

Aregu Wind srl

Parco Eolico Aregu sito nei Comuni di Giave, Cossoine e Cheremule (SS)

Relazione botanica

Dicembre 2022



REGIONE AUTONOMA DE SARDIGNA
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA



Comune di Cheremule



Comune di Cossioine



Comune di Giave

Committente:

Aregu Wind srl

Aregu Wind srl

Via Sardegna, 40

00187 Roma

P.IVA/C.F. 16181141009

Titolo del Progetto:

**Parco Eolico Aregu sito nei Comuni di Giave, Cossioine e
Cheremule (SS)**

Documento:

Relazione botanica

N° Documento:

IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04

Progettista:

Dott. Nat. Fabio Schirru

Rev	Data Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
00	12/12/2022	Prima emissione			

Sommario

1. PREMESSA	6
1.1. Definizioni	6
2. INQUADRAMENTO DELL'AREA	11
2.1. Siti di interesse botanico e <i>loci classici</i>	11
2.3. Alberi monumentali	12
3. ASPETTI FLORISTICI	19
3.1. Conoscenze pregresse	19
3.2. Indagini floristiche sul campo	32
4. ASPETTI VEGETAZIONALI	44
4.1. Vegetazione potenziale	44
4.2. Vegetazione reale	47
4.3. Vegetazione di interesse conservazionistico	52
4.4 Vegetazione presente nei siti di realizzazione delle piazzole permanenti e temporanee e relativa viabilità di accesso	53
4.5 Vegetazione presente nei siti di realizzazione della viabilità novativa e da adeguare	54
4.6 Vegetazione presente nel sito di realizzazione della SE Giave e dell'area di deposito temporaneo di cantiere	54
5. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI PREVISTI	63
5.1. Fase di cantiere	63
5.1.1. Impatti diretti	63
5.1.2. Impatti indiretti	72
5.2. Fase di esercizio	73
5.3. Fase di dismissione	73
6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE	74
7. BIBILIGRAFIA	77
APPENDICE I. Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)	83
APPENDICE II. Piano di manutenzione e monitoraggio delle opere a verde (Protocollo di gestione delle specie).....	97
APPENDICE III. Note metodologiche per la redazione della carta della vegetazione	100

Acronimi

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

<i>PPR</i>	Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna 2006	<i>rept</i>	Reptante
<i>All.</i>	Allegato	<i>I rad</i>	Idrofita radicante
<i>P.M.A.</i>	Piano di Monitoraggio Ambientale	<i>nat</i>	Natante
<i>U.O.</i>	Unità Omogenea	<i>par</i>	Parassita
<i>T</i>	Terofita		

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 eolico da undici aerogeneratori in territorio comunale di Giave, Cossoine e Cheremule (SS).

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

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

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

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

- Decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152. Norme in materia ambientale;
- D.P.C.M. 27 dicembre 1988. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità di cui all'art. 6, L. 8 luglio 1986, n. 349, adottate ai sensi dell'art. 3 del D.P.C.M. 10 agosto 1988, n. 377. Allegato II: Caratterizzazione ed analisi delle componenti e dei fattori ambientali;
- Linee Guida SNPA n. 28/2020. Norme Tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale.

1.1. Definizioni

Nella presente trattazione verranno utilizzare le seguenti definizioni:

<i>Albero</i>	Pianta legnosa perenne con fusto nettamente identificabile e privo per un primo tratto di rami, di altezza pari o superiore ai 5 metri (misurata all'altezza del colletto).
<i>Alloctona</i>	Entità vegetale rilevata in un'area geografica non rientrante nel proprio areale naturale (contrario di autoctona), secondo quanto riportato in GALASSO et al., 2018.
<i>Ante-operam</i>	Prima della realizzazione dell'opera.
<i>Antropozoogena</i>	Comunità vegetale generata direttamente dall'uomo o per effetto delle sue attività (es. pascolo).
<i>Arbusteto</i>	Formazione vegetale la cui fisionomia è determinata da piante arbustive, che allo stadio maturo non superano generalmente i 5 metri.
<i>Area boscata</i>	Vedi "Bosco"

<i>Area in esame</i>	Area direttamente interessata dalla realizzazione delle opere (perimetro di cantiere come da allegati progettuali) ad aree limitrofe per le quali può essere previsto un coinvolgimento esclusivamente indiretto (area di influenza pari a 250 m).
<i>Area vasta</i>	Porzione di territorio nella quale si esauriscono gli effetti significativi, diretti e indiretti, dell'intervento con riferimento alla tematica ambientale considerata.
<i>Autoctona</i>	Specie indigena, originaria, del territorio considerato, secondo quanto riportato in BARTOLUCCI et al., 2018
<i>Boscaglia</i>	Comunità vegetale costituita da radi alberi bassi, spesso ramosi fin alla base, sopra a vegetazione erbacea e cespugliosa.
<i>Bosco</i>	Area forestale con ampiezza minima di 0.5 ha (= 5.000 m ²) e larghezza minima di 20 m, caratterizzata da una copertura arborea superiore al 10% determinata da specie capaci di raggiungere un'altezza compresa tra i 2 m ed i 5 m a maturità in situ. [Fonte: FAO per il protocollo FRA (<i>Forest Resources Assessment</i>) 2000 (UN-ECE/FAO, 1997; FAO, 2000) e per l'analoga e più recente indagine FRA2005 (FAO, 2005); Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, 2007. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC). Le stime di superficie 2005. CRA – Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura. Trento]. <u>NOTE: nel presente documento non viene adottata la definizione di "Bosco" e vegetazione ad esso assibilabile ai sensi della L.R. 8/2016 e del D.L.vo 03/04/2018 n. 34 (se non diversamente specificato).</u>
<i>Ceduo</i>	Bosco soggetto a taglio periodico degli esemplari arborei la cui ricostituzione è garantita dalle gemme presenti sulle ceppaie, da cui si sviluppano i polloni.
<i>Cespuglieto</i>	Copertura vegetale densa costituita da una o più specie non sclerofilliche a portamento arbustivo marcatamente cespitoso di altezza inferiore ai 2 metri.
<i>Criptogenica</i>	Specie alloctona di cui si ignora la provenienza e la causa della sua presenza.
<i>Di interesse fitogeografico</i>	Pianta o comunità vegetale caratterizzata da rilevanti peculiarità distributive a livello regionale o nazionale.
<i>Direttiva Habitat</i>	Direttiva 92/43/CEE del Consiglio d'Europa del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
<i>Distretto</i>	Vedi "Territorio in esame"
<i>Endemica</i>	Specie con areale circoscritto ad un territorio di estensione limitata.
<i>Erbaio</i>	Coltura di erbe foraggiere falciate periodicamente.
<i>Esemplare arboreo</i>	Vedi "Albero"

<i>Formazione</i>	Termine generico che indica una struttura vegetazionale determinata principalmente dalla fisionomia e dall'organizzazione spaziale delle specie dominanti.
<i>Gariga</i>	Formazione vegetale basso-arbustiva a dominanza di camefite o nanofanerofite.
<i>Habitat</i>	Ambiente, o insieme di fattori ambientali, in cui si sviluppa una popolazione di specie o una comunità.
<i>Habitat d'interesse comunitario</i>	Habitat tutelato ai sensi della Direttiva Habitat (vedi).
<i>Habitus</i>	Aspetto e portamento assunto dagli individui appartenenti ad una specie.
<i>Igrofila</i>	Specie o comunità che predilige elevate concentrazioni di umidità nel suolo e nell'atmosfera.
<i>Invasiva</i>	Specie esotica che si dimostra particolarmente prolifica e competitiva al punto tale da diffondersi velocemente sottraendo spazio alle entità autoctone e modificando la biodiversità locale. Riferimenti: GALASSO et al., 2018).
<i>Macchia</i>	Formazione arbustiva densa, caratteristica della regione mediterranea, in cui predominano gli arbusti sempreverdi sclerofillici.
<i>Macchia alta</i>	Formazione arbustiva densa, in cui predominano gli arbusti sempreverdi, con altezza media superiore ai 2 metri.
<i>Macchia bassa</i>	Formazione arbustiva densa, in cui predominano gli arbusti sempreverdi, con altezza media inferiore ai 2 metri.
<i>Macchia-Foresta</i>	Formazione alto-arbustiva o arborescente densa dominata da specie sempreverdi ad habitus arbustivo, arborescente e/o arboreo, con altezza media superiore ai 4 metri.
<i>Matorral</i>	Termine spagnolo che definisce le vegetazioni legnose basse (da 0.5 a 2 m circa) e xerofile, più o meno sclerofilliche, delle regioni a clima mediterraneo.
<i>Nitrofila</i>	Specie o comunità che predilige i suoli ricchi in sostanze azotate.
<i>Pascolo</i>	Formazione erbacea naturale utilizzata per l'alimentazione in loco degli erbivori domestici.
<i>Pascolo arborato</i>	Prateria o prato alberato caratterizzato da una densità arborea compresa tra i 40 ed i 120 esemplari arborei per ettaro appartenenti al genere <i>Quercus</i> .
<i>Policormico</i>	Esemplare arboreo con più fusti che si dipartono da un medesimo ceppo.
<i>Post-operam</i>	Dopo la realizzazione dell'opera (alla chiusura del cantiere)
<i>Prateria</i>	Formazione dominata da piante erbacee perenni, generalmente cespitose.
<i>Prato</i>	Coltura di erbe foraggere o comunità erbacee spontanee falciate periodicamente.
<i>Prato-pascolo</i>	Coltura di erbe foraggere utilizzata per l'alimentazione in loco degli erbivori domestici.

<i>Ruderale</i>	Specie o comunità che tollera o predilige gli ambienti disturbati dalle attività umane, le quali modificano la struttura e il chimismo del suolo favorendo le specie più generaliste e opportuniste.
<i>Sclerofilla</i>	Pianta le cui foglie presentano adattamenti particolari nella struttura e densità cellulare che la rendono sensibilmente rigida. Trattasi di adattamenti legati generalmente all'aridità.
<i>Seminaturale</i>	Vegetazione che ha subito in qualche misura gli effetti del disturbo antropico, ma che conserva molte specie spontanee.
<i>Siepe</i>	Formazione lineare di arbusti di origine naturale o artificiale.
<i>Sinantropica</i>	Specie o comunità vegetale che si rinvergono in ambiti alterati da una persistente attività umana.
<i>Sito</i>	Vedi "Area in esame"
<i>Stagno temporaneo</i>	Depressione che contiene acqua solo nelle stagioni piovose e che si dissecca nel resto dell'anno. NOTE: nel presente documento non viene adottata la definizione di "Stagno temporaneo" ai sensi della Dir. 92/43/CEE (se non diversamente specificato).
<i>Subendemica</i>	Quasi endemica, dicesi di pianta che vegeta anche in zone limitate, al margine del loro tipico areale.
<i>Subnitrofilo</i>	Specie o comunità che predilige i suoli moderatamente ricchi in sostanze azotate.
<i>Sughereta</i>	Soprasuolo forestale costituito in prevalenza da piante da quercia di sughero (<i>Quercus suber</i>) di qualsiasi età e sviluppo che presentino almeno uno dei seguenti requisiti: a) siano costituiti da piante da sughero, già demaschiate o meno, la cui copertura, effettuata dalle chiome, interessi più del 40 per cento della superficie sulla quale il popolamento vegeta e sia presente e diffusa rinnovazione in qualsiasi stadio di accrescimento; b) siano costituiti da soprassuoli forestali misti nei quali la quercia da sughero rappresenti più del 50 per cento della copertura totale del soprassuolo forestale; c) siano costituiti da ceppaie di quercia da sughero, degradate da azioni antropiche nei quali la densità media delle ceppaie non sia inferiore a 200 per ettaro; d) siano costituiti da soprassuoli forestali in cui siano presenti semenzali o giovani soggetti, naturali o di introduzione artificiale, in numero non inferiore a 600 per ettaro. FONTE: Articolo 9 della L.R. 4/94 "Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura"
<i>Taxa</i>	Gruppo tassonomico di rango specifico o inferiore (subspecie, varietà, ibrido).

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 10 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

<i>Taxon</i>	Plurale di <i>Taxa</i> (vedi).
<i>Territorio in esame</i>	Area compresa all'interno di un'area buffer di 5 km dall'Area in esame

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 11 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

2. INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'opera in esame ricade all'interno del distretto del Meilogu, nella Sardegna nord-occidentale. In particolare, gli aerogeneratori da realizzare ricadono all'interno dei territori comunali di Giave, Cossoine e Chermule (SS), a poca distanza dal confine comunale di Mara (SS).

La quota massima e minima del sito è pari rispettivamente a circa 600 e 200 m s.l.m., mentre la distanza minima dal mare è pari a circa 25 km (coste di Villanova Monteleone).

Secondo la Carta Geologica della Sardegna (CARMIGNANI et al., 2008) il sito di realizzazione degli aerogeneratori è caratterizzato da litologie in prevalenza silicee di origine effusiva, messe in posto durante i due cicli vulcano-sedimentari oligo-miocenici. Affiorano infatti daciti e riodaciti porfiriche (Unità di Monte Rugiu), rioliti (Unità di Monte Traessu), riodaciti (Unità di Punta Niassa) e le più antiche andesiti dell'Unità di Chelchedu-Tiloromo. Nel settore meridionale del sito affiorano inoltre le calcareniti ed i calcari bioclastici della Litofacies nella Formazione di Mores, risalenti al Burdigaliano.

Per quanto riguarda gli aspetti bioclimatici, secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna (RAS, 2014) il sito è caratterizzato da un bioclima Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico. Il settore occidentale del sito ricade in piano bioclimatico Mesomediterraneo inferiore, subumido inferiore, euoceanico debole, con ombrotio secco superiore alle quote più basse. La parte orientale del sito ricade invece in piano bioclimatico Mesomediterraneo superiore, subumido inferiore, euoceanico debole.

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

2.1. Siti di interesse botanico e *loci classici*

Il sito interessato dalla realizzazione dell'opera non ricade all'interno o nelle immediate vicinanze di siti di interesse comunitario (pSIC, SIC e ZSC) ai sensi della Dir. 92/43/CEE "Habitat", *Aree di interesse botanico e fitogeografico* ex art. 143 PPR¹, *Aree Importanti per le Piante* (IPAs) (BLASI et al., 2010) o *Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna sensu CAMARDA* (1995).

Il sito Natura 2000 più vicino (SIC ITB020041 "Entrotterra e zona costiera tra Bosa, Capo Marargiu e Porto Tangone") ricade a circa 6 km dal sito di installazione degli aerogeneratori, mentre il SIC ITB012212 "Sa rocca Ulari" ricade a circa 8,5 km. *Le Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna* (CAMARDA, 1995) più vicine sono le seguenti:

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

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 12 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

- **Lecceta di Cheremule** – a circa 6 km ad est del sito di installazione degli aerogeneratori.
Esempio di lecceta con acero minore, quercia contorta (*Quercus congesta*) e frassino minore tra quelle meglio conservate nel Lugoduro-Meilogu. Il suo interesse risiede anche nel fatto che il substrato è costituito da roccia effusiva affiorante e nella singolare scarsità dello strato umifero presente.
- **Monte Minerva** – a circa 8,5 km ad ovest del sito di installazione degli aerogeneratori.
Presenza di specie endemiche rare (*Oenanthe lisa* e *Morisia monantha* etc.). Nel pianoro della cima sono presenti pauli con vegetazione igrofila che richiamano quella delle aree vulcaniche effusive delle giare. Nei versamenti sono presenti boschi di leccio, sugherete, boschi misti di leccio e quercia contorta; macchie a lentisco e cisto.
- **Paule Malore di Semestene** – a circa 9 km a sud del sito di installazione degli aerogeneratori.
Vegetazione igrofila con specie endemiche quali *Oenanthe lisae*, *Morisia monantha* e rare come *Myosotis sicula*. La vegetazione richiama le aree montane con ristagno idrico come quelle delle Giare o di Mularza Noa.

All'interno del territorio comunale di Giave ricade il *locus classicus* della specie ***Malva stenopetala subsp. plazzae*** (Atzei) Iamónico, Bartolucci & Peruzzi, endemismo esclusivo della Sardegna, Criticamente minacciato secondo la Lista Rossa MITE (ROSSI et al, 2020). La località in questione ricade a circa 6 km dal sito di installazione degli aerogeneratori.

Ind. Loc.: — “Fra la staz. ferrov. di Giave (ca.1 km) e la Cant. di Cadrea, ai bordi della vecchia SS Carlo Felice”. SAR
 Type: — ITALY. Fra la staz. ferrov. di Giave (ca.1 km) e la Cant. di Cadrea, ai bordi della vecchia SS Carlo Felice, 19 July 1991, Atzei B229bis (holotype, SASSA).
 Fonte: PERUZZI et al., 2015.

2.3. Alberi monumentali

Sulla base dei più recenti elenchi ministeriali², il sito in esame risulta interessato dalla presenza di n. 1 albero monumentale ai sensi del D.M. n. 330598 del 26/07/2022. Si tratta di un esemplare di *Quercus pubescens* (roverella) ricadente in comune di Cheremule, in località Saludos a Deus, a circa 485 m dal più vicino aerogeneratore da realizzarsi, e pertanto non interessato dalla realizzazione delle opere in progetto.

² Elenco degli alberi monumentali d'Italia aggiornato al 26/07/2022 (quinto aggiornamento. D.M. n. 330598 del 26/07/2022)

Tabella 1 - Dati identificativi degli alberi monumentali presenti nel sito. Fonte: Elenco degli alberi monumentali d'Italia aggiornato al 26/07/2022

Numero progressivo	363
Regione	SARDEGNA
Id Scheda	01/C600/SS/20
Provincia	Sassari
Comune	Cheremule
Località	Saludos a Deus
Latitudine su GIS	40° 28' 48,09"
Longitudine su GIS	8° 40' 13,23"
Altitudine (m s.l.m.)	525
Contesto Urbano	no
Specie Nome scientifico	<i>Quercus pubescens</i> Willd.
Specie Nome volgare	Roverella
Circonferenza fusto (cm)	625
Altezza (m)	11,0
Criteri di monumentalità	a) età e/o dimensioni b) forma e portamento
Proposta dichiarazione notevole interesse pubblico	no

I territori comunali di Giave, Cossoine e Cheremule sono inoltre interessati dalla presenza di diversi alberi monumentali non istituiti, che si distinguono per notevoli dimensioni ed età. Di seguito si riportano gli esemplari e relativi dati di localizzazione indicati da CAMARDA (2020).

1. *Olea sylvestris* - Sa Pala 'e su Saccu, Giave – 40.478231 8.648311;
2. *Celtis australis* – Sa Pala 'e su Saccu, Giave – 40.477317 8.646669;
3. *Ficus caprificus* - Sa Pala 'e su Saccu, Giave – 40.477556 8.646333;
4. *Quercus congesta* – Anfiteatro, Cossoine – 40.428860 8.715106;
5. *Quercus congesta* – Centro abitato, Cossoine – 40.431325 8.716850;
6. *Olea sylvestris* – Sa Pattada, Cossoine – 40.482328 8.623019;
7. *Quercus congesta* – Sa Pattada, Cossoine – 40.482483 8.623350;
8. *Rhamnus alaternus* – S'Arenosu, Cossoine – 40.484624 8.620228;
9. *Quercus congesta* – Chercu 'e Torru, Cheremule – 40.504114 8.729244.

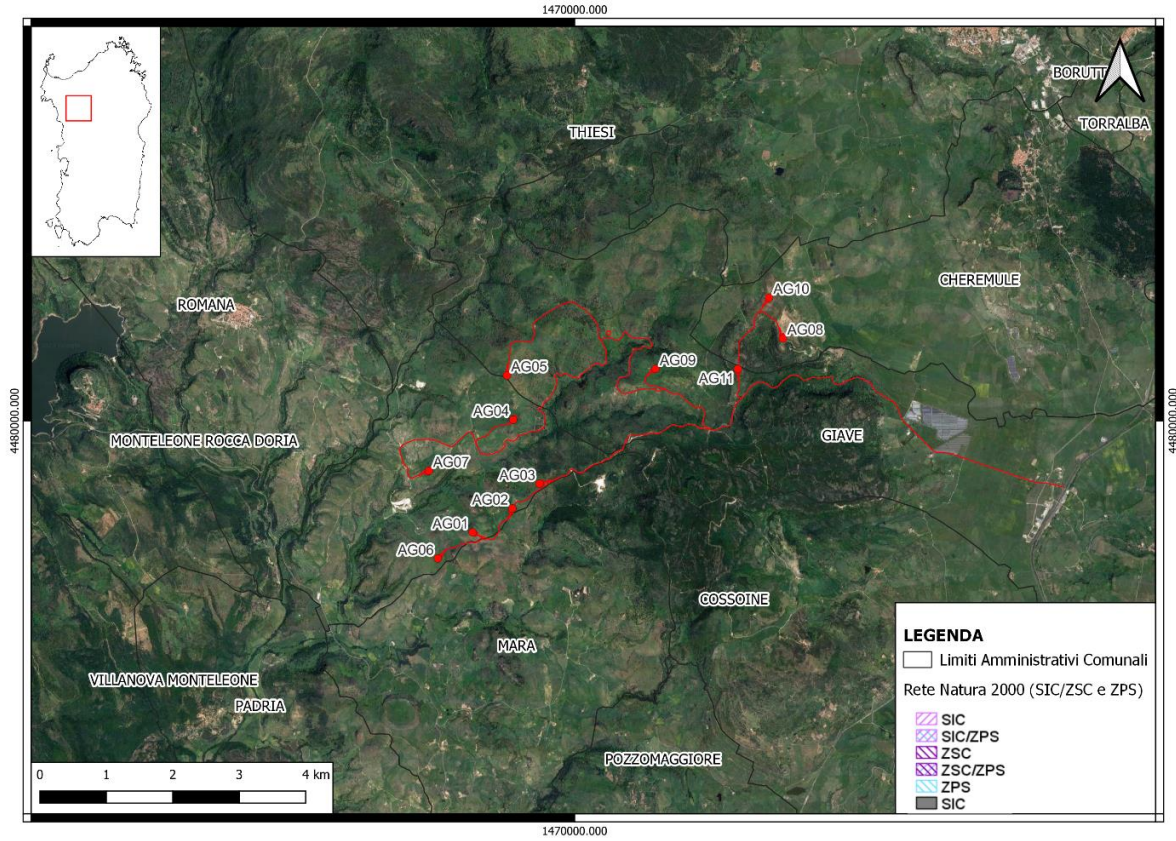


Figura 1 – Inquadramento territoriale. In rosso: opere in progetto

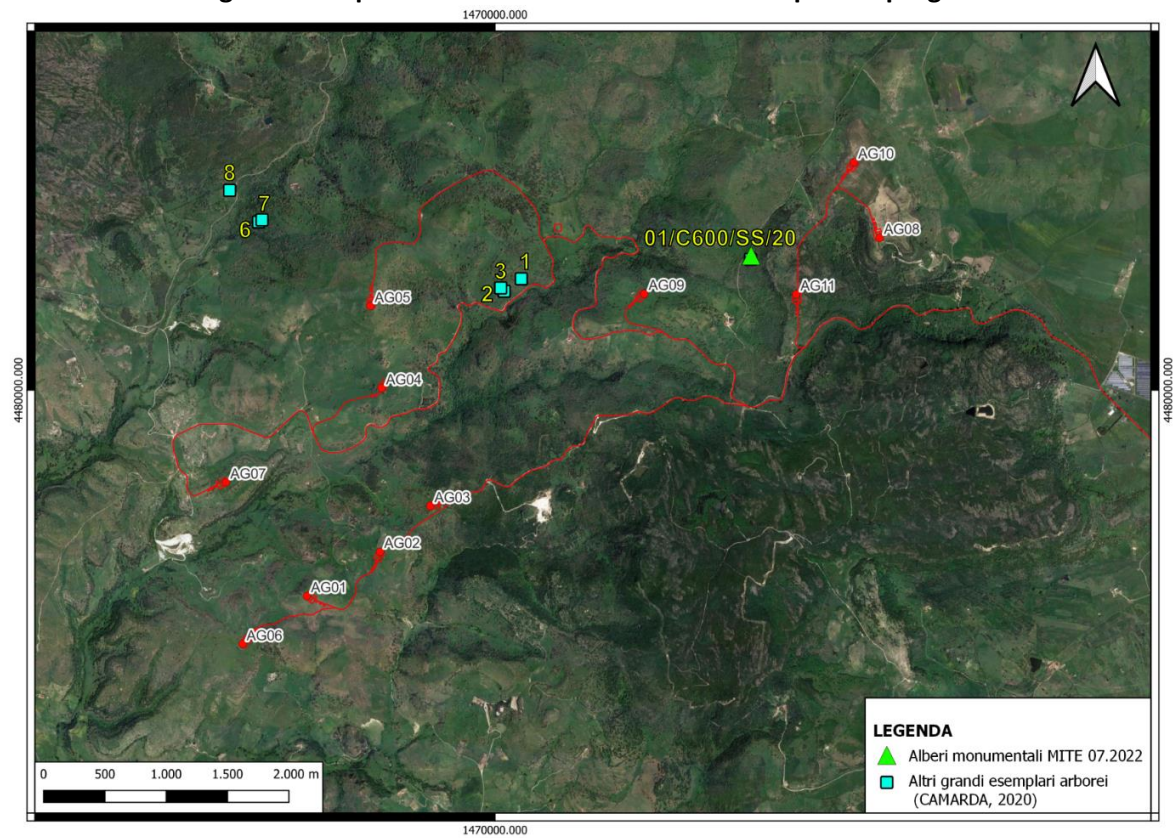


Figura 2 - Localizzazione degli alberi monumentali istituiti e di altri grandi esemplari arborei noti per l'area in esame

