/o riduzione/frammentazione delle superfici occupate da vegetazione naturale, ed in particolare da formazioni seriali della gariga, macchia, arbusteti e cenosi forestali riferite principalmente alle serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera e sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna, sviluppate a mosaico con cenosi erbacee associate (formazioni naturali perenni delle alleanze *Thero-Brachypodium ramosi*, ed annue della classe *Tuberarietea guttatae*). Gli stessi si riferiscono ai consumi/coinvolgimenti di vegetazione di mantello dell'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii*, nonché della vegetazione igrofila-idrofitica degli ambienti umidi temporanei (classe *Isoëto-Nanojuncetea*) e permanenti (classi *Lemnetea minoris* e *Potametea pectinati*) coinvolti in diversa misura. Gli stessi effetti sono da considerare anche in virtù del ruolo dei succitati elementi del paesaggio vegetale come corridoi ecologici e di rifugio per entità della flora e della fauna selvatica. Tali effetti si considerano di rilievo, e rimarchevoli per quanto concerne il coinvolgimento di habitat umidi temporanei riferibili all'habitat 3170* (T08 e relativa viabilità di accesso).

Sollevamento di polveri

Il sollevamento di polveri terrigene causato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere potrebbe avere modo di provocare un impatto temporaneo sulla vegetazione limitrofa a causa della deposizione del materiale sulle superfici vegetative fotosintetizzanti, che potrebbe alterarne le funzioni metaboliche e riproduttive. Nell'ambito della realizzazione dell'opera in esame, le polveri avrebbero modo di su coperture erbacee, arbustive ed arboree, da artificiali a naturali. Si tratta di effetti di carattere transitorio e del tutto reversibili, per i quali sono previste opportune misure di mitigazione.

Perdita o danneggiamento di elementi arborei interferenti con il trasporto dei componenti

Per il raggiungimento dei siti di intervento si prevede il transito lungo alcuni tratti di viabilità esistente con presenza di individui vegetali a portamento alto-arbustivo e arboreo. Si ritiene di conseguenza prevedibile la necessità del taglio o del ridimensionamento delle chiome degli individui arborei eventualmente interessati.

Per alcuni tratti di viabilità che attraversano formazioni pre-forestali e forestali, il numero di individui arborei coinvolti in tal senso potrebbe rivelarsi elevato, ed i relativi impatti sono pertanto da considerare non trascurabili.

Potenziale introduzione di specie alloctone invasive

L'accesso dei mezzi di cantiere, l'introduzione di materiale inerte (terre, ghiaie e rocce da scavo) di provenienza esterna al sito, contestualmente alla movimentazione dei substrati e ad un conseguente aumento dei fattori di disturbo antropico, possono contribuire all'introduzione di propaguli di taxa alloctoni e loro potenziale proliferazione all'interno delle aree di cantiere. Tale potenziale impatto assume significatività meritevole di considerazione soprattutto se riguardante l'introduzione accidentale di entità alloctone considerate invasive in Sardegna (v. es. PODDA et al., 2012) e che possono arrecare impatti sugli ecosistemi naturali, ma anche antropici (es. entità infestanti le colture dei seminativi). Lo stesso effetto è da valutare anche in riferimento ad eventuali entità alloctone già presenti nel sito e la cui proliferazione potrebbe essere favorita da alcune delle azioni previste dagli interventi in progetto.

5.2 Fase di esercizio

L'occupazione fisica delle superfici da parte delle opere di nuova realizzazione in fase di esercizio (12,5 ha), nonché le attività di manutenzione delle aree di servizio e della viabilità interna all'impianto, possono incidere indirettamente sulla componente floro-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle comunità vegetali spontanee e di singoli taxa floristici.

Presso i siti interessati da vegetazione naturale, arbustiva, alto-arbustiva ed arborea, nonché erbacea delle praterie perenni e dei pratelli annui, ovvero igrofila-idrofita degli ambienti umidi temporanei (Habitat 92/43 CEE 3170*) o permanenti (3150) ospitanti, peraltro, aspetti riconducibili ad Habitat di Direttiva 92/43 CEE, si configurano effetti non trascurabili.

5.3 Fase di dismissione

In fase di dismissione dell'impianto, a fronte delle necessarie lavorazioni di cantiere, non si prevedono impatti significativi, in virtù del fatto che per tali attività saranno utilizzate esclusivamente le superfici di servizio e la viabilità interna all'impianto. Relativamente al sollevamento delle polveri, in virtù della breve durata delle operazioni non è prevista una deposizione di polveri tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario delle coperture vegetali coinvolte. La fase di dismissione prevede inoltre il completo recupero ambientale dei luoghi precedentemente occupati dall'impianto in esercizio, con il ripristino delle morfologie originarie e la ricostruzione di una copertura vegetale quanto più coerente con quella preesistente.