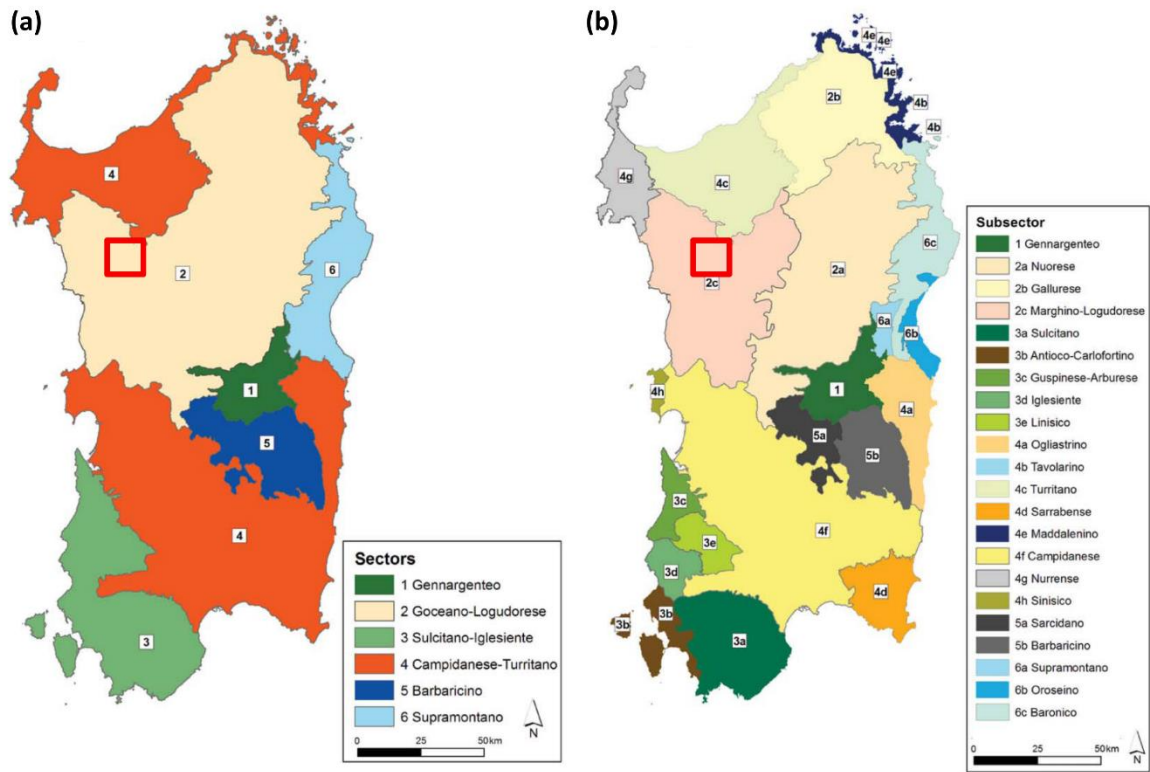


Figura 3 - Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su mappa dei Settori (a) e Sottosettori (b) biogeografici della Sardegna. Fonte: FENU et al. (2014)

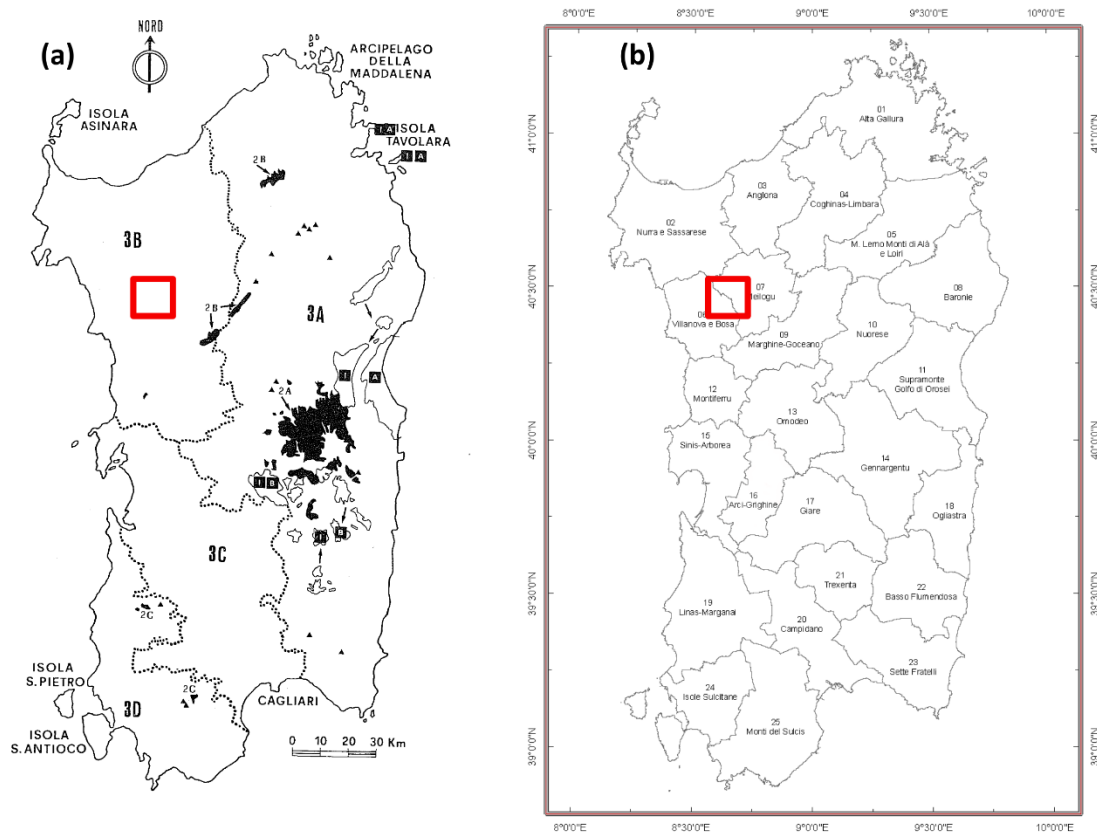


Figura 4 - Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su mappa dei Territori floristici della Sardegna (a) (ARRIGONI, 1983a) e dei Distretti Forestali secondo il PFR (b)

Di seguito si riporta l'inquadramento territoriale del sito in esame rispetto alle classi di "Valore ecologico" (Figura 5), "Sensibilità ecologica" (Figura 6), "Pressione antropica" (Figura 7) e "Fragilità ambientale" (Figura 8) relative alle unità fisiografiche del paesaggio secondo la Carta della Natura alla scala 1:250.000 (CAPOGROSSI et al., 2013). Gli indicatori di valore prendono in considerazione essenzialmente la composizione dell'unità, quelli di sensibilità la sua struttura, quelli di pressione considerano gli aspetti di origine antropica agenti all'interno dell'unità.

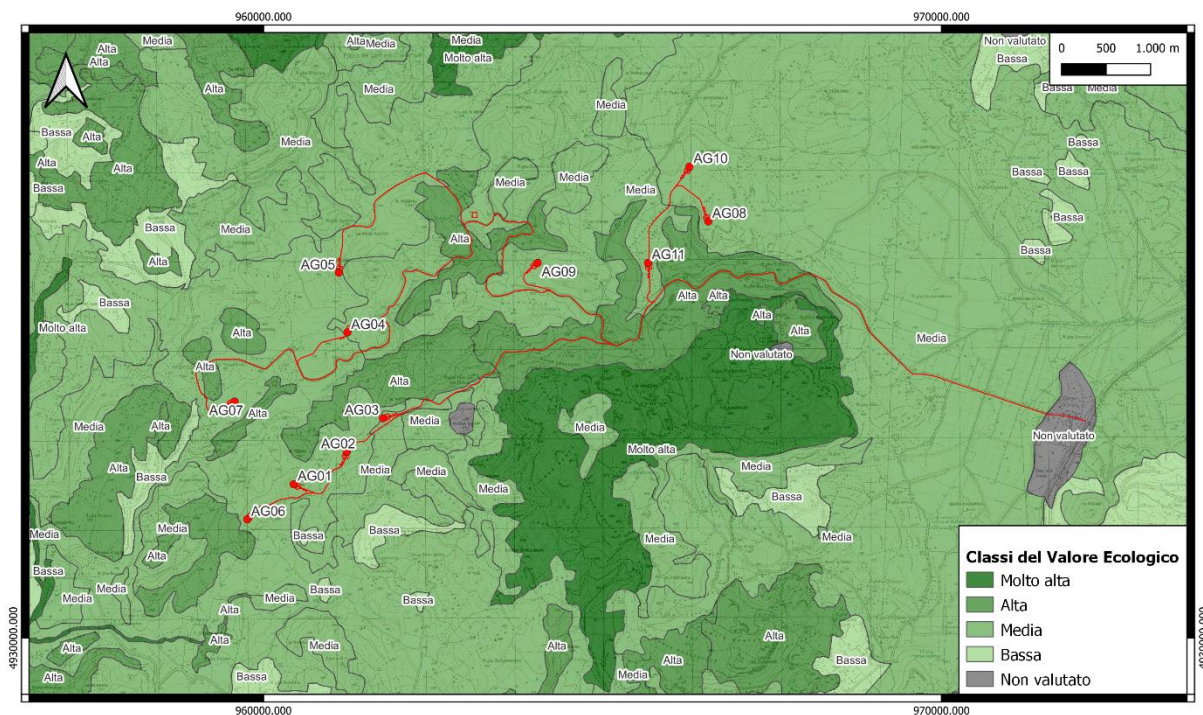


Figura 5 – Layout progettuale (in rosso) su carta del Valore Ecologico. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

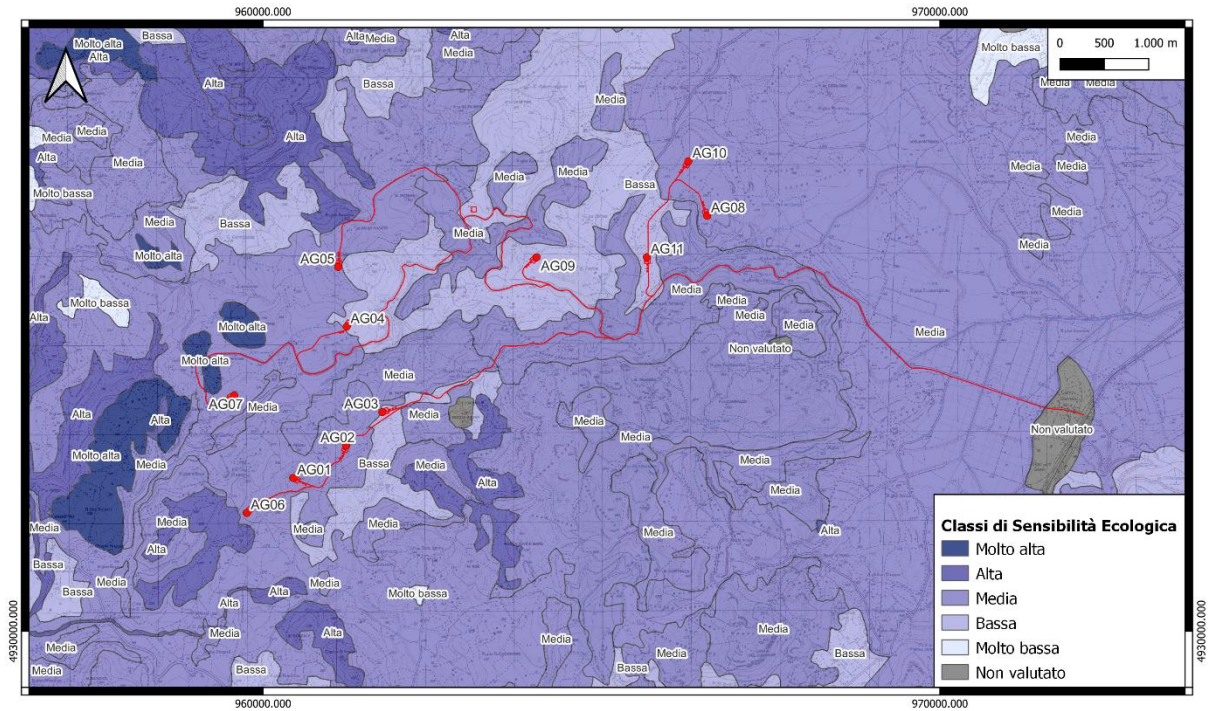


Figura 6 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Sensibilità Ecologica. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

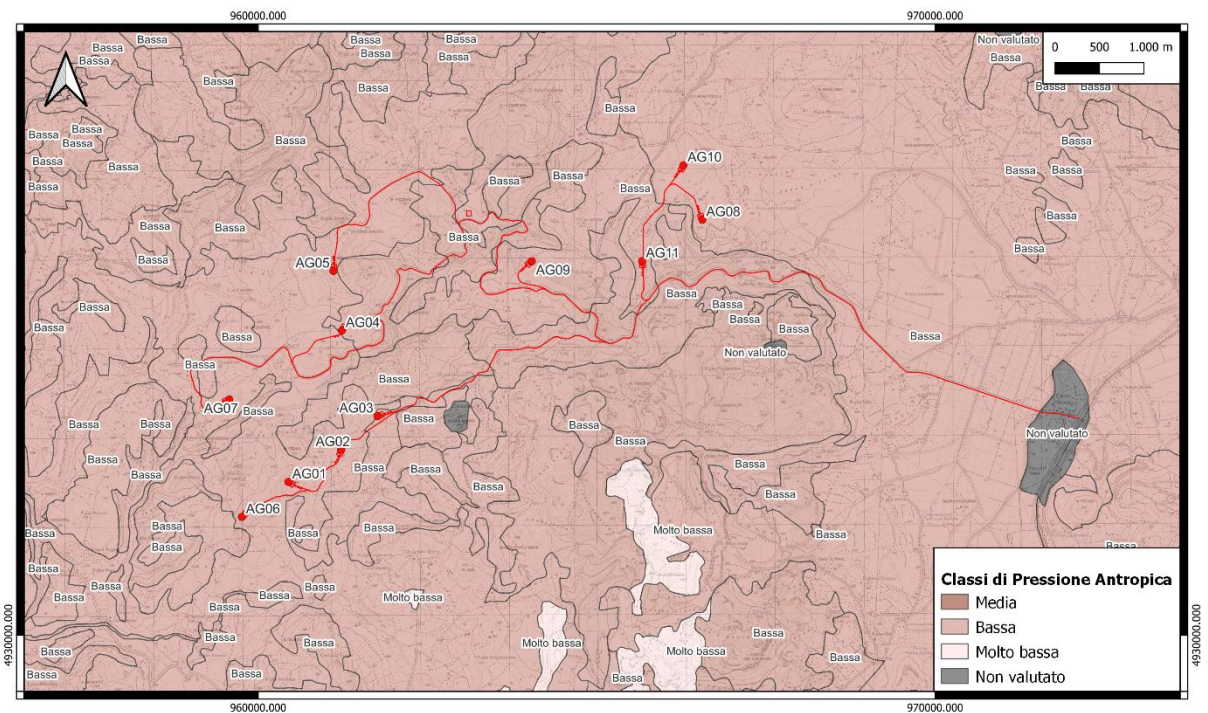


Figura 7 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Pressione Antropica. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

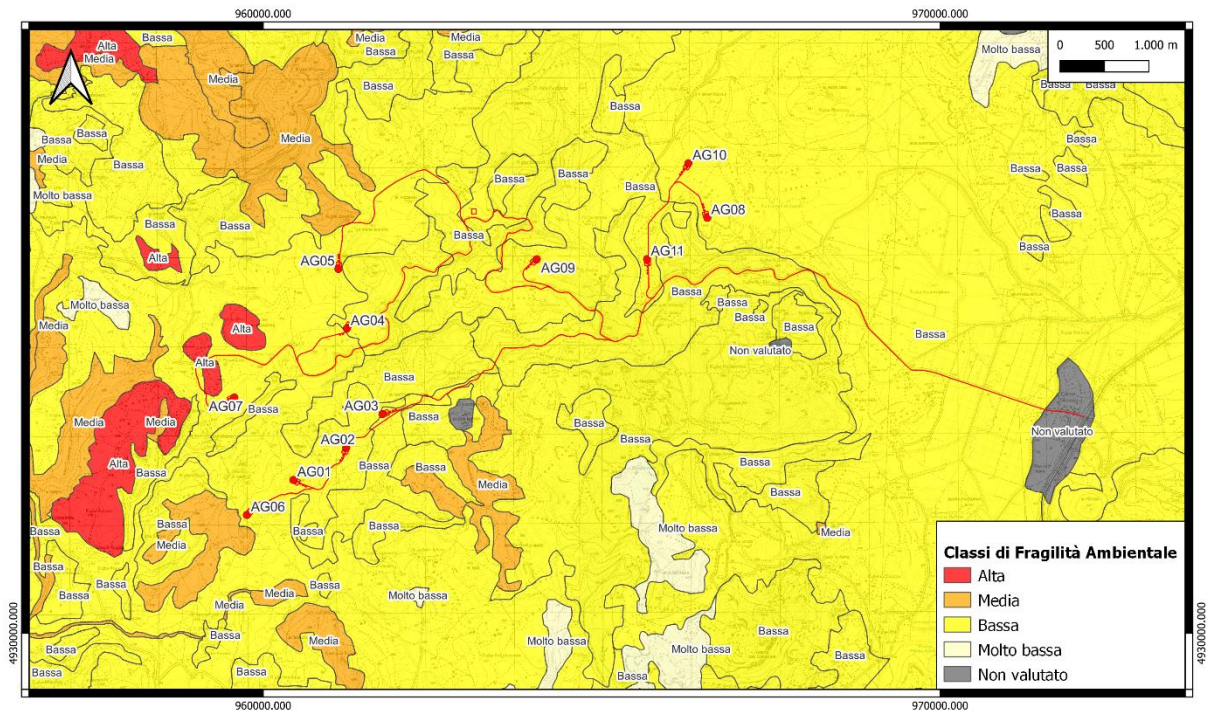


Figura 8 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Fragilità Ambientale. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 19 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

3. ASPETTI FLORISTICI

3.1. Conoscenze pregresse

Secondo il Piano Forestale Regionale (PFR), le opere in esame interessano sia il Distretto n. 07 “Meilogu” che il Distretto 06 “Villanova e Bosa”.

Per quanto riguarda la porzione di territorio ricadente nel Distretto n. 07 “Meilogu” (FILIGHEDDU et al., 2007), il PFR non segnala la presenza di “Specie inserite nell'All. II della Direttiva 43/92/CEE”. Il PFR indica tuttavia le seguenti “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)”:

Genista desoleana Vals., *Isoëtes velata* A. Braun ssp. *tegulensis* (Gennari) Batt. et Trab., **Laurus nobilis* L., *Malva plazzae* (Atzei) Soldano, *Morisia monanthos* (Viv.) Asch., *Oenanthe lisae* Moris, **Ophioglossum lusitanicum* L., *Paeonia corsica* Sieber, *Ranunculus cordiger* Viv. ssp. *diffusus* (Moris) Arrigoni.

Per quanto riguarda la porzione di territorio ricadente nel Distretto n. 06 “Villanova e Bosa” (FILIGHEDDU et al., 2007), il PFR non segnala la presenza di “Specie inserite nell'All. II della Direttiva 43/92/CEE”. Per il subdistretto 6b – Sub-distretto interno, il PFR indica tuttavia le seguenti “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)”:

**Damasonium alisma* Miller ssp. *alisma*; *Dianthus ichnusae* Bacch., Brullo, Casti et Giusso; **Isoëtes durieui* Bory; **Isoëtes histrix* Bory; *Isoëtes velata* A. Braun subsp. *tegulensis* (Gennari) Batt. et Trab.; **Laurus nobilis* L.; *Morisia monanthos* (Viv.) Asch. ex Barbey; **Nymphaea alba* L. subsp. *alba*; *Oenanthe lisae* Moris; **Ophioglossum lusitanicum* L.; *Paeonia corsica* Sieber; **Pyrus pyraster* Burgsd.; *Ranunculus cordiger* Viv. subsp. *diffusus* (Moris) Arrigoni.

Tabella 2 – Specie floristiche legnose e semi-legnose perenni indicate come “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)” dal PFR per il distretto 07 - Meilogu

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 ⁵ status globale	Lista Rossa MITE ⁶	Convenzione di Berna	Endemismo ³				Di interesse Fitogeografico ⁴
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna				Subendemica	Endemica italiana			
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria										
1.	<i>Genista desoleana</i> Vals.	NP					LC	LC				•	•			
2.	<i>Laurus nobilis</i> L.	P scap					LC							•		
3.	<i>Malva stenopetala</i> (Coss. & Durieu ex Batt.) Soldano, Banfi & Galasso subsp. <i>plazzae</i> (Atzei) Iamónico, Bartolucci & Peruzzi	P caesp						CR			•		•			

Tabella 3 - Specie floristiche erbacee perenni (emicriptofite) indicate come “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)” dal PFR per il distretto 07 - Meilogu

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna				Subendemica	Endemica italiana			
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria										
1.	<i>Isoëtes tiguliana</i> Gennari	I rad					LC	EN			•			•	X	
2.	<i>Morisia monanthos</i> (Viv.) Asch.	H ros						LC				•				
3.	<i>Oenanthe lisae</i> Moris	H scap						LC			•			•		
4.	<i>Ranunculus cordiger</i> Viv. subsp. <i>diffusus</i> (Moris) Arrigoni	H scap						EN			•			•		

³ FOIS et al., 2022

⁴ Regione autonoma della Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, All. C: Glossario e dizionario, Specie rare e di interesse fitogeografico (pagg. 165-167); X = specie di interesse fitogeografico secondo le Schede di Distretto del Piano Forestale Regionale (PFR).

⁵ IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2022-01. <http://www.iucnredlist.org>.

⁶ ROSSI et al, 2020

Tabella 4 - Specie floristiche erbacee annue, bienni e geofitiche indicate come “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)” dal PFR per il distretto 07 - Meilogu

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna				Subendemica	Endemica italiana			
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria										
1.	<i>Ophioglossum lusitanicum</i> L.	G rhiz														X
2.	<i>Paeonia corsica</i> Sieber ex Tausch	G rhiz										●				

Tabella 5 – Specie floristiche legnose e semi-legnose perenni indicate come “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)” dal PFR per il distretto 06 - Villanova e Bosa, sub-distretto 6b “interno”

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna				Subendemica	Endemica italiana			
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria										
1.	<i>Dianthus ichnusae</i> Bacch., Brullo, Casti & Giusso subsp. <i>ichnusae</i>	Ch suffr							NT			●			●	
2.	<i>Laurus nobilis</i> L.	P scap						LC								●
3.	<i>Pyrus communis</i> L. subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.	P scap						LC								X

Tabella 6 - Specie floristiche erbacee perenni (emicriptofite) indicate come “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)” dal PFR per il 06 - Villanova e Bosa, sub-distretto 6b “interno”

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico	
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE		Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana		
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria									
1.	<i>Damasonium alisma</i> Miller ssp. <i>alisma</i>	I rad													
2.	<i>Isoëtes tiguliana</i> Gennari	I rad					LC	EN		•			•		X
3.	<i>Morisia monanthos</i> (Viv.) Asch.	H ros						LC			•				
4.	<i>Nymphaea alba</i> L.	I rad					LC								•
5.	<i>Oenanthe lisaе</i> Moris	H scap						LC		•				•	
6.	<i>Ranunculus cordiger</i> Viv. subsp. <i>diffusus</i> (Moris) Arrigoni	H scap						EN		•				•	

Tabella 7 - Specie floristiche erbacee annue, bienni e geofitiche indicate come “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)” dal PFR per il distretto 06 - Villanova e Bosa, sub-distretto 6b “interno”

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico	
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE		Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana		
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria									
1.	<i>Isoëtes durieui</i> Bory	G bulb													•
2.	<i>Isoëtes histrix</i> Bory	G bulb													X
3.	<i>Ophioglossum lusitanicum</i> L.	G rhiz													X
4.	<i>Paeonia corsica</i> Sieber ex Tausch	G rhiz									•				

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

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico	
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE		Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana		
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria									
1.	<i>Dianthus ichnusae</i> Bacch., Brullo, Casti & Giusso subsp. <i>ichnusae</i>	Ch suffr							NT		•			•	
2.	<i>Dianthus ichnusae</i> Bacch., Brullo, Casti & Giusso subsp. <i>toddei</i> Bacch., Brullo, Casti & Giusso	Ch suffr							VU		•			•	
3.	<i>Limonium acutifolium</i> (Rchb.) Salmon subsp. <i>bosanum</i> (Arrigoni & Diana) Arrigoni	Ch suffr							LC		•			•	
4.	<i>Limonium acutifolium</i> (Rchb.) Salmon subsp. <i>cornusianum</i> (Arrigoni & Diana) Arrigoni	Ch suffr							LC		•			•	
5.	<i>Malva stenopetala</i> (Coss. & Durieu ex Batt.) Soldano, Banfi & Galasso subsp. <i>plazzae</i> (Atzei) Iamónico, Bartolucci & Peruzzi	P caesp							CR		•			•	
6.	<i>Rubus arrigonii</i> Camarda	NP							DD		•			•	
7.	<i>Rubus limbarae</i> Camarda	NP							DD		•			•	

Tabella 9 – Specie floristiche erbacee annue, bienni e geofitiche esclusive del Settore Goceano-Logudorese (Fonte: FENU et al., 2014).

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

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

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE		Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria								
1.	<i>Anthyllis hermanniae</i> L. subsp. <i>ichnusae</i> Brullo & Giusso	Ch frut						LC		•			•	•
2.	<i>Genista salzmannii</i> DC.	NP					LC	LC			•		•	
3.	<i>Potentilla crassinervia</i> Viv.	Ch suffr						NT			•			

Tabella 11 – Specie floristiche erbacee perenni (emicriptofite) differenziali del Settore Goceano-Logudorese (Fonte: FENU et al., 2014).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE		Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria								
1.	<i>Phalaris arundinacea</i> L. subsp. <i>rotgesii</i> (Husn.) Kerguélen	He						DD			•			
2.	<i>Sagina pilifera</i> (DC.) Fenzl	H caesp						LC			•			
3.	<i>Trisetaria gracilis</i> (Moris) Banfi & Arrigoni	H caesp					NT	NT			•			

Tabella 12 – Specie floristiche erbacee annue, bienni e geofitiche indicatrici del Settore Goceano-Logudorese (Fonte: FENU et al., 2014).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE		Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria								
1.	<i>Portulaca sardoa</i> Danin, Bagella & Marrosu	T scap						LC		•			•	

Tabella 13 – Specie floristiche legnose e semi-legnose perenni esclusive del Sottosettore Marghino-Logudorese (Fonte: FENU et al., 2014).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE		Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria								
1.	<i>Dianthus ichtusae</i> Bacch., Brullo, Casti & Giusso subsp. <i>ichtusae</i>	Ch suffr						NT		•			•	
2.	<i>Dianthus ichtusae</i> Bacch., Brullo, Casti & Giusso subsp. <i>toddei</i> Bacch., Brullo, Casti & Giusso	Ch suffr						VU		•			•	
3.	<i>Limonium acutifolium</i> (Rchb.) Salmon subsp. <i>bosanum</i> (Arrigoni & Diana) Arrigoni	Ch suffr						LC		•			•	
4.	<i>Limonium acutifolium</i> (Rchb.) Salmon subsp. <i>cornusianum</i> (Arrigoni & Diana) Arrigoni	Ch suffr						LC		•			•	
5.	<i>Malva stenopetala</i> (Coss. & Durieu ex Batt.) Soldano, Banfi & Galasso subsp. <i>plazzae</i> (Atzei) Iamónico, Bartolucci & Peruzzi	P caesp						CR		•			•	
6.	<i>Rubus arrigonii</i> Camarda	NP						DD		•			•	

Tabella 14 – Specie floristiche legnose e semi-legnose perenni differenziali del Sottosettore Marghino-Logudorese (Fonte: FENU et al., 2014).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo			
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna				Subendemica	Endemica italiana		
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria									
1.	<i>Anthyllis hermanniae</i> L. subsp. <i>ichnusae</i> Brullo & Giusso	Ch frut							LC		●			●	●

Tabella 15 – Specie floristiche erbacee perenni (emicriptofite) differenziali del Sottosettore Marghino-Logudorese (Fonte: FENU et al., 2014).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo			
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna				Subendemica	Endemica italiana		
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria									
1.	<i>Sagina pilifera</i> (DC.) Fenzl	H caesp							LC			●			

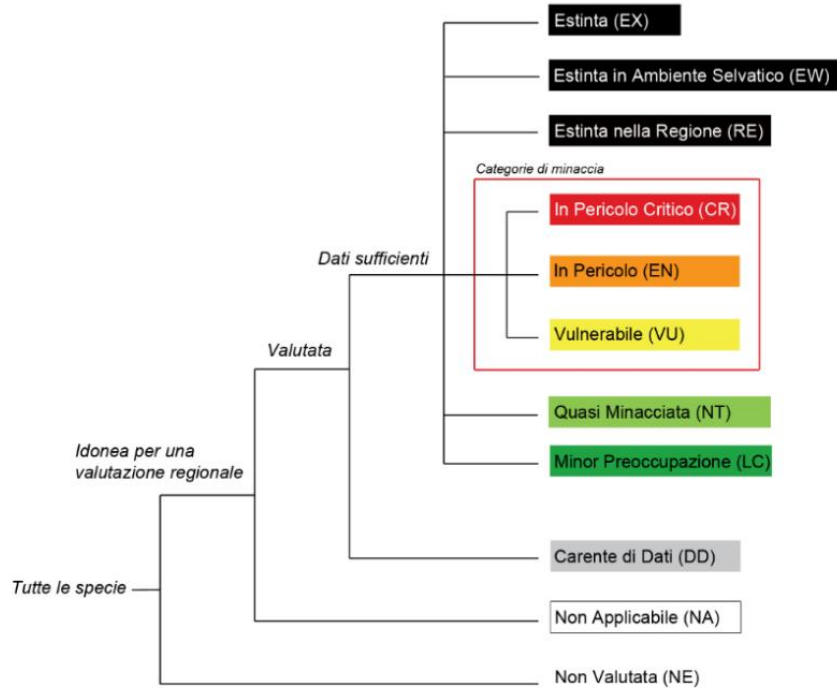


Figura 9 - Categorie di minaccia IUCN. Fonte: www.iucn.it/categorie

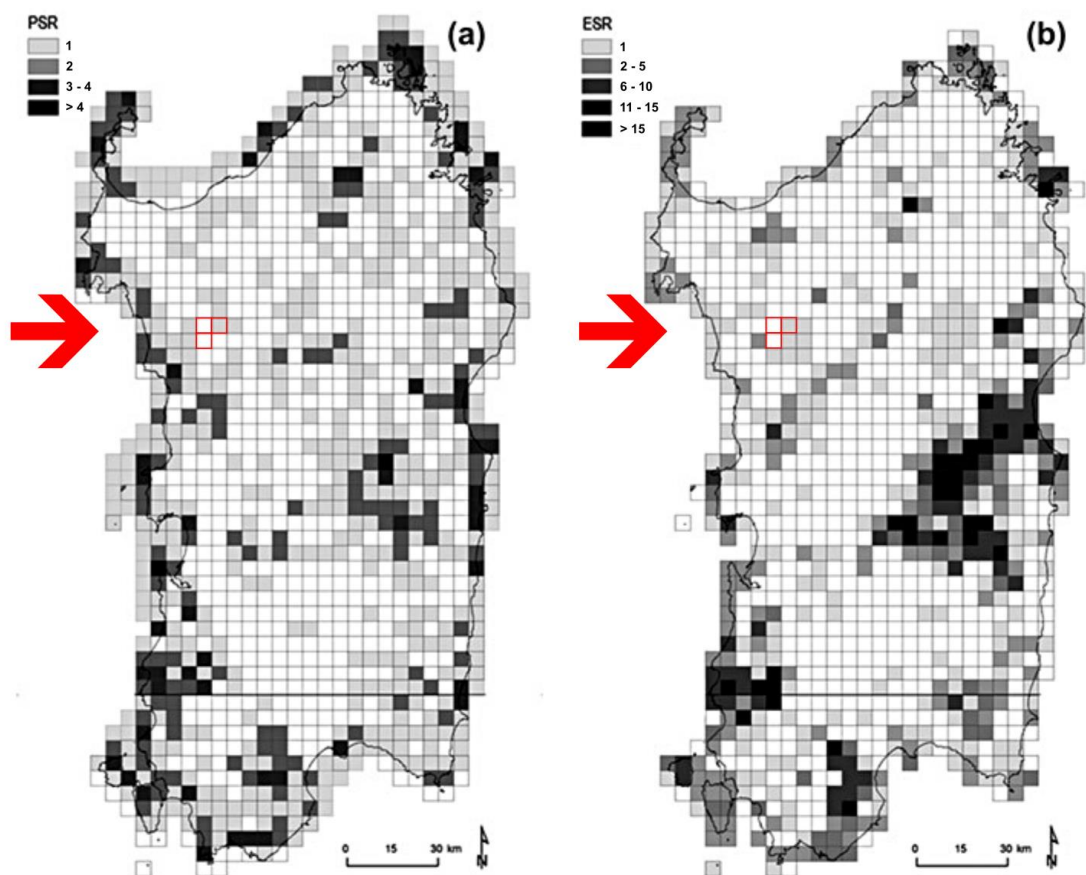


Figura 10 - Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su carta della distribuzione della ricchezza in (a) Policy Species (PSR) e (b) Specie esclusive (ESR) in Sardegna su griglia con celle $5 \times 5 \text{ km}^2$ (Fonte: FENU et al., 2015).

Le conoscenze floristiche dei territori comunali di Giave, Cossoine, Cheremule e Mara si devono a diverse segnalazioni floristiche fornite da alcuni autori, e riportate da BAGELLA et al., 2019 (eds).

Sono inoltre disponibili alcuni rilievi fitosociologici relativi alle formazioni boschive del Monte Traessu, tra Giave e Cossoine (BACCHETTA et al, 2004a, 2004b; FARRIS et al., 2007) e sotto Monte Traessu tra Giave e Cossoine (BACCHETTA et al, 2007).

Dall'analisi del materiale bibliografico reperito per l'area in esame emerge la presenza delle seguenti entità endemiche, di interesse conservazionistico e fitogeografico:

- *Ornithogalum corsicum* Jord. & Fourr. (BACCHETTA et al, 2004b). Pianta erbacea bulbosa endemica di Sardegna e Corsica, frequente nelle zone collinari e montane dell'Isola. Si tratta di una specie ad ampia valenza ecologica, capace di vegetare dal mare alla cima dei monti, su quasi tutti i tipi di substrato (ARRIGONI, 2015);

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 29 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

- *Vinca difformis* Pourr. subsp. *sardoa* Stearn. Suffrutice sempreverde endemica della Sardegna, distribuita dal mare fin quasi a 100 m, dove vive in stazioni fresche delle esposizioni settentrionali, indifferente alla natura del substrato (ARRIGONI, 2013).
- *Quercus ichnusae* Mossa, Bacchetta et Brullo (BACCHETTA et al, 2004b, 2007). Quercia caducifoglia endemica della Sardegna centrale e nord-occidentale. La specie viene attualmente considerata di dubbio valore tassonomico (*Taxonomically doubtful* secondo la checklist della flora vascolare italiana – BARTOLUCCI et al., 2018).
- *Malva stenopetala* (Coss. & Durieu ex Batt.) Soldano, Banfi & Galasso subsp. *plazzae* (Atzei) Iamónico, Bartolucci & Peruzzi. Endemismo esclusivo della Sardegna, risulta presente in un'unica popolazione, estremamente frammentata e distribuita in 12 stazioni nella parte nord-occidentale dell'Isola, tutte giuridicamente ricadenti nella provincia di Sassari (**Figura 11**). Due di esse ricadono nel territorio comunale di Semestene, cinque in quello di Giave mentre altre cinque nel territorio di Cossoine. Tutte le stazioni si trovano in aree incolte e ai margini delle strade immediatamente in prossimità dei tre sopracitati paesi (SANTO et al. 2015). Questi ultimi autori assegnano alla specie la categoria di rischio CR "*Critically endangered*". La specie vive nelle scarpate, in prossimità del bordo stradale, al margine delle colture, nonché nei tratti incolti soprattutto se in pendenza, su substrato trachitico, basaltico e calcareo, ad un'altitudine compresa fra i 350 e i 570 m slm. Fiorisce da metà giugno ai primi di agosto, e fruttifica dalla seconda metà di agosto in poi (ATZEI, 1995).
- *Cyclamen repandum* (BACCHETTA et al, 2004b). Geofita bulbosa non endemica tutelata dalla CITES⁷.
- *Quercus suber* L. (BACCHETTA et al, 2004a, FARRIS et al., 2007). Specie arborea tutelata dalla L.R. n. 4/1994.
- *Laurus nobilis* (BACCHETTA et al, 2007). Specie di interesse secondo il P.P.R.⁸
- *Ruscus aculeatus* (BACCHETTA et al, 2007). Piccolo arbusto rizomatoso, indifferente al substrato, appartenente alla famiglia delle Asparagaceae, diffuso in Europa centrale e nel bacino occidentale del Mediterraneo e presente in tutte le regioni d'Italia. In Sardegna, il pungitopo comune risulta relativamente frequente, dal mare alla media montagna (ARRIGONI, 2015). La specie viene riportata nell'Allegato V della Direttiva 92/43/CEE tra le specie vegetali il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Si tratta di una specie soggetta alle attenzioni della Direttiva a causa dell'eccessivo prelievo che, soprattutto in passato (per scopi erboristici e alimentari), ne ha minacciato la conservazione. La specie *Ruscus aculeatus* non è quindi compresa tra le specie d'interesse comunitario propriamente dette, ovvero quelle la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione (Allegato II). Si tratta di una specie piuttosto comune, non minacciata, contrassegnata con il giudizio LC (Least Concern) - Minor Preoccupazione nel database IUCN 2022 e nelle liste rosse italiane.

⁷ All. B Conv. di Washington – Reg. CE n. 318/2008

⁸ Regione autonoma della Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, All. C: Glossario e dizionario, Specie rare e di interesse fitogeografico (pagg. 165-167);

- *Vitis vinifera* L. subsp. *sylvestris* (BACCHETTA et al, 2007). Specie di interesse secondo il P.P.R..
- *Salix alba* (Salighentosa, Mara (CAMARDA, 1992) Specie di interesse secondo il P.P.R..

In merito al contingente orchidologico, interamente tutelato dalla CITES, sono state reperite le seguenti segnalazioni:

- *Anacamptis longicornu* (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase - Giave. Cant. Sa Terralva, 23.3.1981, Sanna (SS); Cossoine, 10.4.1979, Pinna (SS); Mara. Bono Ighinu, Tuva e Mari, 2.4.1978, Bertelli (SS).
- *Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase - Cossoine (SS), PINNA G. (SS), Apr 1979; Mara (SS), BERTELLI M. (SS) Apr 1978.
- *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter - Mara (SS) Mucedda M. (SS), Mar 1978.
- *Ophrys speculum* Link - Mara (SS), BERTELLI M. (SS), Apr 1978.
- *Ophrys funerea* Viv. - Mara (SS), MUCEDDA M. (SS), Apr 1981.

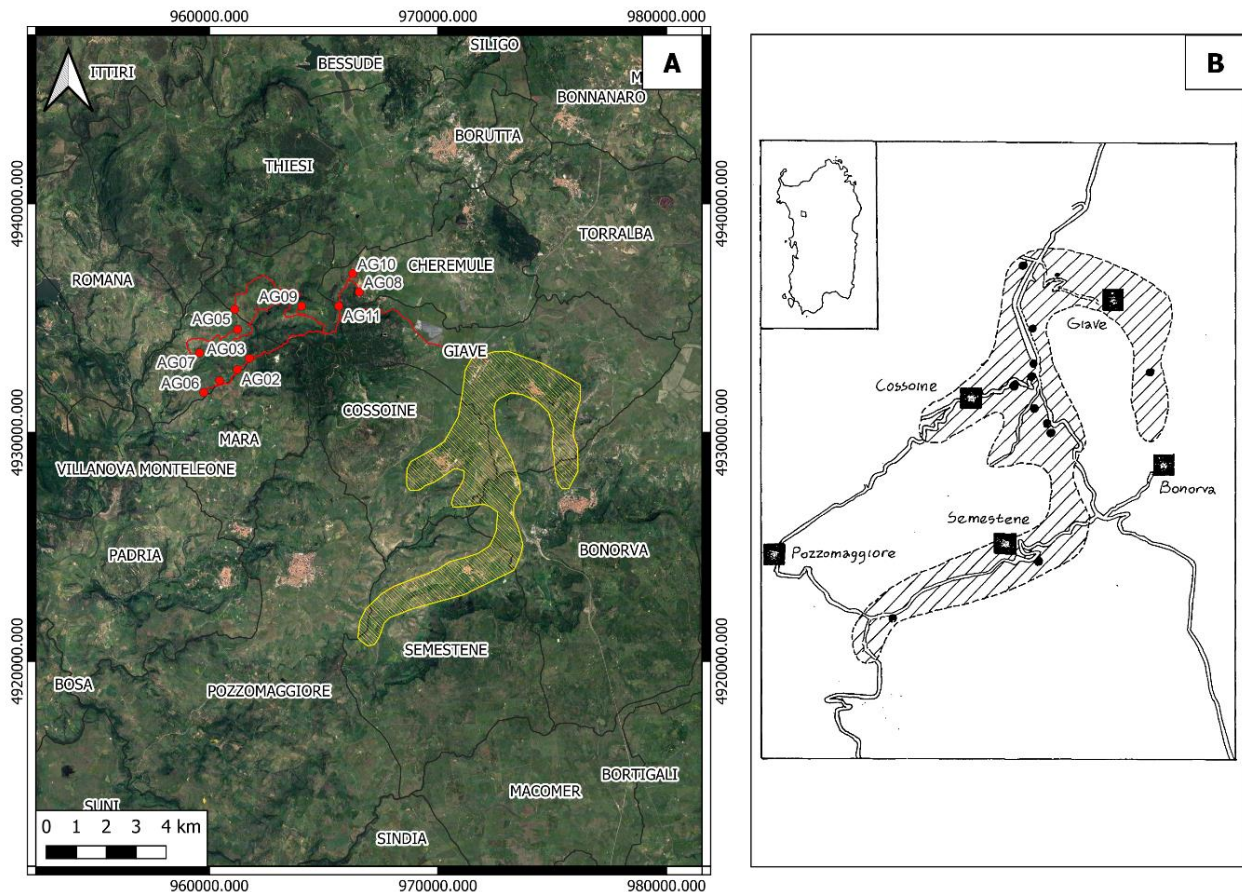


Figura 11 – (A) Localizzazione delle opere (in rosso) in progetto rispetto all’areale noto di *Lavatera stenopetala* subsp. *plazzae* (in giallo). Fonte: ATZEI, 1995; (B) Areale di *Lavatera stenopetala* subsp. *plazzae*. I cerchi pieni sono riferiti alle stazioni rappresentate da campioni d'erbario (Fonte: ATZEI, 1995)

Tabella 16 - Entità endemiche, di interesse conservazionistico e fitogeografico segnalate per i territori comunali in esame