5.4 Impatti cumulativi

Gli impatti sopra descritti assumono potenzialmente gradi di incidenza a maggiore significatività in riferimento alle opere autorizzate o già sviluppate nell'area di studio e nei territori contermini, allorquando questi abbiano consumato o prevedano il consumo delle medesime tipologie vegetazionali e/o popolamenti delle entità tassonomiche individuate nella presente indagine.

	mq	Vegetazione erbacea semi-naturale dei pascoli sub-nitrofili (Artemisietea vulgaris, Poetea bulbosae, Stellarietea mediae) e naturale mesofila e meso-igrofila (Molinio-Arrhenatheretea)	Vegetazione pre-forestale e forestale (Habitat 9330) della serie sarda termo-mesomediterranea della sughera (Gallo scabri-Quercetum suberis) a mosaico con praterie perenni e pratelli annui naturali (Habitat 6220*)	Vegetazione pre-forestale e forestale (Habitat 91AA*) della serie sarda mesomediterranea della quercia di Sardegna (Ornithogalo pyrenaeico-Quercetum ichnusae) a mosaico con praterie perenni e pratelli annui naturali (Habitat 6220*)	Pascolo arborato a sughera (dehesa, Habitat 6310) e roverella	Vegetazione pre-forestale della serie sarda, termomediterranea del leccio (Prasio majoris-Quercetum ilicis)	Vegetazione igrofila dei prati stagionalmente allagati, pozze e stagni temporanei (Scolopendracea, Habitat 3170*)	Vegetazione idrofila di acque stagnanti eutrofiche (classi Lemnetea minoris e Potamogeta pectinatif, Habitat 3190)
T01	0	2000	26352	0	0	0	0	0
T02	0	0	0	0	4990	0	0	0
T03	0	4000	0	0	0	0	0	0
T04	0	4700	0	0	0	0	0	0
T05	0	4990	0	0	0	0	0	0
T06	0	4330	660	0	0	0	0	0
T07	0	0	890	0	4100	0	0	0
T08	0	>1000	1550	0	0	0	>1900	0
T09	0	4770	0	220	0	0	0	0
T10	0	4040	0	950	0	0	0	0
T11	0	3100	0	160	1730	0	0	0
T12	4290	0	0	700	0	0	0	0
T13	4875	0	0	0	0	115	0	0
T14	2830	0	1412	0	648	0	0	0
T15	0	0	4990	0	0	0	0	0
T16	4760	230	0	0	0	0	0	0
TOT Piazzole	16855	32160	35854	2030	11468	115	1900	0
Nuova Stazione elettrica RTN	0	28730	0	0	0	0	0	0
Cabina collettrice	0	1250	0	0	0	0	0	0
Aree cantiere e trasbordo	21939	14327	0	0	0	0	0	0
Nuova realizzazione	6170	11395	7215	4380	1625	5	0	23
Adeguamento	2166	9840	3363	4797	7857	0	n.d.	0
TOT viabilità	8336	21235	10578	9177	9482	5	n.d.	23
TOT	47130	97702	46432	11207	20950	120	>1900	23

Figura 5.1 - Prospetto della perdita stimata (m²) delle coperture vegetali presso le superfici consumate dalla realizzazione delle aree di cantiere.

6 Misure di mitigazione e compensazione

6.1.1 Misure di mitigazione

- L'area di studio sarà adeguatamente ispezionata da un esperto botanico con cadenza mensile e almeno per 6 mesi nel periodo più idoneo ai rilevamenti floro-vegetazionali (febbraio-settembre) al fine di caratterizzare in maniera più esaustiva la componente floristica e vegetazionale delle superfici interessate dagli interventi, in parte inaccessibili al momento delle indagini a supporto del presente elaborato ed indagate in un periodo sfavorevole all'individuazione di gran parte dei taxa erbacei. Tutte le entità di interesse conservazionistico e/o fitogeografico rinvenute saranno segnalate in un apposito elaborato tecnico ad integrazione della presente relazione, l'estensione delle popolazioni dei taxa considerati ad alta criticità nonché le unità vegetazionali e relativi habitat adeguatamente restituiti in cartografia. Tale misura costituirà parte effettiva del predisposto PMA.
- In riferimento alle superfici occupate da coperture alto-arbustive e arboree, riferite principalmente alle serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera, e sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna, sviluppate a mosaico con cenosi prative naturali dell'alleanza *Thero-Brachypodium ramosi* e della classe *Tuberarietea guttatae*, nell'ambito dell'elaborazione del progetto esecutivo ed in fase realizzativa saranno studiate in dettaglio le possibili soluzioni costruttive intese a minimizzare il consumo delle formazioni a maggiore naturalità e rappresentatività strutturale/fisionomica. Tali eventuali soluzioni potranno di conseguenza minimizzare anche le incidenze a carico dei popolamenti di taxa endemici, di interesse conservazionistico e/o fitogeografico. Tale misura ha valore generale per l'intero impianto previsto dal progetto, compreso il relativo sistema di viabilità di accesso e collegamento, di nuova realizzazione e in adeguamento. In riferimento alle comunità igrofile-idrofittiche degli stagni temporanei mediterranei (*Isoëto-Nanojuncetea*) e pleustofittiche e rizo-elfittiche degli ambienti lentici parzialmente permanenti, tali misure saranno anch'esse mirate a minimizzare il coinvolgimento di superfici interessate dagli habitat acquatici 3170* e 3150, che incidono in maniera importante sulla significatività degli impatti totali degli interventi in progetto. A causa dell'omogenea condizione di alta naturalità, per alcuni dei siti coinvolti ed in particolare quelli interessati da coperture arboree naturali, ed erbacee igrofile/idrofittiche degli habitat acquatici, non sono individuabili specifiche misure di mitigazione se non quelle di limitare al massimo/annullare l'occupazione di superfici e di prevedere eventuali soluzioni correttive.
- In tutti i siti ed in corrispondenza dei relativi tratti di viabilità di nuova realizzazione nonché già esistente e soggetta ad adeguamento, tutti gli individui vegetali fanerofittici appartenenti a taxa autoctoni, presenti all'interno del perimetro e non interferenti con la realizzazione delle opere,

saranno preservati in fase di cantiere e mantenuti in fase di esercizio. Tale misura si riferisce prioritariamente a tutti gli individui di >300 cm di altezza (arborei) e agli individui arbustivi ed arborei di *Quercus suber*. Gli eventuali individui vetusti e/o monumentali appartenenti a qualsiasi taxon vegetale saranno tassativamente mantenuti in situ e preservati in tutte le fasi del progetto.

- Ove non sia tecnicamente possibile il mantenimento in situ e la tutela durante tutte le fasi di intervento ed attività, gli individui vegetali arbustivi ed arborei eventualmente interferenti, appartenenti a entità autoctone, opportunamente censiti ed identificati, dovranno essere espianati con adeguato pane di terra e reimpiantati in aree limitrofe, nei periodi dell'anno più idonei alla realizzazione di tali pratiche. Gli individui di nuova piantumazione e quelli eventualmente reimpiantati saranno seguiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni con cadenza quindicinale da fine Maggio a fine Settembre, sfalcio del mantello erboso, protezione dell'impianto dall'ingresso di bestiame brado) e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio (parte effettiva del predisposto PMA), per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni. Tali operazioni devono intendersi come ultima opzione adottabile.
- In fase di realizzazione delle operazioni di scotico/scavo dei substrati, si provvederà a separare lo strato di suolo più superficiale, da reimpiegare nei successivi interventi di ripristino. Lo strato sottostante verrà temporaneamente accantonato e successivamente riutilizzato per riempimenti e per la ricostituzione delle superfici temporaneamente occupate in fase di cantiere. Il materiale litico superficiale sarà separato, conservato e riposizionato al termine dei lavori in progetto.
- Laddove previsto, nell'ambito dell'adeguamento dei tratti di viabilità esistenti sarà data priorità al mantenimento, ove tecnicamente fattibile, delle siepi arbustive e alto-arbustive, dei nuclei-filari di individui arborei, nonché del sistema di muri a secco ospitanti consorzi floristici associati, ricadenti al margine dei percorsi. Gli effetti mitigativi relativi a tali misure sono massimizzabili attraverso soluzioni costruttive finalizzate a sviluppare l'eventuale allargamento della viabilità verso un solo lato della carreggiata preesistente, determinando così il consumo di una sola delle due cortine murarie che spesso costeggiano entrambi i margini delle strade campestri. Tali misure saranno adottate anche a mitigare gli effetti a carico delle ridotte coperture alto-arbustive ed arboree igrofile dominate da *Salix atrocinerea* subsp. *atrocinerea*, coinvolte primariamente dall'adeguamento di tratti di viabilità già esistente.