Taxon	Status di protezione e conservazione											Endemismo							
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna	CITES	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico ⁹	L.R. n. 4/1994	D.L.L. n. 475/1945
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011	Lista Rossa MITE (ROSSI et al, 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIGO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)									
<i>Anacamptis longicornu</i> (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase												All. B							
<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase					LC							All. B							
<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter					LC	LC						All.							
<i>Cyclamen repandum</i> Sm. subsp. repandum												All. B							
<i>Laurus nobilis</i> L.				LC													•		
<i>Malva stenopetala</i> (Coss. & Durieu ex Batt.) Soldano, Banfi & Galasso subsp. <i>plazzae</i> (Atzei) Iamónico, Bartolucci & Peruzzi						CR							•			•			
<i>Ophrys exaltata</i> Ten. subsp. <i>morisii</i> (Martelli) Del Prete						LC						All. B		•					

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

n.	Taxon	Piazzole WTG											Viabilità	SE Giave	Area vasta			
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11						
5.	<i>Anacamptis longicornu</i> (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase																	•
6.	<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase																	•
7.	<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.																	•
8.	<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev							•								•		•
9.	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski															•		•
10.	<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>																	•
11.	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.																	•
12.	<i>Arisarum vulgare</i> O.Targ.Tozz. subsp. <i>vulgare</i>																	•
13.	<i>Asparagus acutifolius</i> L.			•				•								•		•
14.	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>		•		•								•			•	•	•
15.	<i>Asplenium onopteris</i> L.															•		•
16.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	•	•	•		•	•	•	•							•		•
17.	<i>Avena sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>															•		•
18.	<i>Bellardia viscosa</i> (L.) Fisch. & C.A.Mey.																	•
19.	<i>Bellis annua</i> L. subsp. <i>annua</i>																	•
20.	<i>Bellis perennis</i> L.															•		•
21.	<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo				•											•	•	•
22.	<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>																	•
23.	<i>Borago officinalis</i> L.																	•
24.	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	•								•						•		•
25.	<i>Briza maxima</i> L.			•						•						•		•
26.	<i>Briza media</i> L.	•		•		•				•		•				•		•
27.	<i>Briza minor</i> L.																	•
28.	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>																	•
29.	<i>Bromus scoparius</i> L.	•														•		•
30.	<i>Bunias erucago</i> L.																	•
31.	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.																	•
32.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. <i>bursa-pastoris</i>																	•
33.	<i>Cardamine hirsuta</i> L.																	•
34.	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>																	•
35.	<i>Carex divisa</i> Huds.																	•
36.	<i>Carex divulsa</i> Stokes																	•
37.	<i>Carex flacca</i> Schreb. subsp. <i>erythrostachys</i> (Hoppe) Holub																	•
38.	<i>Carlina corymbosa</i> L.	•	•							•						•		•
39.	<i>Carlina gummifera</i> (L.) Less.	•		•									•			•		•
40.	<i>Carlina lanata</i> L.						•									•		•
41.	<i>Carlina racemosa</i> L.		•	•	•			•				•				•		•
42.	<i>Carthamus lanatus</i> L.			•		•	•			•		•				•		•
43.	<i>Celtis australis</i> L. subsp. <i>australis</i>							•								•	•	•
44.	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.					•										•		•
45.	<i>Centaurea napifolia</i> L.															•		•
46.	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.																	•
47.	<i>Chamaemelum fuscum</i> (Brot.) Vasc.																	•
48.	<i>Charybdis pancration</i> (Steinh.) Speta																	•
49.	<i>Chondrilla juncea</i> L.															•	•	•

n.	Taxon	Piazzole WTG											Viabilità	SE Giave	Area vasta		
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11					
50.	<i>Cichorium intybus</i> L.														•		•
51.	<i>Cirsium italicum</i> DC.														•		•
52.	<i>Cirsium scabrum</i> (Poir.) Bonnet & Barratte														•		•
53.	<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter & Burdet														•		•
54.	<i>Cistus monspeliensis</i> L.														•		•
55.	<i>Cistus salviifolius</i> L.									•		•			•		•
56.	<i>Clematis cirrhosa</i> L.														•		•
57.	<i>Clematis flammula</i> L.																•
58.	<i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman														•	•	•
59.	<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Cass. ex Rchb.f.																•
60.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.		•												•		•
61.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.									•					•		•
62.	<i>Crepis vesicaria</i> L.																•
63.	<i>Cynara cardunculus</i> L. subsp. <i>cardunculus</i>		•	•				•	•						•		•
64.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.			•		•	•				•				•		•
65.	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.									•					•		•
66.	<i>Cynosurus cristatus</i> L.			•		•				•			•		•		•
67.	<i>Cynosurus echinatus</i> L.	•		•	•	•				•					•		•
68.	<i>Cytisus spinosus</i> (L.) Lam.														•		•
69.	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman									•					•		•
70.	<i>Daphne gnidium</i> L.														•	•	•
71.	<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) P.Candargy	•								•					•		•
72.	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>		•							•			•		•		•
73.	<i>Dioscorea communis</i> (L.) Caddick & Wilkin																•
74.	<i>Dipsacus ferox</i> Loisel.		•							•					•		•
75.	<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter									•					•		•
76.	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>			•											•		•
77.	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich.														•		•
78.	<i>Echium italicum</i> L.		•												•		•
79.	<i>Echium plantagineum</i> L.														•		•
80.	<i>Erica arborea</i> L.														•		•
81.	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.																•
82.	<i>Eruca vesicaria</i> (L.) Cav.																•
83.	<i>Eryngium campestre</i> L.	•	•		•	•									•		•
84.	<i>Eryngium tricuspdatum</i> L. subsp. <i>tricuspdatum</i>		•												•	•	•
85.	<i>Euphorbia helioscopia</i> L. subsp. <i>helioscopia</i>																•
86.	<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.																•
87.	<i>Ferula communis</i> L. subsp. <i>communis</i>				•						•				•		•
88.	<i>Festuca ligustica</i> (All.) Bertol.																•
89.	<i>Festuca myuros</i> L. subsp. <i>myuros</i>			•											•		•
90.	<i>Ficaria verna</i> Huds. subsp. <i>ficariiformis</i> (F.W.Schultz) B.Walln.																•

n.	Taxon	Piazzole WTG											Viabilità	SE Giave	Area vasta		
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11					
91.	<i>Ficus carica</i> L.														•		•
92.	<i>Filago pygmaea</i> L.														•		•
93.	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. subsp. <i>vulgare</i>														•	•	•
94.	<i>Fumaria capreolata</i> L. subsp. <i>capreolata</i>																•
95.	<i>Fumaria officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>																•
96.	<i>Galactites tomentosus</i> Moench	•													•		•
97.	<i>Galium aparine</i> L.																•
98.	<i>Gastridium ventricosum</i> (Gouan) Schinz & Thell.			•						•	•				•		•
99.	<i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC.														•		•
100.	<i>Geranium columbinum</i> L.																•
101.	<i>Geranium molle</i> L.												•		•		•
102.	<i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>helix</i>														•		•
103.	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M. Blanco, L. Sáez & Galbany																•
104.	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub														•		•
105.	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss. subsp. <i>incana</i>				•										•		•
106.	<i>Hordeum bulbosum</i> L.																•
107.	<i>Hordeum geniculatum</i> All.					•				•	•				•		•
108.	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.			•		•	•	•			•				•		•
109.	<i>Hyoseris radiata</i> L.														•	•	•
110.	<i>Hypericum perforatum</i> L. subsp. <i>perforatum</i>														•		•
111.	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.																•
112.	<i>Hypochaeris radicata</i> L.																•
113.	<i>Juncus hybridus</i> Brot.																•
114.	<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>ovatus</i>									•					•		•
115.	<i>Lamarckia aurea</i> (L.) Moench																•
116.	<i>Lathyrus clymenum</i> L.																•
117.	<i>Lathyrus hirsutus</i> L.																•
118.	<i>Lathyrus ochrus</i> (L.) DC.																•
119.	<i>Laurus nobilis</i> L.				•										•		•
120.	<i>Lavandula stoechas</i> L. subsp. <i>stoechas</i>																•
121.	<i>Leontodon tuberosus</i> L.				•								•		•	•	•
122.	<i>Linaria pelisseriana</i> (L.) Mill.																•
123.	<i>Lolium perenne</i> L.																•
124.	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin									•					•		•
125.	<i>Lotus tetragonolobus</i> L.																•
126.	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U. Manns & Anderb. subsp. <i>latifolia</i> (L.) Peruzzi																•
127.	<i>Marrubium vulgare</i> L.	•													•		•
128.	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.												•		•		•
129.	<i>Medicago polymorpha</i> L.																•
130.	<i>Melica ciliata</i> L. subsp. <i>ciliata</i>	•				•									•		•
131.	<i>Mentha pulegium</i> L. subsp. <i>pulegium</i>														•		•
132.	<i>Misopates orontium</i> (L.) Raf.																•
133.	<i>Muscari comosum</i> (L.) Mill.																•
134.	<i>Myrtus communis</i> L.																•

n.	Taxon	Piazzole WTG											Viabilità	SE Giave	Area vasta	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11				
135.	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi							•						•	•	•
136.	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & H.R.Hamasha		•					•						•		•
137.	<i>Ononis spinosa</i> L. subsp. <i>antiquorum</i> (L.) Arcang.		•											•		•
138.	<i>Onopordum illyricum</i> L. subsp. <i>illyricum</i>	•			•	•				•			•	•	•	•
139.	<i>Ophrys incubacea</i> Bianca															•
140.	<i>Ophrys iricolor</i> Desf. subsp. <i>eleonorae</i> (Devillers-Tersch. & Devillers) Paulus & Gack ex Kreutz															•
141.	<i>Ophrys speculum</i> Link															•
142.	<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd. subsp. <i>neglecta</i> (Parl.) E.G.Camus															•
143.	<i>Orchis provincialis</i> Balb. ex Lam. & DC.															•
144.	<i>Ornithogalum corsicum</i> Jord. & Fourr.															•
145.	<i>Osyris alba</i> L.													•		•
146.	<i>Papaver hybridum</i> L.															•
147.	<i>Papaver rhoeas</i> L. subsp. <i>rhoeas</i>															•
148.	<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel															•
149.	<i>Petrorhagia dubia</i> (Raf.) G.López & Romo															•
150.	<i>Phalaris coerulescens</i> Desf.		•	•		•		•				•		•		•
151.	<i>Phalaris minor</i> Retz.													•		•
152.	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.								•					•		•
153.	<i>Phillyrea latifolia</i> L.													•		•
154.	<i>Plantago bellardii</i> All. subsp. <i>bellardii</i>															•
155.	<i>Plantago coronopus</i> L.															•
156.	<i>Plantago lagopus</i> L.						•							•		•
157.	<i>Plantago lanceolata</i> L.															•
158.	<i>Plantago major</i> L.													•		•
159.	<i>Poa annua</i> L.															•
160.	<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>															•
161.	<i>Polygonum aviculare</i> L. subsp. <i>aviculare</i>													•		•
162.	<i>Polypodium cambricum</i> L.													•		•
163.	<i>Poterium sanguisorba</i> L. subsp. <i>sanguisorba</i>															•
164.	<i>Prunus spinosa</i> L. subsp. <i>spinosa</i>		•										•	•		•
165.	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>aquilinum</i>					•							•	•		•
166.	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	•	•	•				•					•	•	•	•
167.	<i>Quercus</i> gr. <i>pubescens</i> Willd.		•							•			•	•		•
168.	<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>							•					•	•		•
169.	<i>Quercus suber</i> L.				•				•		•	•	•	•		•
170.	<i>Ranunculus arvensis</i> L.															•
171.	<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf.															•
172.	<i>Ranunculus sardous</i> Crantz															•
173.	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth															•
174.	<i>Rhamnus alaternus</i> L. subsp. <i>alaternus</i>							•						•		•
175.	<i>Romulea ligustica</i> Parl.															•
176.	<i>Rosa sempervirens</i> L.															•
177.	<i>Rosa serafinii</i> Viv.															•
178.	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev															•

n.	Taxon	Piazzole WTG											Viabilità	SE Giave	Area vasta		
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11					
179.	<i>Rubia peregrina</i> L.																•
180.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott			•	•			•	•						•	•	•
181.	<i>Rumex bucephalophorus</i> L. subsp. <i>bucephalophorus</i>																•
182.	<i>Rumex crispus</i> L.																•
183.	<i>Rumex pulcher</i> L. subsp. <i>pulcher</i>	•	•	•	•	•	•	•	•						•		•
184.	<i>Ruscus aculeatus</i> L.												•		•		•
185.	<i>Salvia verbenaca</i> L.																•
186.	<i>Scandix pecten-veneris</i> L. subsp. <i>pecten-veneris</i>																•
187.	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják																•
188.	<i>Scolymus hispanicus</i> L. subsp. <i>hispanicus</i>										•				•		•
189.	<i>Sedum caeruleum</i> L.																•
190.	<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Spring														•		•
191.	<i>Senecio lividus</i> L.																•
192.	<i>Senecio vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>																•
193.	<i>Serapias lingua</i> L.																•
194.	<i>Sherardia arvensis</i> L.																•
195.	<i>Silene gallica</i> L.																•
196.	<i>Silene latifolia</i> Poir.																•
197.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	•													•		•
198.	<i>Sixalix atropurpurea</i> (L.) Greuter & Burdet		•												•		•
199.	<i>Smilax aspera</i> L.												•		•	•	•
200.	<i>Smyrniium olusatrum</i> L.																•
201.	<i>Smyrniium perfoliatum</i> L. subsp. <i>rotundifolium</i> (Mill.) Bonnier & Layens														•	•	•
202.	<i>Solanum nigrum</i> L.														•		•
203.	<i>Sonchus oleraceus</i> L.																•
204.	<i>Sonchus tenerrimus</i> L.																•
205.	<i>Spartium junceum</i> L.														•		•
206.	<i>Spergula pentandra</i> L.												•		•		•
207.	<i>Spergularia rubra</i> (L.) J.Presl & C.Presl														•		•
208.	<i>Stachys glutinosa</i> L.	•													•		•
209.	<i>Taeniatherum asperum</i> (Simonk.) Nevski												•		•		•
210.	<i>Thapsia garganica</i> L. subsp. <i>garganica</i>	•													•		•
211.	<i>Theligonum cynocrambe</i> L.																•
212.	<i>Tolpis umbellata</i> Bertol.																•
213.	<i>Trifolium angustifolium</i> L. subsp. <i>angustifolium</i>			•						•		•			•		•
214.	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.		•												•		•
215.	<i>Trifolium cherleri</i> L.																•
216.	<i>Trifolium nigrescens</i> Viv. subsp. <i>nigrescens</i>																•
217.	<i>Trifolium repens</i> L.																•
218.	<i>Trifolium scabrum</i> L.																•
219.	<i>Trifolium stellatum</i> L.																•
220.	<i>Trifolium subterraneum</i> L. subsp. <i>subterraneum</i>																•
221.	<i>Triglochin laxiflora</i> Guss.												•		•		•
222.	<i>Triticum vagans</i> (Jord. & Fourr.) Greuter																•
223.	<i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss.) DC.														•		•

n.	Taxon	Piazzole WTG											Viabilità	SE Giave	Area vasta	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11				
224.	<i>Umbilicus rupestris (Salisb.) Dandy</i>													•		•
225.	<i>Urtica atrovirens Req. ex Loisel.</i>													•		•
226.	<i>Valerianella microcarpa Loisel.</i>															•
227.	<i>Verbascum pulverulentum Vill.</i>															•
228.	<i>Verbascum sinuatum L.</i>							•						•		•
229.	<i>Verbena officinalis L.</i>						•							•		•
230.	<i>Vicia benghalensis L.</i>															•
231.	<i>Vitis vinifera L.</i>													•		•
232.	<i>Xanthium spinosum L.</i>				•									•		•

La componente floristica riscontrata nell'intera area di inserimento dell'opera si compone di 232 unità tassonomiche. Lo spettro biologico mostra una dominanza di elementi erbacei annui (terofite) ed emicriptofitici perenni/bienni; rilevante è inoltre la consistenza della componente geofitica e legnosa fanerofitica/nanofanerofitica. Lo spettro corologico evidenzia una netta dominanza di elementi mediterranei, ma con una abbondante componente ad ampia distribuzione, da ricondurre alla marcata attività agropastorale nel territorio.

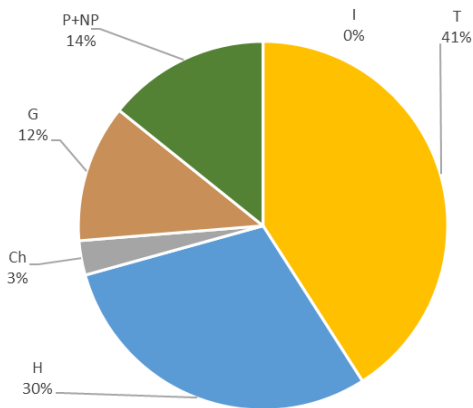


Figura 12 - Spettro biologico

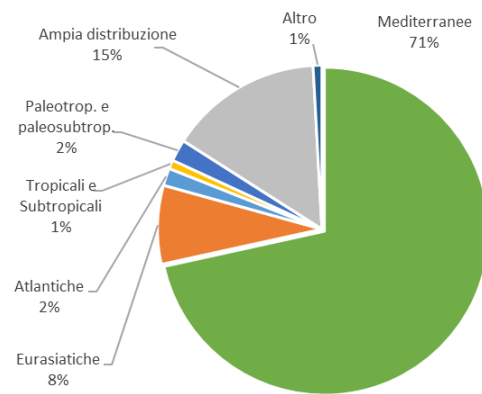


Figura 13- Spettro corologico

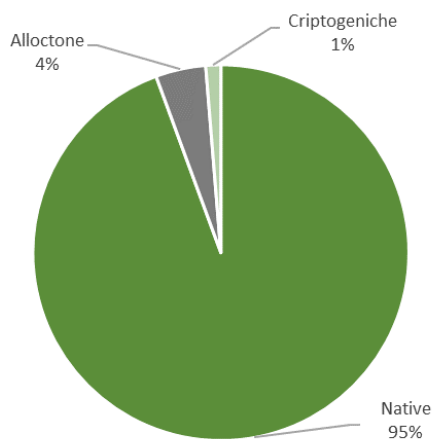


Figura 14 - Percentuale di *taxa* nativi e non nativi (alloctoni) riscontrati nell'area in esame

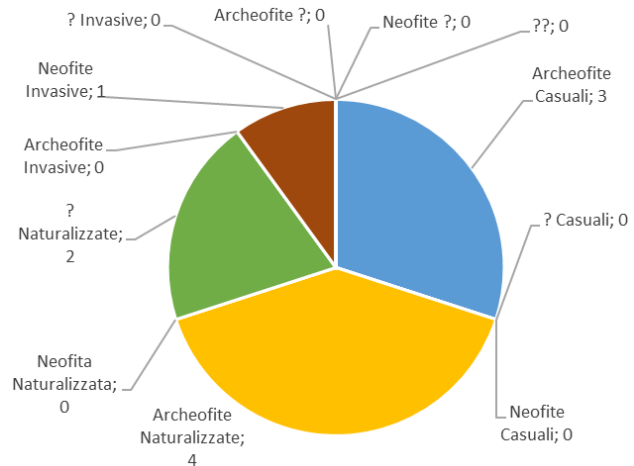


Figura 15 - Consistenza numerica della componente floristica alloctona sulla base del relativo status

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

- ***Dipsacus ferox* Loisel.** Pianta erbacea biennale, spinosa, endemica di Sardegna e Corsica, presente anche in Molise (CONTI et al., 2005). In Sardegna risulta assai frequente in tutta l'Isola, comune nei prati terofitici, su

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 40 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

rocce e incolti (ARRIGONI, 2015). All'interno del sito la specie risulta comune nei pascoli, lungo i margini di alcuni campi coltivati e nei margini stradali.

- ***Euphorbia pithyusa L. subsp. cupanii (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.*** Pianta perenne suffruticosa endemica di Sardegna, Sicilia e Corsica, frequente nei prati e negli incolti, a volte in aree ruderali (ARRIGONI, 2010). Il taxon risulta ampiamente diffuso nell'Isola, in particolare negli ambienti pascolati, negli incolti e nei margini delle strade, anche falciati. All'interno del sito la specie risulta rara, osservabile esclusivamente su litologie carbonatiche in aree non interessate dalla realizzazione delle opere.
- ***Genista corsica (Loisel.) DC.*** Arbusto spinoso endemico di Sardegna e Corsica, molto diffuso nelle due isole dal livello del mare sino alla sommità delle montagne (ARRIGONI, 2010). Tra le ginestre spinose è la più diffusa in Sardegna. Si tratta di una specie ad elevata plasticità ecologica, indifferente al substrato, che vegeta sui dirupi, nei pianori aridi e assolati delle zone costiere e montane ed ai margini di formazioni arbustive delle zone collinari e montane. All'interno del sito la specie risulta poco diffusa, localizzata in corrispondenza degli affioramenti rocciosi alle quote più elevate.
- ***Stachys glutinosa L.*** Piccolo arbusto spinescente, endemismo sardo-corso-toscano. La specie risulta comunissima in tutta l'Isola (ARRIGONI, 2013), vegetando dal livello del mare sin verso le più alte montagne, prediligendo i luoghi assolati e degradati. All'interno del sito la specie risulta sporadica, osservabile in presenza di abbondante rocciosità affiorante.
- ***Urtica atrovirens Req. ex Loisel.*** Pianta erbacea perenne endemica di Sardegna, Corsica, arcipelago toscano, coste maremmane e Majorca, frequente in quasi tutta l'isola (ARRIGONI, 2006). Nel sito la specie risulta poco diffusa, vegetando in ambienti ombrosi nei pressi degli allevamenti su suoli con elevate concentrazioni di nitrati.

Nello strato inferiore delle formazioni boschive si riscontra la presenza di ***Ruscus aculeatus L.***, piccolo arbusto rizomatoso, indifferente al substrato, appartenente alla famiglia delle Asparagaceae, diffuso in Europa centrale e nel bacino occidentale del Mediterraneo e presente in tutte le regioni d'Italia. In Sardegna, il pungitopo comune risulta relativamente frequente, dal mare alla media montagna (ARRIGONI, 2015). La specie viene riportata nell'Allegato V della Direttiva 92/43/CEE tra le specie vegetali il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Si tratta di una specie soggetta alle attenzioni della Direttiva a causa dell'eccessivo prelievo che, soprattutto in passato (per scopi erboristici e alimentari), ne ha minacciato la conservazione. La specie *Ruscus aculeatus* non è quindi compresa tra le specie d'interesse comunitario propriamente dette, ovvero quelle la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione (Allegato II). Si tratta di una specie piuttosto comune, non minacciata, contrassegnata con il giudizio LC (Least Concern) - Minor Preoccupazione nel database IUCN 2022 e nelle liste rosse italiane.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 41 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

Tra le specie di interesse fitogeografico secondo il P.P.R.¹⁰ ed il PFR, si riscontrano le entità arboree non endemiche ***Celtis australis* L. e *Laurus nobilis* L.**

Nelle aree interessate dalla realizzazione delle opere sono presenti diversi esemplari di ***Quercus suber* L.** (quercia da sughero), specie tutelata dalla Legge Regionale. n. 4/1994.