- Saranno adottate opportune misure finalizzate all'abbattimento delle polveri, quali la bagnatura delle superfici e degli pneumatici dei mezzi ed il ricoprimento dei cumuli di terreno, l'imposizione di un limite di velocità per i mezzi di cantiere, al fine di contenere fenomeni di sollevamento e deposizione di portata tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli individui vegetali arbustivi ed arborei eventualmente interessati dall'impatto.
- La perdita o danneggiamento di elementi alto-arbustivi e arborei interferenti con il trasporto dei componenti potrà essere mitigato mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto dotati di dispositivo "alzapala".
- Durante la fase di corso d'opera ed in fase post-operam sino a 12 mesi dalla chiusura del cantiere, l'intera superficie interessata dai lavori sarà adeguatamente ispezionata da un esperto botanico al fine di verificare l'eventuale presenza di entità alloctone, con particolare riguardo alle invasive, accidentalmente introdotte durante i lavori e/o la cui proliferazione possa essere incoraggiata dagli stessi. Se presenti, esse saranno tempestivamente oggetto di iniziative di eradicazione e correttamente smaltite. Tale misura costituirà parte effettiva del predisposto PMA.
- Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri.
- Durante tutte le fasi di intervento sarà rigorosamente interdetto l'impiego di diserbanti e disseccanti.

6.1.2 Misure di compensazione ed opere di miglioramento ambientale

- Il consumo di lembi di cenosi arboree di pascolo arborato, forestali e pre-forestali coinvolte dagli interventi in progetto, nonché di individui a portamento arboreo interferenti, da riferire alle serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera e sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna, potrà essere in parte compensato attraverso la costituzione di fasce di vegetazione arbustiva ed arborea, a sviluppo lineare, di larghezza minima di 4 metri, lungo il perimetro delle piazzole. Laddove preesistenti ed eventualmente coinvolti dalle opere in progetto, i tratti di muro a secco saranno ricostruiti con lo stesso materiale di spoglio e secondo le tecniche costruttive locali, e la progettazione dell'impianto delle sopraccitate fasce di vegetazione sarà sviluppata anche in relazione a tali interventi compensativi. Ad integrare tali misure, nonché nell'ottica di contribuire al miglioramento della qualità ambientale del sito anche con opere di riqualificazione e rinaturazione, si potrà valutare l'individuazione di aree attigue ai siti di intervento ed occupate da vegetazione artificiale o semi-naturale (es. seminativi e pascoli iper-sfruttati ottenuti dalla trasformazione fondiaria di

ambienti semi-naturali e naturali), da convertire a pascolo arborato/*dehesa* tramite la piantumazione di individui di *Quercus suber* a bassa densità (45-50 individui/ha), nonché destinare alla costituzione di coperture arboree e arbustive. Queste potranno essere di superficie complessiva pari o superiore a quella delle cenosi naturali coinvolte, saranno oggetto di adeguati interventi mirati alla stabilizzazione dei suoli e contenimento dei fenomeni erosivi, non saranno più interessate da lavorazioni ma saranno aperte al pascolo brado. La messa a dimora presso le suddette aree designate sarà realizzata contestualmente all'avvio dei lavori e nella stagione più idonea, con l'obiettivo di anticipare l'attecchimento delle stesse, ed ottenere il maggior successo possibile delle attività di impianto. In accordo con le modalità di realizzazione delle opere compensative indicate dalla D.G.R. 11/21 del 11/03/2020, verranno utilizzate esclusivamente specie autoctone, in numero non inferiore alle 1.000 piante per ettaro (con esclusione delle piantumazioni a *dehesa* come già specificato), di età non superiore ai due anni, locali e certificate ai sensi del Decreto legislativo n. 386/2003 e della determinazione della Direzione generale dell'Ambiente (n. 154 del 18.3.2016). Tali impianti saranno pluri-specifici, costituiti da essenze arbustive ed arboree coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale del sito, con massima priorità alle entità già presenti nello stesso e nell'area circostante (prioritariamente *Quercus suber*, *Quercus pubescens*, *Pyrus spinosa*, *Cytisus villosus*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Spartium junceum*, *Prunus spinosa*, *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris*; presso il sito T13: *Quercus ilex*, *Crataegus monogyna*, *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*). Gli stessi avranno inoltre aspetto naturaliforme e offriranno spazi aperti destinati alla rinaturalizzazione spontanea, con la finalità di favorire lo sviluppo degli aspetti a più alta naturalità delle formazioni prative naturali. Con la finalità di raggiungere tali obiettivi, le suddette superfici interessate da opere di rinaturazione (con esclusione degli ambienti a *dehesa*) saranno interdette al pascolo. Tutti i nuovi impianti saranno assistiti con interventi di ordinarie cure agronomiche (es. supporto con tutori, irrigazioni con cadenza quindicinale da fine Maggio a fine Settembre, protezione dal danneggiamento degli individui impiantati da parte del bestiame brado) e soggetti a relativo, adeguato piano di monitoraggio (parte effettiva del predisposto PMA), per i successivi 3 anni, al fine di verificarne lo stato fitosanitario e poter intervenire, se necessario, con opportuni interventi di soccorso o sostituzioni (rapporto per la sostituzione di individui di nuovo impianto pari a 1:1).

- Al termine della fase di cantiere, le scarpate con altezza superiore ai 2m e pendenza derivanti dalla realizzazione delle piazzole saranno interessate da interventi di stabilizzazione e semina di taxa erbacei perenni (es. *Brachypodium retusum*, *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica*) e

piantumazione di entità arbustive appartenenti agli aspetti di maggior pregio rilevati sul campo e in aderenza con il contesto geobotanico dei singoli siti (es. *Cistus monspeliensis*, *Crataegus monogyna*, *Cytisus villosus*, *Euphorbia characias*, *Pistacia lentiscus*, *Prunus spinosa*, *Spartium junceum*).

- In fase di dismissione, tutte le superfici precedentemente occupate dall'impianto in esercizio (piazzole di esercizio e viabilità di nuova realizzazione) saranno oggetto di opere di riqualificazione ambientale con il recupero della morfologia originaria dei luoghi e la ricostituzione di coperture vegetali il più simili a quelle presenti in origine nei singoli siti di intervento. In accordo con le modalità di realizzazione delle opere compensative indicate dalla D.G.R. 11/21 del 11/03/2020, per tali interventi verranno utilizzate esclusivamente specie autoctone, in numero non inferiore alle 1.000 piante per ettaro, di età non superiore ai due anni, locali e certificate ai sensi del Decreto legislativo n. 386/2003 e della determinazione della Direzione generale dell'Ambiente (n. 154 del 18.3.2016). Tali impianti saranno pluri-specifici, costituiti da entità arbustive ed arboree coerenti con il contesto bioclimatico, geopedologico e vegetazionale dei singoli siti, con massima priorità alle entità già presenti negli stessi come ampiamente descritto precedentemente. Gli stessi avranno aspetto naturaliforme e offriranno spazi aperti destinati alla rinaturalizzazione spontanea.

Impatto potenziale		Misura di mitigazione / compensazione prevista	
ID	Descrizione sintetica	Superficie interessata (m ²)	Descrizione sintetica
1	Consumo e frammentazione di formazioni pre-forestali e forestali delle serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera e sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna (tra cui habitat 9330 e 91AA*), a mosaico con formazioni erbacee naturali, emicriptofitiche e terofitiche delle classi Artemisiaetea vulgaris, Tuberariaetea guttatae (Habitat 6220*)	57640	In fase di progetto esecutivo e realizzativa, adozione di soluzioni costruttive intese a minimizzare il consumo delle formazioni a maggiore naturalità e rappresentatività strutturale/fisionomica. Costituzione di fasce, nuclei e superfici di vegetazione arborea e alto-arbustiva.
2	Consumo e frammentazione di formazioni di pascolo arborato a sughera, secondariamente a roverella (dehesa, Habitat 6310)	20950	In fase di progetto esecutivo e realizzativa, adozione di soluzioni costruttive intese a minimizzare il consumo delle formazioni a maggiore naturalità e rappresentatività strutturale/fisionomica. Individuazione di aree da destinare alla ricostituzione di ambienti di pascolo arborato a Quercus subter.
3	Consumo e frammentazione di formazioni erbacee igrofilo/idrofiche delle pozze e stagni temporanei mediterranei (Habitat 3170*)	>1900	In fase di progetto esecutivo e realizzativa, adozione di soluzioni costruttive intese a minimizzare/annullare il consumo delle formazioni a maggiore naturalità e rappresentatività strutturale/fisionomica. Non sono proponibili azioni compensative.
4	Consumo e frammentazione di cenosi idrofiche pleustofiche delle acque stagnanti semi-permanenti, classi Lemnetae minoris e Potamoetea pectinati)	23	In fase di progetto esecutivo e realizzativa, adozione di soluzioni costruttive intese a minimizzare/annullare il consumo delle formazioni a maggiore naturalità e rappresentatività strutturale/fisionomica. Non sono proponibili azioni compensative.
5	Coinvolgimento individui arborei	-	Mantenimento individui arbustivi e arborei non interferenti. Mantenimento del maggior numero possibile di individui adulti di Quercus suber e di Quercus pubescens. Mantenimento tassativo individui di interesse monumentale. Espianto e reimpianto individui interferenti. Sostituzione eventuali individui persi in rapporto 5:1. Cure agronomiche e monitoraggio per 3 anni dalla messa a dimora
6	Coinvolgimento popolazioni entità endemiche e/o di interesse fitogeografico Allium savi, Carina racemosa, Ceratophyllum demersum, Dipsacus ferax, Eryngium pusillum, Eryngium tincuspidalum, Euphorbia pithyusa subsp. cupanii, Helichrysum italicum subsp. lyrrhencicum, Heliotropium supinum, Lopholepis scabra, Myriophyllum alterniflorum, Ruscus aculeatus, Salix atrocinerea subsp. atrocinerea, Squilla nummida, Stachys glutinosa eventuali Orchidaceae ed altri taxa	-	Soluzioni correttive nella localizzazione di parte delle opere.
7	Mancata possibilità colonizzazione vegetazione nativa in fase di esercizio	125553	In fase di dismissione, opere di riqualificazione ambientale delle superfici occupate dall'impianto in esercizio, con il recupero della morfologia originaria dei luoghi e la ricostituzione di coperture vegetali il più simili a quelle presenti in origine nei singoli siti di intervento
8	Sollevamento polveri	-	Adeguate misure per abbattimento delle polveri
9	Potenziale introduzione specie vegetali alloctone	-	Monitoraggio in corso d'opera e per i primi 12 mesi di post-operam, per la verifica dell'eventuale presenza di specie alloctone accidentalmente introdotte. Eradicazione e corretto smaltimento dei popolamenti eventualmente rilevati