Poco diffusi sono inoltre gli esemplari di ulivo coltivato (***Olea europaea*, *O. europaea* var. *sativa***), tutelati dal Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945, mentre assai più frequenti risultano gli esemplari di olivastro (***Olea europaea* var. *sylvestris***).

Per quanto riguarda l'area vasta, è stata riscontrata la presenza di ulteriori elementi endemici quali ***Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum*** ed ***Ornithogalum corsicum***, mentre la componente orchidologica rilevata è costituita dalle specie ***Anacamptis laxiflora*, *A. longicornu*, *A. papilionacea*, *Ophrys incubacea*, *O. iricolor* subsp. *eleonora*, *O. speculum*, *O. tenthredinifera* subsp. *neglecta*, *Orchis provincialis*, *Serapias lingua*.**

Data la limitata durata, rispetto all'intero ciclo fenologico annuale, dei rilievi floristici svolti nelle specifiche aree coinvolte dalle opere, non si esclude la presenza dei sopraindicati *taxa* anche nei siti di intervento.

¹⁰ Regione autonoma della Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, All. C: Glossario e dizionario, Specie rare e di interesse fitogeografico (pagg. 165-167);

Tabella 18 - Inquadramento dei *taxa* endemici e di interesse rilevati all'interno dell'area interessata dalla realizzazione delle opere

Taxon	Status di protezione e conservazione										Endemismo								
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna	CITES ¹¹	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico	L.R. n. 4/1994	D.L.L. n. 475/1945
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011	Lista Rossa MITE (ROSSI et al, 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIGO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)									
<i>Anacamptis laxiflora</i> (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase				LC							All. B							•	
<i>Anacamptis longicornu</i> (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase											All. B								
<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase				LC							All. B								
<i>Celtis australis</i> L. subsp. australis				LC														•	
<i>Dipsacus ferox</i> Loisel.						DD	DD							•				•	
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.						LC	LC							•				•	
<i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC.				LC		LC	LC							•					

¹¹ Conv. di Washington – Reg. CE n. 318/2008

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 44 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

4. ASPETTI VEGETAZIONALI

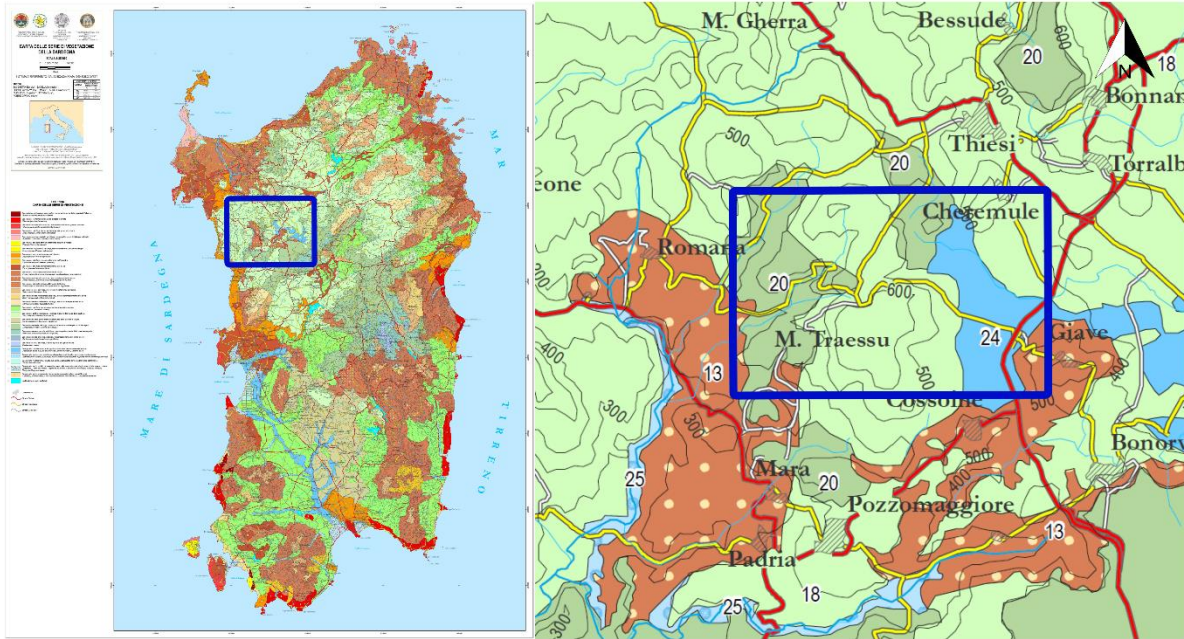
4.1. Vegetazione potenziale

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale del distretto (FILIGHEDDU et al., 2007), la vegetazione potenziale del territorio in esame risulta piuttosto varia in funzione della diversità litologiche ed altitudinali. Nel settore occidentale, interessato dalla presenza di substrati sedimentari di natura carbonatica (sede degli aerogeneratori 06 e 07) si osserva una potenzialità per la serie sarda, calcicola, mesomediterranea del leccio (*Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum virgilianae*). Lo stadio maturo della serie è caratterizzato da boschi climatofili misti a leccio (*Quercus ilex*) e roverella (*Q. virgiliana*), talvolta con orniello (*Fraxinus ornus*) e alloro (*Laurus nobilis*). Nello strato arbustivo sono presenti *Pistacia lentiscus*, *Rhamnus alaternus*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* e *Osyris alba*. Tra le lianose sono frequenti *Clematis vitalba*, *Rosa sempervirens*, *Hedera helix* subsp. *helix*, *Tamus communis*, *Smilax aspera*, *Rubia peregrina* e *Lonicera implexa*. Lo strato erbaceo è occupato in prevalenza da *Arisarum vulgare*, *Carex distachya*, *Cyclamen repandum* e *Allium triquetrum*. Le cenosi arbustive di sostituzione sono riferibili alle associazioni Rhamno alaterni-Spartietum juncei e Clematido cirrhosae-Crataegetum monogynae. Per quanto riguarda le garighe prevalgono le formazioni a *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*. Le praterie perenni emicriptofitiche sono riferibili alla classe Artemisietea e, infine, le comunità terofitiche alla classe Tuberarietea guttatae.

Nella parte centrale del sito, su substrati silicei, prevale invece la serie sarda, calcifuga, meso-supramediterranea della quercia di Sardegna (Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae). Lo stadio maturo è rappresentato da comunità forestali dominate da latifoglie decidue e semidecidue, con strato fruticoso a basso ricoprimento e strato erbaceo costituito prevalentemente da emicriptofite scapose o cespitose e geofite bulbose. Rispetto agli altri querceti sardi sono differenziali di quest'associazione: *Quercus ichnusae*, *Q. dalechampii*, *Q. suber* e *Ornithogalum pyrenaicum*, mentre sulle andesiti del Monte Traessu è presente, inoltre, una variante a *Fraxinus ornus*. I mantelli di tali boschi sono prevalentemente attribuibili all'alleanza Pruno-Rubion, mentre gli arbusteti di sostituzione ricadono nella classe Cytisetea scopario-striati. Gli orli sono rappresentati da formazioni erbacee inquadrabili nell'ordine Geranio purpurei-Cardaminetalia hirsutae. L'eliminazione della copertura forestale e arbustiva ha favorito lo sviluppo di cenosi erbacee delle classi Poetea bulbosae, Molinio-Arrhenatheretea e Stellarietea mediae. Il settore orientale del sito di installazione degli aerogeneratori, posto a quota leggermente inferiore, mostra una potenzialità per la serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*). Lo stadio maturo della serie è rappresentato da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie ed *Hedera helix* subsp. *helix*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*. Negli aspetti più mesofili dell'associazione, riferibili alla subass. oenanthetosum pimpinelloidis (presente oltre i 450 m s.l.m.), nel sottobosco compare anche *Cytisus villosus*. Gli aspetti termofili (subass. Myrtetosum communis, molto diffusa al di sotto dei 450 m s.l.m.) sono

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 45 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

differenziati da *Pistacia lentiscus*, *Myrtus communis* e *Calicotome spinosa*. Tra le lianose sono frequenti *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens* e *Lonicera implexa*. Nello strato erbaceo sono presenti *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Allium triquetrum*, *Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri* e *Oenanthe pimpinelloides*. Alle quote più basse la subass. Myrtetosum communis è sostituita da formazioni preforestali ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Myrtus communis* e *Calicotome villosa*, con *Erica scoparia* sul Monte Traessu, riferibili alle associazioni *Erico arboreae-Arbutetum unedonis* e da formazioni di macchia dell'associazione *Calicotomo-Myrtetum*, che costituiscono insieme ai cisteti, il paesaggio vegetale prevalente. Le garighe sono inquadrabili nell'associazione *Lavandulo stoechadis-Cistetum monspeliensis*, che nell'area sommitale di Monte Traessu si arricchiscono di *Genista desoleana*. Le praterie perenni sono riferibili alla classe *Artemisietea*, mentre i pratelli terofitici alla classe *Tuberarietea guttatae*. Per intervento antropico, vaste superfici sono occupate da pascoli annuali delle classi *Stellarietea* e *Poetea bulbosae*. Alle quote superiori ai 450 m s.l.m., le tappe di sostituzione della subass. *oenanthesum pimpinelloides* sono costituite da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus* e *Teline monspessulana*, garighe a *Cistus monspeliensis*, praterie perenni a *Dactylis hispanica*, comunità annuali delle classi *Tuberarietea guttatae* e *Stellarietea*, pascoli della classe *Poetea bulbosae*.



- Sito di realizzazione dell'opera
- 13 Serie sarda, calcicola, mesomediterranea del leccio
(*Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum virgilianae*)
- 18 Serie sarda, centro-occidentale, calcifuga, mesomediterranea della sughera
(*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*)
- 20 Serie sarda centrale, calcifuga, meso-supratemperata della quercia di Sardegna
(*Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae*)
- 24 Geosigmeto mediterraneo, edafoigrofilo e planiziale, termo-mesomediterraneo
(*Populenion albae, Fraxino angustifoliae-Ulmenion minoris, Salicion albae*)
- 25 Geosigmeto sardo-corso, calcifugo e oligotrofico, edafoigrofilo, termo-mesomediterraneo
(*Nerio oleandri-Salicion purpureae, Rubo ulmifolii-Nerion oleandri, Hyperico hircini-Alnenion glutinosae*)
- Centri urbani
- Strada Statale
- Strada Provinciale
- Strada Comunale

Figura 16 - Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000) (BACCHETTA et al., 2009), modificato.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 47 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

4.2. Vegetazione reale

La vegetazione a maggior grado di maturità è rappresentata da estesi boschi misti di querce sempreverdi (*Quercus suber* e, secondariamente, *Q. ilex*) e querce caducifoglie (*Quercus gr. pubescens*). Tali formazioni risultano particolarmente estese nel settore sud-occidentale del sito, interessando i territori comunali di Mara, Cossoine, Giave e Cheremule. La composizione dei querceti risulta variabile, ovvero fortemente influenzata dall'esposizione dei versanti e dalla quota. In esposizione settentrionale ed alle quote più elevate prevale infatti la componente caducifolia, sebbene la componente sempreverde, rappresentata prevalentemente dalla quercia da sughero, risulti costantemente presente, anche grazie alla selezione di tale specie ai fini produttivi (risorsa sughericola). Un aspetto rilevante delle formazioni boschive è la locale presenza di elementi arborei spiccatamente mesofili e spesso tipici degli ambienti umidi, quali *Celtis australis*, *Laurus nobilis* e *Ficus carica*. Tali specie possono infatti essere osservate lungo gli impluvi ed i corsi d'acqua minori, in zone ombrose.

Altre formazioni arboree evolute sono rappresentate dalle boscaglie di *Olea europaea var. sylvestris*, accompagnate da altri elementi sclerofillici termofili che si impostano lungo i versanti ad esposizione meridionale. Tali formazioni risultano tuttavia poco diffuse e localizzate prevalentemente nel settore occidentale del sito.

I rilievi collinari interessati dall'inserimento degli aerogeneratori, ricadenti a nord-est rispetto alle più estese formazioni boschive a querce, risultano maggiormente influenzati dalle storiche modificazioni del territorio a fini agro-pastorali. Tali ambienti risultano infatti dominati da estesi pascoli e pascoli arborati, mentre le coperture boschive risultano meno estese, ma sempre ben rappresentate, impostate prevalentemente sui versanti più acclivi sottoforma di nuclei e fasce boscate.

Le formazioni vegetazionali intermedie risultano poco diffuse. Poco rappresentate sono infatti le cenosi arbustive a *Cytisus spinosus*, *Erica arborea*, *Osyris alba*, che costituiscono lo strato inferiore delle formazioni boschive a maggior grado di naturalità.

Ben più diffusi risultano invece gli arbusteti aperti a *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna* e *Rubus ulmifolius*, sempre a mosaico con pascoli nitrofilo e subnitrofilo.

Le formazioni di gariga risultano nel complesso poco diffuse, localizzate nei settori a maggiore rocciosità affiorante; trattasi di comunità camefitiche e nanofanerofitiche a *Stachys glutinosa*, raramente accompagnata da *Genista corsica*.

La vegetazione erbacea è costituita da estesi pascoli nitrofilo e subnitrofilo (afferenti alle classi Artemisietea vulgaris e Stellarietea mediae) a fisionomia e composizione floristica variabile a seconda del carico pascolativo (prevalentemente bovino). Prevalgono i pascoli dominati, nel periodo tardo primaverile-estivo, da graminacee cespitose e scapose di taglia elevata (*Phalaris coerulescens*, *P. minor*, *Avena barbata*, *Dasypyrum villosum*, *Lolium rigidum*, *L. perenne*, *Melica ciliata*, *Briza media*, *Cynosurus cristatus*, *Cynosurus echinatus*), essenze spinose (*Carlina corymbosa*, *Carlina gummifera*, *Carlina lanata*, *Carlina racemosa*, *Carthamus lanatus*, *Scolymus hispanicus*, *Cynara cardunculus*, *Cirsium scabrum*, *Dipsacus ferox*, *Eryngium campestre*, *Ononis spinosa subsp. antiquorum*, *Onopordum*

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 48 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

illyricum) e geofite (*Asphodelus ramosus*). In situazioni di sovrapascolo, dominano i feruleti a *Ferula communis*, i cinarieti a *Cynara cardunculus* ed i pteridieti a *Pteridium aquilinum*.

Le comunità erbacee a maggior grado di naturalità, osservabili nelle poche stazioni esenti dal pascolo, sono rappresentate dai prati emicriptofitici a *Bellis sylvestris* e *Leontodon tuberosus* dei suoli profondi (*Poetea bulbosae*) ed i pratelli terofitici del *Tuberarietea guttatae* dei suoli poco profondi in contesto di elevata rocciosità affiorante. Infine, il paesaggio vegetale del sito è arricchito da diversi seminativi, prati-pascolo ed erbai.



Figura 17 - Visione d'insieme del paesaggio vegetale del sito



Figura 18 - Paesaggio vegetale tipo dell'area in esame: mosaico di bosco a querce sempreverdi e caducifoglie, arbusteti aperti di *Pyrus spinosa*, cespuglieti di *Rubus ulmifolius* e pascoli bovini



Figura 19 - Boschi di querce sempreverdi e caducifoglie. In primo piano: pascoli nitrofilo e subnitrofilo (aspetto estivo)



Figura 20 - Nuclei boscati di querceto misto, pteridieti di *Pteridium aquilinum* e pascoli



Figura 21 - Garighe camefitiche a *Stachys glutinosa* e pascoli nitrofilo a dominanza di asteracee spinose



Figura 22 - Pascoli di graminacee scapose (aspetto estivo). In secondo piano: boscaglie di *Olea europaea* var. *sylvestris*

4.3. Vegetazione di interesse conservazionistico

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

- Boschi di *Quercus gr. pubescens*, *Q. suber* e *Q. ilex*
- Pascoli arborati a *Quercus gr. pubescens* e *Q. suber*
- Boscaglie di *Olea europaea var. sylvestris*

Scarsamente rappresentati nei siti di intervento sono invece le garighe di ginestre spinose endemiche (*Genista corsica*), i pratelli terofitici su roccia riconducibili al Thero-Brachypodietea e le formazioni arboree meso-igrofile a *Laurus nobilis*.

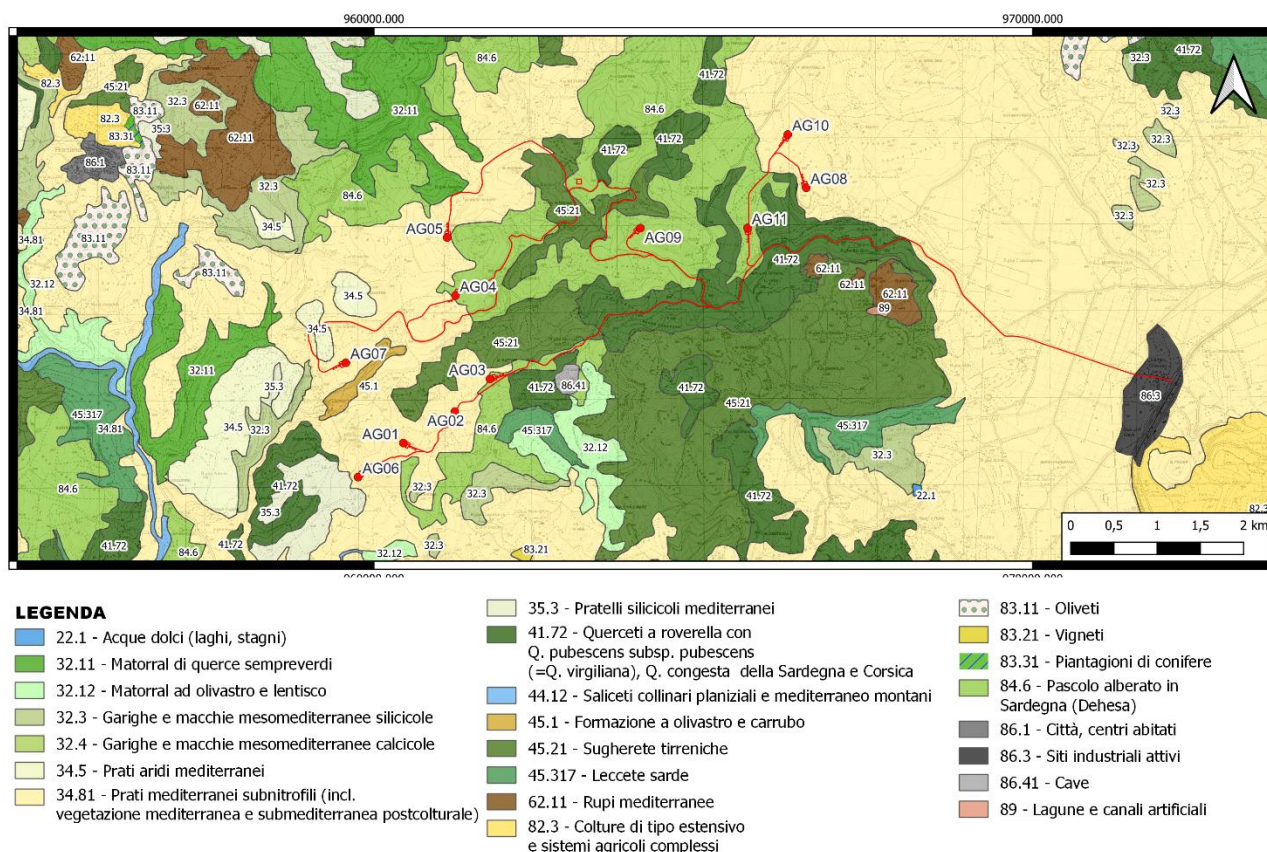


Figura 23 - Inquadramento dell'area secondo la Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000 (CAMARDA et al., 2011). In rosso: opere in progetto.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 53 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

4.4 Vegetazione presente nei siti di realizzazione delle piazzole permanenti e temporanee e relativa viabilità di accesso

WTG_01. La piazzola ricade in corrispondenza di un rilievo collinare interamente occupato da pascolo a dominanza di asteracee spinose, geofite e graminacee di taglia ridotta. Solo localmente, nelle aree più acclivi ed in presenza di rocciosità affiorante, si impostano modeste garighe di *Stachys glutinosa*, entità spinescente non appetibile al bestiame.

WTG_02. La piazzola ricade all'interno di un pascolo bovino dominato da asteracee spinose e graminacee di taglia media. L'appezzamento interessato dalla realizzazione della piazzola risulta parzialmente delimitato da una fascia interpoderele arborea a roverelle (circa 8 individui) e sottostante strato arbustivo a rovo comune. Tale fascia risulta parzialmente interferente con la realizzazione della piazzola temporanea di cantiere e montaggio gru.

WTG_03. La piazzola ricade all'interno di un pascolo, a sua volta inserito in un più ampio contesto di bosco misto a roverelle e sughere. Tale pascolo risulta infatti interessato dalla presenza di nuclei arborei ed individui sparsi di querce ricadenti nella parte centrale e perimetrale della futura area di piazzola, nonché dalla diffusa presenza di *Pyrus spinosa* in forma cespitosa o di alberello minore.

WTG_04. La piazzola ricade all'interno di un ampio pascolo su rilievo collinare, interessato dalla presenza di esemplari sparsi di quercia da sughero e roverella. In particolare, l'area di realizzazione della piazzola risulta interessato dalla presenza di un individuo adulto di *Quercus suber*, nonché da un giovane individuo di *Laurus nobilis*. Pochi altri esemplari di querce ricadono poco al di fuori della futura piazzola permanente e temporanea.

WTG_05. La piazzola ricade all'interno di un pascolo nitrofilo, floristicamente impoverito, localmente denudato, a dominanza di asteracee spinose. Solamente nel margine orientale della futura area di piazzola temporanea si osservano alcuni esemplari arborei di sughera, impostati lungo il muretto a secco che separa l'appezzamento dal sottostante versante boscato ad a pascolo arborato ad est del sito.

WTG_06. La piazzola ricade all'interno di un pascolo nitrofilo, floristicamente impoverito, a dominanza di asteracee spinose. L'appezzamento risulta delimitato da fasce interpoderali arboree a querce ed arbustive a rovo comune, mentre nell'area di piazzola, la componente arborea ed arbustiva risulta completamente assente, ad eccezione di un sinolo esemplare di *Pyrus spinosa* con habitus di alberello minore, ricadente al margine della futura piazzola.

WTG_07. La piazzola ricade in un contesto vegetazionale eterogeneo e sensibilmente differente rispetto a quello osservato negli altri siti di intervento. La piazzola si inserisce infatti a cavallo tra tre distinti pascoli, tra loro delimitati da muretti a secco con siepi di *Rubus ulmifolius*, *Pyrus spinosa* e *Crataegus monogyna*, ed esemplari arborei ed arborescenti di *Olea europaea* var. *sylvestris*. Nella porzione settentrionale dell'area di piazzola temporanea (area deposito pale), l'olivastro si presenta in fasce e nuclei densi, in associazione con altre specie (*Quercus ilex*, *Rhamnus alaternus* e, raramente, *Celtis australis*).