Figura 6.1 - Prospetto degli impatti potenziali e relative misure di mitigazione e compensazione previste

7 Conclusioni

In riferimento alla proposta di realizzazione del parco eolico composto da 16 aerogeneratori nel territorio amministrativo dei comuni di Nulvi e Sedini (SS), le indagini floro-vegetazionali eseguite hanno condotto a prospettare impatti diretti di entità e rilevanza variabile a carico di coperture vegetazionali erbacee artificiali, semi-naturali e naturali, ed arbustive/arboree della gariga, della macchia, degli arbusteti e di cenosi forestali riferite principalmente alle serie vegetazionali sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera e sarda, neutro-acidofila, mesomediterranea della quercia di Sardegna.

In particolare, gli effetti valutati meritevoli di maggiore considerazione sono da ricondurre principalmente alla rimozione, riduzione e/o frammentazione di coperture vegetali naturali:

- arbustive, alto-arbustive ed arboree rappresentate da formazioni pre-forestali e forestali, in parte da inquadrare nell'Habitat 92/43 CEE 9330 "Foreste di *Quercus suber* e 91AA* "Boschi orientali di quercia bianca" (sottotipo CORINE 41.72 "Cyrno-Sardian white oak woods" (5,7 ha);

- arbustive di mantello, da riferire all'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* (effetti non trascurabili);

- alto arbustive e arboree riferite ad aggregati igrofili a dominanza di *Salix atrocinerea* subsp. *atrocinerea*;

- erbacee naturali, rappresentate principalmente da praterie emicriptofitiche/geofitiche dell'alleanza *Thero-Brachypodion ramosi* della classe *Artemisietea vulgaris*, e pratelli annuali xerofili della classe *Tuberarietea guttatae*, presumibilmente ricche in entità della famiglia Orchidaceae ed inquadrabili come Habitat di Direttiva 92/43 CEE 6220* "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei *Thero-Brachypodietea*", sviluppate a mosaico con le succitate comunità pre-forestali e forestali;

- erbacee igrofile e secondariamente idrofittiche dei prati stagionalmente allagati, pozze e stagni temporanei, da riferire alla classe *Isoëto-Nanojuncetea*, sono da riferire all'Habitat di Direttiva 92/43 CEE, prioritario, 3170* "Stagni temporanei mediterranei", e pleustofittiche degli ambienti lenticoli ad acque semi-permanenti, da riferire alle classi *Lemnetea minoris* e *Potametea pectinati*, da riferire all'Habitat di Direttiva 92/43 CEE 3150 (impatti stimati in circa 0,2 ha ma valutabili in dettaglio solo attraverso indagini da realizzare della totalità delle superfici interessate dagli interventi ed in periodo adatto);