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 54 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

WTG_08. La piazzola ricade all'interno di un seminativo a foraggiere da sfalcio. L'area di piazzola intercetta tuttavia anche uno dei diversi cumuli di spietramento presenti nel seminativo, colonizzato da pochi elementi spontanei sia erbacei nitrofilo che arbustivi ed arborei (*Cistus salviifolius*, *Rubus ulmifolius*, *Phillyrea angustifolia*, *Quercus suber*). La quercia da sughero risulta presente con alcuni esemplari sparsi su tutto il seminativo, inclusa l'area di realizzazione della piazzola, interessata dalla presenza di 5 individui.

WTG_09. La piazzola ricade all'interno di un ampio pascolo bovino a dominanza di asteracee spinose. La componente arbustiva è presente sottoforma di siepe a *Rubus ulmifolius* che costeggia la parte nord-occidentale della piazzola, mentre la componente arborea è costituita da un individuo di *Pyrus spinosa* e due esemplari di *Quercus suber*.

WTG_10. La piazzola ricade all'interno di un ampio pascolo dominato, nel periodo estivo, da graminacee cespitose di taglia media. L'appezzamento risulta saltuariamente lavorato per il rinnovo del cotico erboso e la semina di prato-pascolo. Il pascolo in questione risulta interessato da sporadici individui arborei sparsi di *Quercus suber*, mentre nell'area di piazzola questi risultano assenti, sebbene alcuni esemplari ricadano nelle immediate vicinanze del perimetro della futura piazzola.

WTG_11. La piazzola ricade all'interno di un pascolo arborato misto di querce da sughero e roverella, con densità arborea di poco superiore alle 100 unità per ettaro. Lo strato inferiore si presenta ad elevata pietrosità e rocciosità affiorante, con sporadici elementi arbustivi e camefitici (*Daphne gnidium*, *Cistus monspeliensis*, *Prunus spinosa*, *Ruscus aculeatus*, *Rubus ulmifolius*) e cotico erboso spiccatamente nitrofilo data la presenza di una assidua frequentazione del pascolo bovino.

4.5 Vegetazione presente nei siti di realizzazione della viabilità novativa e da adeguare

Per la realizzazione dei nuovi percorsi viari di accesso alle piazzole è previsto l'attraversamento prevalente di pascoli e pascoli arborati con locale presenza di nuclei boscati. Il coinvolgimento delle coperture boschive è prevedibile soprattutto per gli interventi di adeguamento della viabilità locale, laddove risulti necessaria la realizzazione di nuovi bypass stradali per il trasporto delle componenti.

4.6 Vegetazione presente nel sito di realizzazione della SE Giave e dell'area di deposito temporaneo di cantiere

La SE Giave verrà predisposta all'interno di un ampio prato-pascolo bovino. La porzione meridionale della futura SE intercetta inoltre il margine del suddetto pascolo, esente dalle lavorazioni del terreno e pertanto occupato da vegetazione spontanea prevalentemente erbacea subnitrofila con alcuni elementi arbustivi (*Rubus ulmifolius*, *Pyrus spinosa*) ed arborescenti di taglia ridotta (*Olea europaea* var. *sylvestris*, *Celtis australis*)

L'area di deposito temporaneo di cantiere verrà predisposta all'interno di un seminativo lungo la SP 124. Trattandosi di terreno agricolo regolarmente lavorato, non si riscontra la presenza di vegetazione spontanea al suo interno, osservabile invece lungo il suo perimetro sottoforma di coperture erbacee nitrofile e cespuglieti di *Rubus ulmifolius*.



Figura 24 - Sito di installazione della WTG_01



Figura 25 - Sito di installazione della WTG_02



Figura 26 - Sito di installazione della WTG_03



Figura 27 - Sito di installazione della WTG_04



Figura 28 - Sito di installazione della WTG_05



Figura 29 - Sito di installazione della WTG_06



Figura 30 - Sito di installazione della WTG_07



Figura 31 - Sito di installazione della WTG_08



Figura 32 - Sito di installazione della WTG_09



Figura 33 - Sito di installazione della WTG_10



Figura 34 - Sito di installazione della WTG_11



Figura 35 - Sito di realizzazione della SE Giave. Porzione su prato-pascolo



Figura 36 - Sito di realizzazione della SE Giave. Porzione su incolto



Figura 37 - Esempio di tratturo da adeguare costeggiato da nuclei boscati



Figura 38 - Esempio di viabilità locale asfaltata in attraversamento di pascoli e boschi misti di querce (in secondo piano)

5. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI PREVISTI

5.1. Fase di cantiere

5.1.1. Impatti diretti

Perdita della vegetazione interferente con la realizzazione delle opere

Per la realizzazione delle opere in progetto si prevede la sottrazione di vegetazione spontanea nella misura indicata in Tabella 19. Per la quantificazione delle superfici sottratte si è proceduto alla sovrapposizione (clip) del layout progettuale alla carta della vegetazione reale realizzata ex-novo in ambiente GIS. Le superfici di seguito riportate sono da ritenersi indicative, al netto di eventuali imprecisioni legate alla georeferenziazione su ortofoto ed all'eterogeneità della vegetazione coinvolta (mosaici), nonché al netto di eventuali ulteriori superfici limitrofe potenzialmente interessate da attività temporanee di cantiere non prevedibili in questa fase.

Tabella 19 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle piazzole permanenti e temporanee e delle aree di stoccaggio pale e montaggio gru.

WTG	Opera	Bol - Boscaglie e nuclei arborei di Olea europaea var. sylvestris (Oleo-Ceratonion)	Bsm - Boschi misti di querce sempreverdi e caducifoglie (Violo dehnhardtii-Quercetum suberis, Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae)	Crp - Cespuglieti e siepi di Rubus ulmifolius	Gsr - Garighe silicicole a Stachys glutinosa (Stachydi glutinosae-Genistetum corsica) su roccia; incl. garighe secondarie a Daphne gnidium	Mop - Mosaico di boscaglie e nuclei arborei di Olea europaea var. sylvestris (Oleo-Ceratonion) e pascoli nitrofilii e subnitrofilii (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)	Mpa - Mosaico di pascoli nitrofilii e subnitrofilii, arbusteti aperti di Pyrus spinosa e Rubus ulmifolius con presenza di esemplari arborei di Quercus suber e/o Quercus gr. pubescens	Nam - Nuclei arborei misti ed esemplari isolati di Quercus suber e/o Quercus gr. pubescens	Nqp - Nuclei arborei ed esemplari isolati di Quercus gr. pubescens	Nqs - Nuclei arborei ed esemplari isolati di Quercus suber	Par - Pascoli arborati a Quercus suber e/o Quercus gr. pubescens	Pas - Pascoli nitrofilii e subnitrofilii (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)	Sap - Strutture antropiche e relative pertinenze	Sem - Seminativi (prati-pascoli, erbai)	Totale complessivo
01	Piazzola permanente											1.662			1.662
	Piazzola temporanea											2.168			2.168
	Area stoccaggio pale											1.725			1.725
	Piazzole montaggio gru											576			576
	Totale											6.131			6.131
02	Piazzola permanente											1.662			1.662
	Piazzola temporanea			58					34			2.075			2.167
	Area stoccaggio pale			232					594			897			1.723

WTG	Opera	Bol - Boscaglie e nuclei arborei di Olea europaea var. sylvestris (Oleo-Ceratonion)	Bsm - Boschi misti di querce sempreverdi e caducifoglie (Violo dehnhardtii-Quercetum suberis, Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae)	Crb - Cespuglieti e siepi di Rubus ulmifolius	Gsr - Garighe siliciole a Stachys glutinosa (Stachydi glutinosae-Genistetum corsica) su roccia; incl. garighe secondarie a Daphne gnidium	Mop - Mosaico di boscaglie e nuclei arborei di Olea europaea var. sylvestris (Oleo-Ceratonion) e pascoli nitrofilii e subnitrofilii (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)	Mpa - Mosaico di pascoli nitrofilii e subnitrofilii, arbusteti aperti di Pyrus spinosa e Rubus ulmifolius con presenza di esemplari arborei di Quercus suber e/o Quercus gr. pubescens	Nam - Nuclei arborei misti ed esemplari isolati di Quercus suber e/o Quercus gr. pubescens	Nqp - Nuclei arborei ed esemplari isolati di Quercus gr. pubescens	Nqs - Nuclei arborei ed esemplari isolati di Quercus suber	Par - Pascoli arborati a Quercus suber e/o Quercus gr. pubescens	Pas - Pascoli nitrofilii e subnitrofilii (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)	Sap - Strutture antropiche e relative pertinenze	Sem - Seminativi (prati-pascoli, erbai)	Totale complessivo
	Piazzole montaggio gru			78					90			408			576
	Totale			368					718			5.042			6.128
03	Piazzola permanente			53			42			244		1.323			1.662
	Piazzola temporanea			95			185			52		1.888			2.220
	Area stoccaggio pale		10							5		1.651			1.666
	Piazzole montaggio gru		192							3		381			576
	Totale		202	148			227			304		5.243			6.124
04	Piazzola permanente							11				1.652			1.663
	Piazzola temporanea											2.209			2.209
	Area stoccaggio pale														
	Piazzole montaggio gru											576			576
	Totale							119				6.010			6.129
05	Piazzola permanente											1.662			1.662
	Piazzola temporanea											2.190			2.190
	Area stoccaggio pale							265				1.437			1.702
	Piazzole montaggio gru			31								545			576
	Totale			31				265				5.834			6.130
06	Piazzola permanente											1.662			1.662
	Piazzola temporanea											2.168			2.168
	Area stoccaggio pale											1.723			1.723
	Piazzole montaggio gru											576			576
	Totale											6.129			6.129
07	Piazzola permanente			133				135				1.392			1.660
	Piazzola temporanea	115		69				8				1.977			2.169

WTG	Opera	Bol - Boscaglie e nuclei arborei di Olea europaea var. sylvestris (Oleo-Ceratonion)	Bsm - Boschi misti di querce sempreverdi e caducifoglie (Violo dehnhardtii-Quercetum suberis, Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae)	Crb - Cespuglieti e siepi di Rubus ulmifolius	Gsr - Garighe silicicole a Stachys glutinosa (Stachydi glutinosae-Genistetum corsica) su roccia; incl. garighe secondarie a Daphne gnidium	Mop - Mosaico di boscaglie e nuclei arborei di Olea europaea var. sylvestris (Oleo-Ceratonion) e pascoli nitrofilii e subnitrofilii (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)	Mpa - Mosaico di pascoli nitrofilii e subnitrofilii, arbusteti aperti di Pyrus spinosa e Rubus ulmifolius con presenza di esemplari arborei di Quercus suber e/o Quercus gr. pubescens	Nam - Nuclei arborei misti ed esemplari isolati di Quercus suber e/o Quercus gr. pubescens	Nqp - Nuclei arborei ed esemplari isolati di Quercus gr. pubescens	Nqs - Nuclei arborei ed esemplari isolati di Quercus suber	Par - Pascoli arborati a Quercus suber e/o Quercus gr. pubescens	Pas - Pascoli nitrofilii e subnitrofilii (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)	Sap - Strutture antropiche e relative pertinenze	Sem - Seminativi (prati-pascoli, erbai)	Totale complessivo
	Area stoccaggio pale	790				263						670			1.723
	Piazzole montaggio gru	73				170						334			577
	Totale	978		202		433		143				4.373			6.129
08	Piazzola permanente									12		517		1.133	1.662
	Piazzola temporanea									122		219		1.828	2.169
	Area stoccaggio pale											3		1.722	1.725
	Piazzole montaggio gru											116		460	576
	Totale									134		855		5.143	6.132
09	Piazzola permanente											1.662			1.662
	Piazzola temporanea											2.174			2.174
	Area stoccaggio pale			538								1.160	25		1.723
	Piazzole montaggio gru			318								258			576
	Totale			856								5.254	25		6.135
10	Piazzola permanente													1.662	1.662
	Piazzola temporanea													2.190	2.190
	Area stoccaggio pale									12				1.690	1.702
	Piazzole montaggio gru											4		572	576
	Totale									12		4		6.114	6.130
11	Piazzola permanente										1.662				1.662
	Piazzola temporanea										2.168				2.168
	Area stoccaggio pale				12						1.711				1.723
	Piazzole montaggio gru							64			512				576
	Totale				12			64			6.053				6.129
TOTALE COMPLESSIVO		978	202	1.605	12	433	227	591	718	450	6.053	44.875	25	11.257	67.426

WTG	Opera														
SE "Giave"		Bol - Boscaglie e nuclei arborei di <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Oleo-Ceratonion)													
		Bsm - Boschi misti di querce sempreverdi e caducifoglie (<i>Viola dehnhardtii-Quercetum suberis</i> , <i>Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae</i>)	280												
		Crb - Cespuglieti e siepi di <i>Rubus ulmifolius</i>													
		Gsr - Garighe silicicole a <i>Stachys glutinosa</i> (<i>Stachydi glutinosae-Genistetum corsica</i>) su roccia; incl. garighe secondarie a <i>Daphne gnidium</i>													
		Mop - Mosaico di boscaglie e nuclei arborei di <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Oleo-Ceratonion) e pascoli nitrofilii e subnitrofilii (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)													
		Mpa - Mosaico di pascoli nitrofilii e subnitrofilii, arbusteti aperti di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Rubus ulmifolius</i> con presenza di esemplari arborei di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Quercus gr. pubescens</i>													
		Nam - Nuclei arborei misti ed esemplari isolati di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Quercus gr. pubescens</i>								19					
		Nqp - Nuclei arborei ed esemplari isolati di <i>Quercus gr. pubescens</i>													
		Nqs - Nuclei arborei ed esemplari isolati di <i>Quercus suber</i>													
		Par - Pascoli arborati a <i>Quercus suber</i> e/o <i>Quercus gr. pubescens</i>													
		Pas - Pascoli nitrofilii e subnitrofilii (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)													
		Sap - Strutture antropiche e relative pertinenze													
		Sem - Seminativi (prati-pascoli, erbai)													
		Totale complessivo													3.033
															2651
															83

Tabella 20 - Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere viarie (viabilità novativa e adeguamento sterrati e tratturi)

Tipo	Accesso AG_01	Accesso condiviso AG_01-06	Accesso condiviso AG_02-01-06	Accesso AG_03	Accesso condiviso AG_03-02-01-06	Bypass accesso condiviso AG_03-02-01-06	Accesso AG_04	Accesso AG_05	Accesso AG_06	Accesso AG_07	Accesso AG_08	Accesso AG_09	Accesso AG_10	Accesso condiviso AG_10-08	Accesso condiviso AG_11-08-10	Totale complessivo
Aac - Alberature artificiali di <i>Cupressus sempervirens</i>															271	271
Amc - Arbusteti di mantello boschivo a <i>Cytisus spinosus</i> e <i>Osyris alba</i> (<i>Cytisetea scopario-striati</i>)					40											40
Arb - Arbusteti aperti di <i>Pyrus spinosa</i> ed altri elementi del Pruno-Rubion a mosaico con Pascoli nitrofilii e subnitrofilii (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)			27					2.560								2.587
Bol - Boscaglie e nuclei arborei di <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Oleo-Ceratonion)										261						261

Tipo	Accesso AG_01	Accesso condiviso AG_01-06	Accesso condiviso AG_02-01-06	Accesso AG_03	Accesso condiviso AG_03-02-01-06	Bypass accesso condiviso AG_03-02-01-06	Accesso AG_04	Accesso AG_05	Accesso AG_06	Accesso AG_07	Accesso AG_08	Accesso AG_09	Accesso AG_10	Accesso condiviso AG_10-08	Accesso condiviso AG_11-08-10	Totale complessivo
Bsc - Boschi caducifogli di <i>Quercus gr. pubescens</i> (Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae)									15							15
Bsm - Boschi misti di querce sempreverdi e caducifoglie (Violo dehnhardtii-Quercetum suberis, Loncomelo pyrenaici-Quercetum ichnusae)			83	384	1.753	3.128		5.230								10.578
Bss - Boschi sempreverdi di <i>Quercus suber</i> (Violo dehnhardtii-Quercetum suberis)									1.544					333		1.877
Crb - Cespuglieti e siepi di <i>Rubus ulmifolius</i>			1.034		141			2.221	409		232	683	60	28	62	4.870
Gsr - Garighe silicicole a <i>Stachys glutinosa</i> (Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae) su roccia; incl. garighe secondarie a <i>Daphne gnidium</i>														384		384
Mgp - Mosaico di pascoli e garighe silicicole su roccia con diffusa presenza di esemplari arborei di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Quercus gr. pubescens</i> (Stellarietea mediae, Poetea bulbosae, Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae)														1.051		1.051
Mop - Mosaico di boscaglie e nuclei arborei di <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Oleo-Ceratonion) e									63							63

Tipo	Accesso AG_01	Accesso condiviso AG_01-06	Accesso condiviso AG_02-01-06	Accesso AG_03	Accesso condiviso AG_03-02-01-06	Bypass accesso condiviso AG_03-02-01-06	Accesso AG_04	Accesso AG_05	Accesso AG_06	Accesso AG_07	Accesso AG_08	Accesso AG_09	Accesso AG_10	Accesso condiviso AG_10-08	Accesso condiviso AG_11-08-10	Totale complessivo
pascoli nitrofilo e subnitrofilo (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)																
Mpa - Mosaico di pascoli nitrofilo e subnitrofilo (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae), arbusteti aperti di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Rubus ulmifolius</i> Pruno-Rubion con presenza di esemplari arborei di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Quercus gr. pubescens</i>					745							1.697		261		2.703
Nam - Nuclei arborei misti ed esemplari isolati di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Quercus gr. pubescens</i>			511					725							43	1.279
Nqp - Nuclei arborei ed esemplari isolati di <i>Quercus gr. pubescens</i>		257							943		17	46				1.263
Nqs - Nuclei arborei ed esemplari isolati di <i>Quercus suber</i>			14	85	0				0		125		85	67		376
Par - Pascoli arborati a <i>Quercus suber</i> e/o <i>Quercus gr. pubescens</i>								590						1.896	1.066	3.552
Pas - Pascoli nitrofilo e subnitrofilo (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)	1.230	4.890	4.919	506	500		6.192	10.048	3.307	1.696	374	1.407	81	1.397	1.004	37.551
Ppa - Pteridieti (popolamenti di <i>Pteridium aquilinum</i>); mosaici di pteridieti e cespugli di <i>Rubus ulmifolius</i>									165							165
Psr - Pascoli subnitrofilo su superfici ad elevata rocciosità e pietrosità (Stellarietea mediae)										4				153	124	281

Tipo	Accesso AG_01	Accesso condiviso AG_01-06	Accesso condiviso AG_02-01-06	Accesso AG_03	Accesso condiviso AG_03-02-01-06	Bypass accesso condiviso AG_03-02-01-06	Accesso AG_04	Accesso AG_05	Accesso AG_06	Accesso AG_07	Accesso AG_08	Accesso AG_09	Accesso AG_10	Accesso condiviso AG_10-08	Accesso condiviso AG_11-08-10	Totale complessivo
Sap - Strutture antropiche e relative pertinenze								105								105
Sas - Strade asfaltate							115	3				214			72	404
Sem - Seminativi (prati-pascoli, erbai)											2.805		1.083	1		3.889
Sst - Strade sterrate e tratturi		232	1.075		855	179		2.598	1.330	104	36				63	6.472
Totale complessivo	1.230	5.379	7.663	975	4.034	3.307	6.307	24.080	7.713	2.128	3.589	4.047	1.309	5.571	2.705	80.037

Perdita di elementi floristici

Dal punto di vista prettamente floristico, i rilievi svolti hanno messo in evidenza la presenza di alcuni *taxa* endemici, subendemici e di interesse fitogeografico diffusi a livello locale e regionale. Dall'analisi del materiale bibliografico e dai sopralluoghi sul campo, sebbene svolti per un periodo limitato rispetto all'intero arco dell'anno, non è emersa la presenza di specie di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi puntiformi o specie classificate come vulnerabili o minacciate dalle più recenti liste rosse nazionali ed internazionali.

Perdita di esemplari arborei

L'impatto a carico del patrimonio arboreo è legato alla necessità di rimozione di numerosi esemplari arborei d'alto fusto, di età e dimensioni variabili, appartenenti prevalentemente alle specie *Quercus suber* (sughera), *Quercus gr. pubescens* (roverella) ed, in misura minore, *Olea europaea* var. *sylvestris* (olivastro). La stima del numero di esemplari per i quali si prevede un'interferenza diretta con la realizzazione delle piazzole permanenti, temporanee e di cantiere (area appoggio pale e piazzole ausiliarie gru) è riportato in Tabella 21. La quantificazione non tiene conto degli eventuali abbattimenti necessari in area limitrofe per altre attività di cantiere attualmente non prevedibili.

Per quanto riguarda la viabilità novativa e da adeguare, alla luce dell'elevata densità arborea e della notevole estensione dell'area in esame, il conteggio è stato eseguito mediante rilevazione indiretta tramite fotointerpretazione, sulla base della sovrapposizione del layout progettuale alle ortofoto Google 2019 e 2022 e RAS 2016 e 2019 in ambiente GIS. La quantificazione di seguito riportata è da ritenersi, pertanto, solo parzialmente rappresentativa del reale coinvolgimento, in fase di cantiere, degli esemplari arborei presenti. Inoltre, la quantificazione non tiene conto delle effettive dimensioni (altezza inferiore o superiore ai 5 m, circonferenza fusto)

ed età degli esemplari (giovani o adulti), parametri non determinabili tramite conteggio indiretto. Infine, la quantificazione non tiene conto degli eventuali abbattimenti necessari per l'adeguamento della viabilità asfaltata esistente o per altre attività di cantiere attualmente non prevedibili.

Tabella 21 - Quantificazione degli esemplari arborei interferenti con la realizzazione delle piazzole permanenti, temporanee e di cantiere (area appoggio pale e piazzole ausiliarie gru). * = esemplari di dubbia interferenza (ricadenti in area di margine).

Opera	N. esemplari interferenti			Specie (§ = prevalenti; X = secondarie)
	Piazzola permanente e temporanea	Area appoggio pale, piazzole ausiliarie	Totale	
WTG_01	0	0	0	-
WTG_02	0	10	10	<i>Quercus gr. pubescens</i> (§)
WTG_03	5	5	10	<i>Quercus suber</i> (§)
WTG_04	0	1	1	<i>Quercus suber</i>
WTG_05	0	6	6*	<i>Quercus suber</i> (§), <i>Quercus gr. pubescens</i> (X)
WTG_06	1	0	1*	<i>Quercus gr. pubescens</i> (§)
WTG_07	4	28	32	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> / <i>O. europaea</i> (§), <i>Quercus ilex</i> (X), <i>Celtis australis</i> (X)
WTG_08	6	0	6	<i>Quercus suber</i> (§)
WTG_09	3	0	3	<i>Quercus gr. pubescens</i> (§)
WTG_10	0	1	1*	<i>Quercus suber</i> (§)
WTG_11	70	48	118	<i>Quercus suber</i> (§), <i>Quercus gr. pubescens</i> (X)
SE "Giave"			1	<i>Celtis australis</i>
Area deposito temporaneo di cantiere			0	

Tabella 22 - Stima degli esemplari arborei interferenti con la realizzazione dei tracciati di viabilità novativa e con i principali interventi di adeguamento degli sterrati esistenti.

Opera	Numero	Specie (§ = prevalenti; X = secondarie)
Accesso WTG_01	0	-
Accesso condiviso WTG_03-02-01-06	28	<i>Quercus suber</i> (§), <i>Quercus gr. pubescens</i> (X)
Bypass accesso condiviso WTG_03-02-01-06	76	<i>Quercus gr. pubescens</i> (§), <i>Quercus suber</i> (X)
Accesso condiviso WTG_02-01-06	20	<i>Quercus suber</i> (§), <i>Quercus gr. pubescens</i> (X)
Accesso condiviso WTG_01-06	2	<i>Pyrus spinosa</i> (§)
Accesso WTG_03	3	<i>Quercus suber</i> (§)
Accesso WTG_02	0	-
Accesso WTG_06	39	<i>Quercus gr. pubescens</i> (§), <i>Quercus suber</i> (X)
Accesso WTG_05	103	<i>Quercus suber</i> (§), <i>Quercus gr. pubescens</i> (X)
Accesso WTG_07	9	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> / <i>O. europaea</i> (§), <i>Quercus suber</i> (X)
Accesso WTG_09	27	<i>Quercus gr. pubescens</i> (§), <i>Pyrus spinosa</i> (x), <i>Quercus suber</i> (X)
Accesso condiviso WTG_11-10-08	14	<i>Quercus suber</i> (§), <i>Cupressus sempervirens</i> (X)
Accesso condiviso WTG_8-10	51	<i>Quercus suber</i> (§)
Accesso condiviso WTG_08	5	<i>Quercus suber</i> (§)
Accesso condiviso WTG_10	4	<i>Quercus suber</i> (§)
Accesso e connessione cavidotto SSE "Giave"	9	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> , <i>Celtis australis</i> , <i>Quercus suber</i> , <i>Quercus gr. pubescens</i>

Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica

Sulla base della configurazione del layout progettuale, facendo riferimento allo schema concettuale riportato in Figura 70, sono prevedibili fenomeni di Perforazione (*perforation*) e Suddivisione (*dissection*) di coperture arboree, arbustive ed erbacee. Per quanto riguarda la connettività ecologica, sulla base del layout progettuale si prevede l'interruzione localizzata di elementi lineari del paesaggio quali muretti a secco con annesse siepi spontanee di *Rubus ulmifolius* (ed altri elementi del Pruno-Rubion), con presenza di querce sempreverdi e/o caducifoglie.

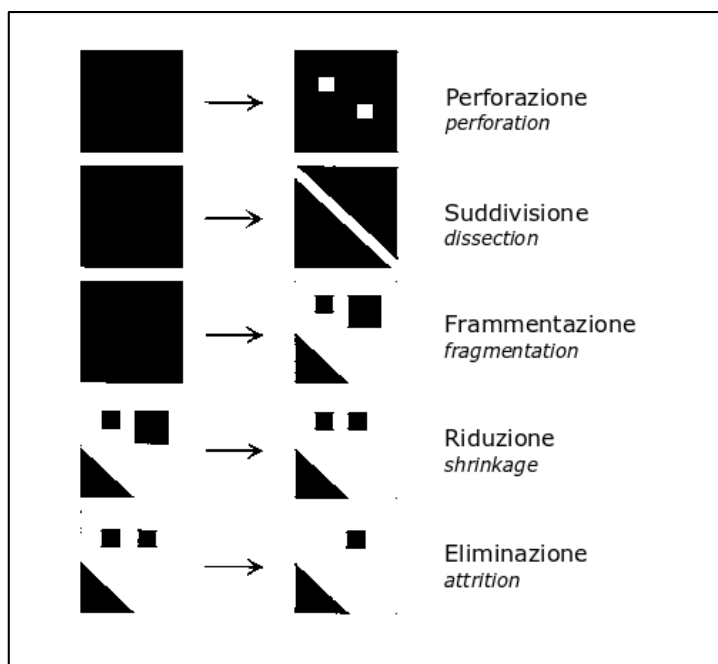


Figura 39 - Ideogramma dei processi di alterazione spaziale degli habitat. Fonte: KOUKI et al. 2001.

5.1.2. Impatti indiretti

Sollevamento di polveri terrigene

Il sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere ha modo di provocare, potenzialmente, un impatto temporaneo sulla vegetazione limitrofa a causa della deposizione del materiale terrigeno sulle superfici vegetative fotosintetizzanti, che potrebbe alterarne le funzioni metaboliche e riproduttive. Data l'assenza di target sensibili (es. zone umide, stagni temporanei) e la temporaneità delle attività di cantiere, si prevede nel complesso un impatto a basso grado di significatività, qualora regolarmente applicate le misure di mitigazione finalizzate all'abbattimento delle polveri, indicate nel Capitolo 6.

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

Per il raggiungimento delle postazioni si prevede il transito lungo strade asfaltate e sterrate costeggiate da vegetazione arborea a querce sempreverdi e caducifoglie. Risulta pertanto evidente la necessità del taglio, o quantomeno del ridimensionamento delle relative chiome, di diversi esemplari arborei. Tale impatto potenziale dovrà essere meglio valutato a livello puntuale con l'analisi del piano trasporti e mitigato mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto dotati di dispositivo "alzapala".

Potenziale introduzione involontaria di specie aliene invasive

L'accesso dei mezzi di cantiere e l'introduzione di terre e rocce da scavo di provenienza esterna al sito determina frequentemente l'introduzione indesiderata di propaguli di specie alloctone invasive in cantiere. Tale potenziale

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 73 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

impatto indiretto potrà essere scongiurato mediante l'applicazione di opportune misure di mitigazione e con le attività previste dal monitoraggio in fase di *post-operam* (in fase di esercizio del parco eolico).

5.2. Fase di esercizio

Occupazione fisica delle superfici

L'occupazione fisica delle superfici da parte delle opere di nuova realizzazione (piazzole, sottostazione elettrica, piste sterrate) ha modo di incidere indirettamente sulla componente floristico-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli taxa floristici. Allo stato attuale delle conoscenze, non si prevede la sottrazione di habitat o *taxa* di flora strettamente legati a particolari tipologie di ambienti (rari o con distribuzione puntiforme), o quantomeno una sottrazione di entità tale da pregiudicarne lo stato di conservazione a livello locale, regionale o globale.

Alterazione degli habitat

Durante la fase di esercizio non si prevede:

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

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

5.3. Fase di dismissione

Per la dismissione dell'impianto verranno impegnate in prevalenza le superfici prive di vegetazione. Allo stato attuale delle conoscenze non si prevede quindi la rimozione di coperture vegetazionali spontanee di rilievo in fase di *decomissioning*.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 74 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

6.1. Misure di mitigazione

- Il coinvolgimento della vegetazione arborea ed arbustiva dovrà essere limitato al minimo indispensabile per la realizzazione delle opere, prediligendo, in fase di cantiere, l'occupazione temporanea di superfici prive di coperture legnose.
- Gli esemplari arborei di *Quercus suber* ricadenti in area di piazzola, qualora idonei al trapianto per dimensione e forma, verranno espianati e reimpiantati in area limitrofa; seguiranno le opportune cure colturali post-trapianto, incluse le irrigazioni di soccorso, per i successivi tre anni dal trapianto.
- In caso di parziale interferenza con esemplari arborei di grandi dimensioni, dovranno essere eseguiti interventi conservativi di ridimensionamento delle chiome, eseguiti da esperto arboricoltore, finalizzati al mantenimento dell'esemplare in uno stato fitosanitario ottimale.
- Il trasporto delle componenti in cantiere dovrà avvenire con l'impiego di mezzo con dispositivo "alzapala", al fine di limitare l'impatto sugli esemplari arborei ricadenti al margine dei percorsi viari.
- I suoli asportati durante le operazioni di movimento terra dovranno essere mantenuti in loco, avendo cura di mantenere separati gli strati superficiali da quelli più profondi, e riutilizzati per il ripristino delle superfici coinvolte temporaneamente durante le fasi di cantiere, al fine di favorire la naturale ricostituzione della copertura vegetazionale.
- Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri.
- Successivamente al taglio meccanizzato della vegetazione parzialmente interferente, dovrà essere eseguito un secondo intervento di regolarizzazione dei tagli con l'impiego di attrezzi manuali, al fine di preservare lo stato fitosanitario degli esemplari arbustivi ed arborei coinvolti.
- Le superfici di cantiere (incluse le piste sterrate), dovranno essere periodicamente inumidite al fine di limitare il sollevamento delle polveri e quindi la loro deposizione sulla vegetazione circostante.
- Anche al fine di evitare l'introduzione accidentale di specie aliene invasive, verranno riutilizzate, ove possibile, le terre e rocce asportate all'interno del sito, e solo qualora questo non fosse possibile, i materiali da costruzione come pietrame, ghiaia, pietrisco o ghiaietto verranno prelevati da cave autorizzate e/o impianti di frantumazione e vagliatura per inerti autorizzati.
- Su tutte le superfici interessate dalla rimozione della vegetazione e non più funzionali alle ulteriori fasi di cantiere ed alle successive fasi di esercizio, si dovrà prevedere la posa di terreno vegetale (ricavato dalle precedenti operazioni di scotico o di nuovo reperimento, a costituire uno strato di profondità non inferiore ai 30 cm) e quindi la seminagione di specie erbacee autoctone coerenti con il contesto vegetazionale, bioclimatico e geopedologico del sito (ad es. miscugli locali per prati-pascolo). Tale operazione dovrà essere svolta, all'occorrenza, anche prima della chiusura dei cantieri, con lo scopo di assicurare una rapida stabilizzazione dei suoli denudati e quindi impedirne l'erosione superficiale.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 75 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

Seguirà, alla chiusura del cantiere, la piantumazione di essenze basso-arbustive autoctone pioniere con elevata funzione stabilizzatrice, quali:

- *Cistus salviifolius*;
- *Lavandula stoechas*;
- *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum*.

Gli individui da mettere a dimora dovranno essere reperiti da vivai locali autorizzati alla cessione di materiale vegetale.

- In presenza di scarpate e rilevati, il rinverdimento dovrà avvenire sulla base di idonee tecniche di ingegneria naturalistica finalizzata alla stabilizzazione delle superfici (es. idrosemina, biostuoia, piantumazione di arbusti bassi precedentemente indicati).
- Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato l'impiego di diserbanti e disseccanti per la manutenzione delle superfici di servizio.

6.2. Misure di compensazione e miglioramento ambientale

La predisposizione di idonee misure di compensazione è subordinata alla preventiva analisi di contesto ambientale e socio-economico, finalizzata all'individuazione delle reali esigenze territoriali in relazione alla componente flora e vegetazione, integrata con le restanti componenti biotiche, prendendo al contempo in considerazione gli effetti diretti dell'opera. Le misure di compensazione proposte si prefiggono inoltre lo scopo di migliorare la qualità ambientale del sito e valorizzare gli elementi territoriali di pregio precedentemente evidenziati, in linea con i principi della *restoration ecology*. Sulla base di tale analisi, si ritiene opportuno adottare i seguenti interventi compensativi:

- Riforestazione compensativa: la vegetazione arborea ed arbustiva complessivamente sottratta dalla realizzazione delle opere permanenti e temporanee dovrà essere compensata mediante riforestazione di una superficie minima pari o superiore a quella persa, con l'impiego delle specie *Quercus suber* e *Quercus gr. pubescens*. in numero pari o superiore ai 1.000 esemplari ad ettaro. La localizzazione e l'esatta estensione dell'opera di riforestazione dovrà essere preliminarmente concordata con le autorità competenti.
- Potenziamento dei sistemi di rilevazione degli incendi boschivi. Contestualmente all'inserimento dell'opera proposta, si ritiene opportuno provvedere all'inserimento di strumenti utili a preservare le coperture boschive del compendio dagli eventi incendiari. In particolare, si propone l'inserimento di sistemi automatici di monitoraggio e allertamento degli incendi boschivi, costituiti da telecamere termiche e nello spettro del visibile con sistema panoramico 360° HD su più bande, con ottiche "Night & Day" e da telecamere Speed Dome manovrabili da remoto, integrate con sistemi di rilevamento di spot termici a grandi distanze.
- Creazione di siepi. Lungo i tratti di viabilità novativa non costeggiati da vegetazione arborea ed arbustiva spontanea esistente, verranno predisposte siepi arbustive plurispecifiche costituite da specie già presenti nel sito allo stato spontaneo, caratterizzate da un elevato potere nettario e capacità di produzione di

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 76 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

frutti carnosi (a favore dei servizi ecosistemici legati all'impollinazione e del foraggiamento da parte della fauna selvatica), quali *Prunus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Pyrus spinosa*.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 77 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

7. BIBILIGRAFIA

- ARRIGONI P.V., 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 40-53. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 223-295.
- ARRIGONI P.V., 1979. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17:223-295. Le piante endemiche della Sardegna: 40-53.
- ARRIGONI P.V., 1979. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17:223-295. Le piante endemiche della Sardegna: 40-53.
- ARRIGONI P.V., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 61-68. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19: 217-254.
- ARRIGONI P.V., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 84-90. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 233-268.
- ARRIGONI P.V., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 98-105. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 333-372.
- ARRIGONI P.V., 1983a. Aspetti corologici della flora sarda. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 8: 83-109.
- ARRIGONI P.V., 1983b. Le piante endemiche della Sardegna: 118-128. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 22: 259-316.
- ARRIGONI P.V., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 139-147. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 213-260.
- ARRIGONI P.V., 1991. Le piante endemiche della Sardegna: 199. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 311-316.
- ARRIGONI P.V., 2006-2015. Flora dell'Isola di Sardegna. Vol. I-VI. Carlo Delfino Editore.
- ARRIGONI P.V., DIANA S., 1985 - Le piante endemiche della Sardegna: 167-174. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 273-309.
- ARRIGONI P.V., DIANA S., 1991 - Le piante endemiche della Sardegna: 200-201. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 317-327.
- BACCHETTA G, BAGELLA S, BIONDI E, FARRIS E, FILIGHEDDU RS, MOSSA L. 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Fitosociologia 46:82.
- BACCHETTA G. FILIGHEDDU G., BAGELLA S., FARRIS E. 2007. Allegato II. Descrizione delle serie di vegetazione. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della difesa dell'ambiente, Cagliari.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2004b - A phytosociological study of the deciduous oak woods of Sardinia (Italy). Fitosociologia 41(1):53-65, 2004 53.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2004. A contribution to the knowledge of the order Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. Fitosociologia, 41(1): 29-51
- BACCHETTA G., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2004a - A contribution to the knowledge of the order Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. Fitosociologia 41 (1): 29-51.
- BACCHETTA G., FARRIS E., FENU G., FILIGHEDDU R., MATTANA E., MULÈ P. 2007 - Contributo alla conoscenza dei boschi a *Laurus nobilis* L. della Sardegna, habitat prioritario ai sensi della Direttiva 92/43/CEE. Fitosociologia vol. 44 (2) suppl. 1: 239-244, 2007 239
- BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L, BEDINI G (EDS), 2019. Wikipantbase #Sardegna v3.0 <http://bot.biologia.unipi.it/wp/sardegna/index.html>.
- BARBEY W., 1884. Florae Sardoae Compendium. Georges Bridel Editeur, Lausanne.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 78 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

- 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.
- BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LAZEN 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. 1928. Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde. Springer, Berlin.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde. 3rd Edition, Springer-Verlag, Berlin, 631.
- CAMARDA I., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 69-70. 69 - Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19 (1979): 255-267.
- CAMARDA I., 1992 - La phytotoponomie des nuraghes. *Braun-Blanquetia* 3: 337-341.
- CAMARDA I., 1995. Un Sistema di aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna. *Bollettino della Società sarda di scienze naturali*, Vol. 30 (1994/95), p. 245-295. ISSN 0392-6710.
- CAMARDA I., 2020. Grandi alberi e foreste vetuste della Sardegna. Biodiversità, luoghi, paesaggio, storia. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CAMARDA I., CARTA L., LAURETI L., ANGELINI P., BRUNU A., BRUNDU G., 2011. Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000. ISPRA
- CAMARDA I., LAURETI L., ANGELINI P., CAPOGROSSI R., CARTA L., BRUNU A., 2015. Il Sistema Carta della Natura della Sardegna. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1990. Piccoli arbusti, liane e suffrutti spontanei della Sardegna. Carlo Delfino Editore, Sassari.
- CAMARDA I., VALSECCHI F., 1983. Alberi e arbusti spontanei della Sardegna. Gallizzi, Sassari.
- CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P. PASCIS S., BARCA S. 2008. Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 79 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

- CARYL L. ELZINGA, SALZER W. DANIEL, WILLOUGHBY W. JOHN, 1998. Measuring & Monitoring Plant Populations. [Denver, Colo.]: U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Land Management.
- CHYTRY M. & PREISLEROVÁ, Z., 2003. Plot sizes for phytosociological sampling of European vegetation. *Journal of Vegetation Science*. 14. 563 - 570.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editore, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1992. Il libro rosso delle piante d'Italia. W.W.F. & S.B.I. Camerino.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino. Camerino.
- CONVENZIONE DI WASHINGTON (C.I.T.E.S.) - Convention on International Trade of Endangered Species) Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa Berna, 19 settembre 1979.
- CORRIAS B., 1976. Le piante endemiche della Sardegna: 5. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 16: 281-285.
- CORRIAS B., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 91-93. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 20:275-286.
- CORRIAS, B., ROSSI, W., ARDUINO, P., CIANCHI, R., BULLINI, L., 1991 - *Orchis longicornu POIRET in Sardinia: genetic, morphological, and chorological data.* — *Webbia*45: 71–101.
- CORTICELLI S., 1997. Norme generali per il rilevamento e compilazione della Carta della Vegetazione – scala 1:25000, (Regione Emilia-Romagna, Servizio Cartografico e Geologico), Bologna.
- CORTICELLI S., UBALDI D., 1988-1989. Applicazione della metodologia fitosociologica nella realizzazione di carte della vegetazione in Emilia-Romagna, “Notiziario della Società Italiana di Fitosociologia” 24, pp. 55-58.
- DIANA S., CORRIAS B., 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 29-32. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 17: 287-288
- DIANA S., CORRIAS B., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 94-95. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 20: 287-300.
- DIANA S., CORRIAS B., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 112-114. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 21: 411-425.
- DIANA S., CORRIAS B., 1983. Le piante endemiche della Sardegna: 132-133. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 20: 335-341.
- DIANA S., CORRIAS B., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 151-152. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 23: 279-290.
- EUROPEAN COMMISSION, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28.
- FABIETTI V., GORI M., GUCCIONE M., MUSACCHIO M.C., NAZZINI L., RAGO G., (a cura di), 2011 -Frammentazione del territorio da infrastrutture lineari. Indirizzi e buone pratiche per la prevenzione e la mitigazione degli impatti, ISPRA, Manuali e Linee Guida 76.1 /2011
- FARRIS E., SECCHI Z. & FILIGHEDDU R., 2007. Phytosociological study of the shrub and pre-forest communities of the effusive substrata of NW Sardinia *Fitosociologia*. 44(2):55-81
- FENU G., FOIS M., CAÑADAS E. M. & BACCHETTA G., 2014. Using endemic-plant distribution, geology and geomorphology in biogeography: the case of Sardinia (Mediterranean Basin), *Systematics and Biodiversity*, 12:2, 181-193.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 80 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

- FENU G., FOIS M., COGONI D., PORCEDDU M., PINNA M. S., LOMBRAÑA A. C., NEBOT A., SULIS E., PICCIAU R., SANTO A., MURRU V., ORRÙ M. & BACCHETTA G., 2015. The Aichi Biodiversity Target 12 at regional level: an achievable goal?, Biodiversity,
- FILIGHEDDU R., BAGELLA S., FARRIS E., 2007. Allegato I. Schede descrittive di distretto, Distretto 07 – Meilogu. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell’ambiente.
- FOIS M., CUENA A., FENU G., BACCHETTA G., 2014 - Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: *Hypericum scruglii* Bacch., Brullo & Salmer. *Informatore Botanico Italiano*, 46 (2) 285-321.
- GALASSO, G., CONTI, F., PERUZZI, L., ARDENGHI, N., BANFI, E., CELESTI-GRAPOW, L., et al., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152(3), 556-592.
- GIROS, 2016. *Orchidee d'Italia. Guida alle orchidee spontanee*. 2° Ed. Il Castello Editore (MI).
- IIRITI G., BACCHETTA G., BOCCHIERI E, 2005 - Riferimenti bibliografici sulla flora vascolare sarda riportati nell'Informatore Botanico Italiano dal 1969 al 2004. *Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari* 2005; 75, Fasc. 1-2.
- IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2021-1. <http://www.iucnredlist.org>.
- KOUKI J., LÖFMAN S., MARTIKAINEN P., ROUVINEN S. & UOTILA A., 2001. Forest Fragmentation in Fennoscandia: Linking Habitat Requirements of Wood-associated Threatened Species to Landscape and Habitat Changes, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 16:S3, 27-37,
- MATTM, MiBACT, ISPRA, 2013. *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D. Lgs n. 152/06; D.Lgs n. 163/2006) Indirizzi metodologici generali*.
- Ministero della Transizione Ecologica, 2013. *Repertorio della flora italiana protetta*. <https://www.mite.gov.it/pagina/repertorio-della-flora-italiana-protetta>
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2015. *Prodromo della vegetazione italiana*, Sito web. www.prodromo-vegetazione-italia.org.
- MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI, Dipartimento delle politiche europee e internazionali e dello sviluppo rurale, direzione generale dell’economia montana e delle foreste. 2021. *Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Elenchi regionali aggiornati al 05/05/2021*.
- MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE, ALIMENTARI E FORESTALI, Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, 2007. *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC). Le stime di superficie 2005*. CRA – Istituto Sperimentale per l’Assestamento Forestale e per l’Alpicoltura. Trento.
- MORIS G.G., 1827. *Stirpium sardoarum elenchus*, 1-2. Tip. Regia, Cagliari.
- MORIS G.G., 1827. *Stirpium Sardoarum Elenchus*. Ex Regio Typographeo, Carali.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 81 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

- MORIS G.G., 1829. *Stirpium sardoarum elenchus*, 3. Typ. Chirio et Mina, Taurini.
- MORIS G.G., 1837-1859. *Flora Sardoia*. Vol. 1-3. Ex Regio Typographeo, Taurini.
- ORSENIGO S., FENU G., GARGANO D., MONTAGNANI C., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., PERUZZI L., PINNA M. S., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI ALBERTO, STINCA ADRIANO, VILLANI M., WAGENSOMMER R. P., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., ROSSI G. 2020. Red list of threatened vascular plants in Italy, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*.
- PERUZZI L, DOMINA G, BARTOLUCCI F, GALASSO G, PECCENINI S, RAIMONDO FM, ALBANO A, ALESSANDRINI A, BANFI E, BARBERIS G, et al., 2015. An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types. *Phytotaxa*. 196: 1–217.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora D'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., 1995. *Ecologia vegetale*. UTET. Torino.
- PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA M., 2017-2019. *Flora d'Italia*, 2a edizione. Edagricole di New Business Media, Bologna.
- PIGNATTI S., MENEGONI P., GIACANELLI V. (eds.), 2001. *Liste rosse e blu della flora italiana*. ANPA, Roma.
- PIROLA A., 1970. *Elementi di fitosociologia*. CLUEB
- PIROLA A., 1978. *Cartografia della vegetazione: definizioni, tipi e convenzioni*. Convegno sul tema: "Metodi di cartografia geo-ambientale e di cartografia della vegetazione". Bologna, 29-30 marzo 1978, Roma. C.N.R., AC/1/13
- PIROLA A., 1978. *Cartografia della vegetazione: definizioni, tipi e convenzioni*, in A. PIROLA, G. OROMBELLI (a cura di), *Metodi di cartografia geo-ambientale e di cartografia della vegetazione*, (Prog. Finalizzato Promoz. Qualità Ambiente AC/1/12-24 CNR), Roma, pp. 27-44.
- REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Agenzia Regionale per la Protezione dell'ambiente della Sardegna (ARPAS), Dipartimento Meteorologico, Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi. 2014. *La Carta Bioclimatica della Sardegna*.
- REIF A., SCHMUTZ T., 2011. *Impianto e manutenzioni delle siepi campestri*. Institut Pour Le Développement Forestier.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (eds.), 2013. *Lista Rossa della Flora Italiana*. 1. Policy Species e altre specie minacciate. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.
- ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 82 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

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.