A questi, si sommano gli effetti a carico di vegetazione semi-naturale:

- di pascolo arborato a *Quercus suber* (*dehesa*), meno frequentemente a *Quercus pubescens*, inquadrabile nell'Habitat 92/43 CEE 6310 "Dehesas con *Quercus spp. sempreverde*" (2 ha) (impatti non trascurabili);

- erbacee mesofile e meso-igrofile della classe *Molinio-Arrhenatheretea* (eventuali impatti a significatività non trascurabile);

- erbacee dei pascoli sub-nitrofilo meso-xerofilo e xerofilo da riferire principalmente all'ordine *Thero-Brometalia*, classe *Stellarietea mediae*, ed agli ordini *Brachypodio ramosi-Dactyletalia hispanicae* e *Carthametalia lanati*, classe *Artemisietea vulgaris* (9,7 ha);

- erbacee terofitiche della vegetazione nitrofila dei seminativi, ed antropogenica e ruderale degli ambienti disturbati (classi *Stellarietea mediae* e *Polygono arenastri-Poetea annuae*, effetti non significativi su 4,7 ha).

Le opere in progetto coinvolgono localmente popolamenti dei taxa endemici quali *Dipsacus ferox*, *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii*, *Stachys glutinosa*, e di interesse fitogeografico *Allium savii*, *Carlina racemosa*, *Ceratophyllum demersum*, *Eryngium pusillum*, *Eryngium tricuspidatum*, *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum*, *Heliotropium supinum*, *Lophiolepis scabra*, *Magydaris pastinacea*, *Myriophyllum alterniflorum*, *Ruscus aculeatus*, *Salix atrocinerea* subsp. *atrocinerea*, *Squilla numidica*. Per gli stessi, si prospettano eventuali impatti di entità e significatività variabile per le entità igrofile/idrofitiche degli Habitat umidi valutabili in dettaglio solo attraverso visita diretta della totalità delle superfici ed in periodo adatto.

I presenti risultati, comprensivi della valutazione degli impatti sulle componenti flora, vegetazione e habitat, necessitano di ulteriori indagini da effettuarsi sul campo che dovranno interessare, con una maggiore scala di dettaglio, la totalità delle superfici oggetto di intervento. Per tali ragioni, per questioni fenologiche dei taxa rispetto al periodo di rilevamento, ed in virtù del particolare contesto geografico, orografico e geopedologico nonché biogeografico, si ritiene molto probabile la presenza di altri taxa endemici e di interesse conservazionistico e/o fitogeografico.

A fronte dell'interessamento di settori ad alto grado di naturalità e degli effetti esercitati dalla realizzazione delle opere civili necessarie all'installazione degli aerogeneratori e del sistema di viabilità di accesso e collegamento, suscettibili di determinare la sottrazione permanente di cenosi pre-forestali, forestali e erbacee naturali, le misure mitigative sono state orientate alla minima occupazione di superfici. Inoltre, nell'ambito dell'elaborazione del progetto esecutivo ed in fase realizzativa saranno adottate soluzioni costruttive intese a minimizzare il consumo delle formazioni a maggiore naturalità e rappresentatività strutturale/fisionomica. A fronte dei potenziali effetti ambientali previsti dal progetto sulla componente floristico-vegetazionale si propongono inoltre interventi di compensazione da attuarsi, ove opportuno, nell'ambito delle misure compensative territoriali previste dalla normativa vigente (D.M. 10/09/2010).

8 Bibliografia

ARRIGONI P.V. (2006-2015). *Flora dell'Isola di Sardegna*. Vol. I-VI. Carlo Delfino Editore.

ARU A., BALDACCINI P., DELOGU G., DESSENA M.A., MADRAU S., MELIS R.T., VACCA A., VACCA S. (1991). *Carta dei suoli della Sardegna in scala 1:25000*. Base Topografica: elaborazione originale elaborata dalla S.EL.CA. - Firenze.

BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L. (2009). Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). *Fitosociologia*, 46 (1), suppl. 1.

BACCHETTA G., BRULLO S., CASTI M., GIUSSO DEL GALDO G. P. (2010). Taxonomic revision of the *Dianthus sylvestris* group (Caryophyllaceae) in central-southern Italy, Sicily and Sardinia. *Nordic Journal of Botany*, 28: 137-173.

BAGELLA S., CARIA M.C. (2012). Diversity and ecological characteristics of vascular flora in Mediterranean temporary pools. *Comptes Rendus – Biologies*, 335:69-76.

BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L., BEDINI G. (eds). *Wikiplantbase #Sardegna*. <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>. Ultima consultazione: 28-08-2023.

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., ROMAMARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S., SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., STINCA A., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., CONTI F. (2018). An updated checklist of the vascular flora native to Italy. *Plant Biosystems*, 152(2): 179–303.

BIONDI E., FEOLI F. & ZUCCARELLO V. (2004). Modelling Environmental Responses of Plant Associations: A Review of Some Critical Concepts in Vegetation Study. *Critical Reviews in Plant Sciences*, 23 (2): 149-156.

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*.

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. (1931). *Pflanzensoziologie. Grundzüge der vegetationnskunde*. Springer-Verlag, Wien.

- 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.
- CANU S., ROSATI L., FIORI M., MOTRONI A., FILIGHEDDU R., FARRIS E. (2015). *Bioclimate map of Sardinia (Italy)*. *Journal of Maps*, 11(5):711-718.
- CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P. P. P. P. P. (2008). *Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000*. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.
- CEE (1997). *Regolamento (CE) N. 338/97 del Consiglio del 9 dicembre 1996 relativo alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio*. GU L 61 del 3.3.1997, pag. 1.
- CEE (2001). *Regolamento n. 1808/2001 della Commissione del 30 agosto 2001 recante modalità d'applicazione del regolamento (CEE) n. 338/97 del Consiglio relativo alla protezione delle specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio*. Gazz. Uff. Comunità Eur. L. 250, 19.9.2001.
- CITES (1973). *Convention on International trade in endangered species of wild fauna and flora*.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (1992). *Libro rosso delle piante d'Italia*. 537 pp. Ministero dell'Ambiente, Ass. Ital. per il WWF, S.B.I., Poligrafica Editrice, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (1997). *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. 139 pp. WWF Italia, Società Botanica Italiana, TIPAR Poligrafica Editrice, Camerino.
- CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., BRUSA G., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C., GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASSELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M. (2006). *Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana*. *Natura Vicentina*, 10:5-74.
- EUROPEAN COMMISSION, 2003. *Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28*.
- FENU G., FOIS M., CAÑADAS E., BACCHETTA G. (2014). *Using endemic-plant distribution, geology and geomorphology in biogeography: the case of Sardinia (Mediterranean Basin)*. *Systematic and Biodiversity*, 12(2):181-193.
- FILIGHEDDU R., FARRIS E., BAGELLA S. (2007). *Piano Forestale Ambientale Regionale: Anglona*. Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente.
- FOIS M., BACCHETTA G., CARIA M.C., COGONI D., FARRIS E., FENU G., MANCA M., PINNA M.S., PISANU S., RIVIECCIO G., BAGELLA S. (2021). *Proposals for improvement of Annex I of Directive 92/43/EEC: Sardinia*. *Plant Sociology*, 58(2):65-76.
- GÉHU J.-M. & RIVAS-MARTÍNEZ S. (1981). *Notions fondamentales de phytosociologie*. *Ber. Int. Simp. Int. Vereinigung Vegetationsk*: 5-33.

HERZOG T. (1909). Über die Vegetationsverhältnisse Sardiniens. *Engler's Bot. Jahrb.* 42(5):341-436. Leipzig.

IUCN (2004). *IUCN Red List of Threatened Species*. <https://www.iucnredlist.org/> (ultima consultazione: 04-08-2022).

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. (2021). Red list of threatened vascular plants in Italy, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*.

PIGNATTI S. (1982). *Flora D'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.

PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA M. (2017-2019). *Flora d'Italia, 2a edizione*. Edagricole di New Business Media, Bologna.

PODDA L., LAZZERI V., MASCIA F., MAYORAL O., BACCHETTA G. (2012). The Check-list of Sardinian Alien Flora: an update. *Not. Bot. HortiAgrobo.*, 40(2):14-21.

ROSSETTI I., BAGELLA S. (2014). Mediterranean *Quercus suber* wooded grasslands risk disappearance: New evidences from Sardinia (Italy). *Forest Ecology and Management* 329:148-157.

ROSSI W. (2002). Orchidee d'Italia. *Quad. Cons. Natura*. 15. Bologna, Min. Ambiente, Ist. Naz. Fauna Selvatica.

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., STINCA A., TARTAGLINI N., TROIA A., 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.

THEURRILAT J.P. (1992). L'analyse du paysage végétal en symphytocoenologie: ses niveaux et leurs domaines spatiaux. *Bull. Ecol.* 23(1-2): 83-92.