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

SCRUGLI A., 1981. Sul numero cromosomico di *Orchis laxiflora* Lam. 13(2-3): 119-121.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 83 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

APPENDICE I. Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)

1.1. Il Piano di Monitoraggio Ambientale (PMA)

Sulla base di quanto disposto dal D.Lgs 152/2006, in relazione a quanto prescritto dalle “Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a procedure di VIA (D.Lgs.152/2006 e s.m.i., D.Lgs.163/2006 e s.m.i.)” e in coerenza con le previsioni delle “Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale” (Linee Guida SNPA n. 28/2020), il Monitoraggio Ambientale persegue i seguenti obiettivi:

- Verificare la conformità alle previsioni di impatto individuate nel SIA per quanto attiene le fasi di costruzione e di esercizio delle opere.
- Correlare gli stati ante-operam, in corso d'opera e post-operam, al fine di valutare l'evolversi della situazione ambientale.
- Garantire, durante la costruzione, il pieno controllo della situazione ambientale, al fine di rilevare prontamente eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare tempestivamente le necessarie azioni correttive.
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA.
- Fornire agli Enti preposti al controllo, gli elementi di verifica necessari per la corretta esecuzione delle procedure di monitoraggio.
- Effettuare, nelle fasi di costruzione ed esercizio, gli opportuni controlli sull' adempimento delle eventuali prescrizioni e raccomandazioni formulate nel provvedimento di compatibilità ambientale.

1.2. Requisiti del Progetto di Monitoraggio Ambientale

Conseguentemente agli obiettivi da perseguire, il presente PMA soddisfa i seguenti requisiti:

- Contiene la programmazione dettagliata spazio-temporale delle attività di monitoraggio e la definizione degli strumenti.
- Indica le modalità di rilevamento e uso della strumentazione coerenti con la normativa vigente.
- Prevede meccanismi di segnalazione tempestiva di eventuali insufficienze e anomalie.
- Prevede l'utilizzo di metodologie validate e di comprovato rigore tecnico-scientifico.
- Individua parametri ed indicatori facilmente misurabili ed affidabili, nonché rappresentativi delle varie situazioni ambientali.
- Definisce la scelta del numero, delle tipologie e della distribuzione territoriale delle stazioni di misura in modo rappresentativo delle possibili entità delle interferenze e della sensibilità/criticità dell'ambiente interessato.
- Prevede la frequenza delle misure adeguata alle componenti che si intendono monitorare.
- Prevede l'integrazione della rete di monitoraggio progettata dal PMA con le reti di monitoraggio esistenti.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 84 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

- Prevede la restituzione periodica programmata, e su richiesta, delle informazioni e dei dati in maniera strutturata e georeferenziata, di facile utilizzo ed aggiornamento, e con possibilità sia di correlazione con eventuali elaborazioni modellistiche, sia di confronto con i dati previsti nel SIA.
- Perviene ad un dimensionamento del monitoraggio proporzionato all'importanza e all'impatto delle opere in progetto. Il PMA focalizza modalità di controllo indirizzate su parametri e fattori maggiormente significativi, la cui misura consenta di valutare il reale impatto delle sole opere in progetto sull'ambiente.

1.3. Criteri specifici per il monitoraggio della componente "Ecosistemi e biodiversità: flora e vegetazione".

Il Programma di monitoraggio è articolato come segue:

- a) Obiettivi specifici;
- b) Parametri descrittivi (indicatori);
- c) Metodologie di rilevamento e analisi dei dati.
- d) Scale temporali e spaziali d'indagine/frequenza e durata;
- e) Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio;

a) Obiettivi specifici del monitoraggio

Oggetto del monitoraggio è la comunità biologica, rappresentata dalla vegetazione naturale e seminaturale e dalle specie appartenenti alla flora vascolare (con particolare riguardo a specie e habitat inseriti nella normativa comunitaria, nazionale e regionale), le interazioni svolte all'interno della comunità e con l'ambiente abiotico, nonché le relative funzioni che si realizzano a livello di ecosistema.

L'obiettivo delle indagini è quindi il monitoraggio delle popolazioni vegetali, delle loro dinamiche, delle eventuali modifiche della struttura e composizione delle biocenosi e dello stato di salute delle popolazioni di specie target, indotte dalle attività di cantiere e/o dall'esercizio dell'opera.

Oggetto specifico del monitoraggio sono le componenti flora e vegetazione, allo scopo di:

- Valutare e misurare lo stato delle componenti flora e vegetazione prima, durante e dopo i lavori per la realizzazione delle opere in progetto;
- Garantire, durante la realizzazione dei lavori in oggetto e per i primi tre anni di esercizio, una verifica dello stato di conservazione della flora e vegetazione circostante al fine di rilevare eventuali situazioni non previste e/o criticità ambientali e di predisporre ed attuare le necessarie azioni correttive;
- Verificare l'efficacia delle misure di mitigazione.

b) Parametri descrittivi (indicatori)

Al fine della predisposizione del PMA deve essere definita una strategia di monitoraggio per la caratterizzazione quali-quantitativa dei popolamenti e delle comunità vegetali potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere ed esercizio.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 85 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

La strategia individua come specie target, quelle protette dalle Direttive 92/43/CEE, dalle leggi nazionali e regionali, le specie rare e minacciate secondo le Liste Rosse internazionali, nazionali e regionali, le specie endemiche, relitte e le specie chiave (ad es. le “specie ombrello” e le “specie bandiera”) caratterizzanti gli habitat presenti e le relative funzionalità.

Parametro descrittore 1. Stato fitosanitario degli esemplari

Il monitoraggio dello stato fitosanitario riguarderà gli esemplari spontanei di tipo arboreo ed arbustivo di altezza pari o superiore ai 60 cm. Per il monitoraggio dello stato fitosanitario degli esemplari piantumati o reimpiantati a fini mitigativi e/o compensativi (opere a verde, creazione o restauro di habitat), si rimanda all’Appendice II - Piano di manutenzione e monitoraggio delle opere a verde (Protocollo di gestione delle specie).

Lo stato fitosanitario verrà dedotto dall’analisi dei seguenti indicatori specifici:

1.1. - Presenza patologie/parassitosi, alterazioni della crescita;

Dal momento che l’indebolimento a causa di fattori quali deposizione di polveri, sversamenti cronici o accidentali di inquinanti liquidi nel suolo, contaminazione dei suoli da rifiuti solidi, modificazioni dei regimi idrici superficiali, etc, può determinare la comparsa di patologie e parassitosi, sono previsti opportuni monitoraggi in tal senso. Sono necessarie, pertanto, analisi quantitative e qualitative di fenomeni quali defogliazione, scolorimento, clorosi, necrosi, deformazioni ed identificazione dei patogeni e/o parassiti e del grado di infestazione dei popolamenti significativi delle specie target.

Le condizioni fitosanitarie dei popolamenti vegetali significativi devono essere analizzate prima dell’inizio dei lavori all’interno delle stazioni permanenti di monitoraggio. Questa condizione rappresenterà il punto (momento) zero di riferimento.

1.2. - Tasso mortalità specie chiave

Le fasi di cantiere e di esercizio possono determinare direttamente o indirettamente un aumento della mortalità delle specie chiave negli habitat di interesse naturalistico interferiti o in altri ambiti di pregio naturalistico e paesaggistico (ad es. sistemi di siepi, alberi secolari etc.). Identificate le specie chiave degli habitat e gli altri elementi di significato protezionistico (ad esempio, grandi esemplari arborei in forma isolata), è necessaria l’istituzione di stazioni permanenti di monitoraggio in cui compiere le opportune analisi.

Parametro descrittore 2. Stato delle popolazioni di specie target

Lo stato delle popolazioni delle specie target può essere caratterizzato attraverso l’analisi dei seguenti indicatori:

- condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali selezionate;
- comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali.

Vengono considerate specie target:

- Specie rare, endemiche, di interesse fitogeografico e protette ai vari livelli di conservazione o di interesse naturalistico.
- Specie alloctone.

Le popolazioni di specie target verranno monitorate periodicamente nell'opportuno periodo fenologico (variabile a seconda della specie). Nell'ambito dell'analisi delle condizioni e trend di specie o gruppi di specie vegetali verrà considerata negativa una diminuzione della frequenza e copertura delle specie vegetali pregiate rispetto a quanto riscontrato nella fase ante operam.

Nell'ambito del presente PMA, sono state considerate le seguenti specie target:

Tipologia	Specie target individuate
Specie rare a livello regionale, endemiche esclusive SA o protette ai vari livelli di conservazione indicate come VU, EN o CR da IUCN 2022 e/o Liste Rosse ITA 2020	Nessuna specie meritevole di monitoraggio popolazione rilevata
Specie alloctone	Qualsiasi <i>taxa</i> indicato come non nativo all'interno della checklist italiana della flora vascolare aliena (GALASSO et al, 2018).

Parametro descrittore 3. Stato degli habitat

La caratterizzazione degli habitat è articolata su basi qualitative (variazione nella composizione specifica) e quantitative (variazioni nell'estensione), tenendo conto dei seguenti indicatori:

- Frequenza (presenza/assenza) delle specie esotiche e sinantropiche ruderali;
- Rapporto tra specie alloctone e specie autoctone;
- Grado di conservazione habitat d'interesse naturalistico (valutazione qualitativa);
- Comparsa/aumento delle specie alloctone, sinantropiche e ruderali all'interno delle formazioni;
- Presenza delle specie rare, endemiche o protette ai vari livelli di conservazione all'interno delle formazioni;
- Frequenza (presenza/assenza) delle specie rare, endemiche o protette ai vari livelli di conservazione;
- Variazione della dimensione dei poligoni utilizzati per la rappresentazione cartografica degli habitat nell'ante-operam.

c) Metodologie di rilevamento e analisi dei dati

Il piano di monitoraggio prevede l'individuazione di aree test (stazioni permanenti di monitoraggio) all'interno delle quali effettuare le indagini.

All'interno dell'area buffer di 100 m, nella fase ante-operam, saranno individuate delle aree test rappresentative delle formazioni presenti adiacenti alle aree interessate direttamente e indirettamente (es. aree di accesso ai cantieri) dalla realizzazione delle opere. Successivamente, in fase di costruzione (corso d'opera) ed in fase post-operam i rilievi saranno ripetuti.

La tipologia di stazione permanente di monitoraggio risulta variabile a seconda del tipo di opera oggetto di monitoraggio:

Tabella 23 - Tipologia di stazioni di monitoraggio utilizzate sulla base del tipo di opera realizzata

Opera	Tipo di stazione di monitoraggio	Dimensione
Opere non lineari	Plot circolari permanenti	Superficie (in m ²) variabile sulla base del tipo di vegetazione, secondo quanto riportato da CHYTRÝ & OTÝPKOVÁ (2003)
	Plot (quadrati) lungo transetti permanenti a distanze regolari	Lunghezza transetto: 20 m Dimensione plot quadrati (in m ²): variabile sulla base del tipo di vegetazione, secondo quanto riportato da CHYTRÝ & OTÝPKOVÁ (2003)
Opere lineari viarie di nuova realizzazione (piste di servizio, sterrati)	Plot (quadrati) lungo transetti permanenti a distanze regolari	Lunghezza transetto: 20 m Dimensione plot quadrati (in m ²): variabile sulla base del tipo di vegetazione, secondo quanto riportato da CHYTRÝ & OTÝPKOVÁ (2003)
Opere lineari elettriche (cavidotti interrati su percorsi non esistenti)	Plot (quadrati) lungo transetti permanenti a distanze regolari	Lunghezza transetto: 10 m Dimensione plot quadrati (in m ²): variabile sulla base del tipo di vegetazione, secondo quanto riportato da CHYTRÝ & OTÝPKOVÁ (2003)

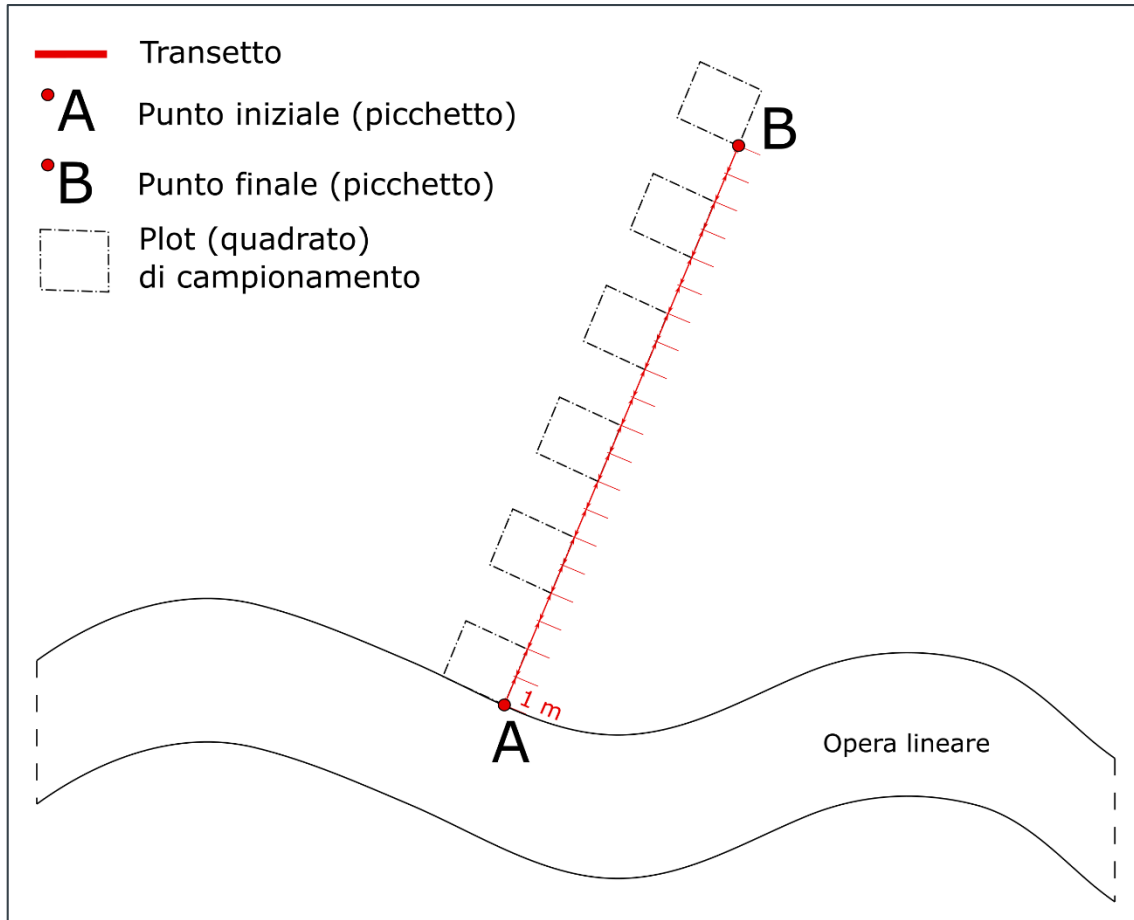


Figura 40 – Esempio di transetto permanente per il monitoraggio relativo alle opere lineari

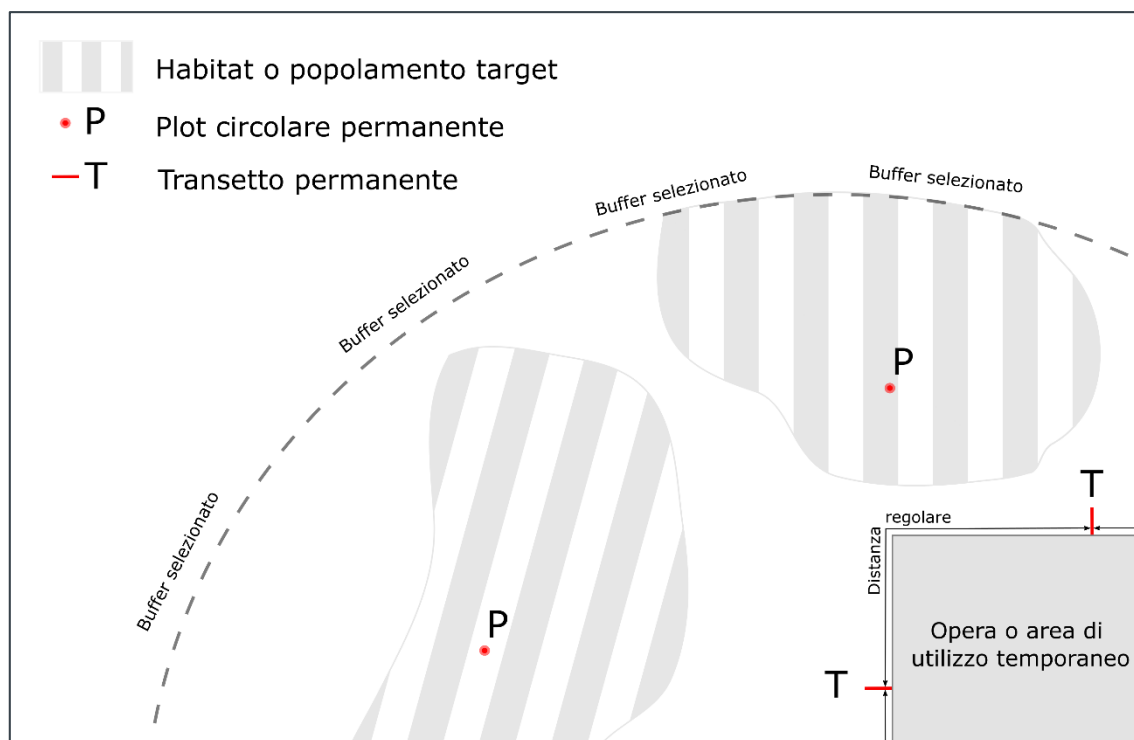


Figura 41 – Esempio di plot e transetti permanenti per il monitoraggio relativo alle opere non lineari

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 89 di 101
----------------	------------------------------------	-------	---------------------

- Parametro descrittore 1. Stato fitosanitario degli esemplari

- 1.1. - *Presenza patologie/parassitosi, alterazioni della crescita;*

Metodologia di rilevamento: in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio, ogni anno verrà registrato, mediante compilazione di apposita scheda di campo, il numero di esemplari arborei ed arbustivi (distinti per specie) affetti da evidenti fitopatie suddivise per tipologia: defogliazione, clorosi, necrosi, deformazioni.

- 1.2. - *Tasso mortalità specie chiave*

Metodologia di rilevamento: in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio, ogni anno verrà registrato il numero di esemplari morti o non più presenti per altra causa (ad esempio, taglio, incendio, etc).

- Parametro descrittore 2. Stato delle popolazioni di specie target

In corrispondenza delle stazioni di monitoraggio, ogni anno verrà registrato, mediante compilazione di apposita scheda di campo, il numero di esemplari delle specie target identificate nell'ante-operam, suddivisi per classi d'età (plantule, giovani, adulti).

- Parametro descrittore 3. Stato degli habitat

Metodologia di rilevamento:

Rilievo floristico: In corrispondenza delle stazioni di monitoraggio si provvederà, nella stagione fenologicamente adeguata, al censimento delle specie di flora alloctona e sinantropica, al fine di poter verificare e misurare l'eventuale variazione della frequenza e rapporto percentuale rispetto alla componente alloctona.

Rilievo fitosociologico con metodo *Braun-Blanquet*: all'interno delle stazioni di monitoraggio si provvederà, nella stagione fenologicamente adeguata, ad effettuare rilievi fitosociologici secondo il metodo Braun-Blanquet, 1928, 1964; Pignatti, 1959), mediante compilazione di apposita scheda di campo. Il rilievo consisterà nell'annotare le specie presenti ed assegnare, a ciascuna di esse, un indice di copertura-abbondanza. Verranno inoltre rilevati dati fisionomico-strutturali (altezza dei vari strati), al fine di verificare eventuali variazioni di tali caratteristiche degli habitat.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali e di un rapporto finale relativo all'intero ciclo di monitoraggio di corso d'opera. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti.

Tabella 24 - Sintesi dei parametri descrittivi e relativi indicatori ed azioni correttive

Parametro descrittore	Indicatori	Azioni correttive
1. Stato fitosanitario degli esemplari arborei ed arbustivi	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presenza/assenza di defogliazione; 2. % di esemplari con defogliazione rispetto al numero totale di esemplari presenti; 3. Presenza/assenza di clorosi fogliare; 4. % di esemplari con clorosi rispetto al numero totale di esemplari presenti 5. Presenza/assenza di necrosi; 6. % di esemplari con necrosi rispetto al numero totale di esemplari presenti; 7. Presenza/assenza di deformazioni; 8. % di esemplari con deformazioni rispetto al numero totale di esemplari presenti; 9. Presenza/assenza di esemplari morti di specie chiave; 10. % di esemplari morti rispetto al numero totale di esemplari presenti. 	<ul style="list-style-type: none"> - Intensificazione delle attività di contrasto al sollevamento delle polveri (frequenza bagnature); - Materializzazione perimetro cantieri con telo; - Analisi strumentali per verificare la presenza di eventuali alterazioni chimico-fisiche dei suoli; - Compensazione mediante impianto di nuovi esemplari.
2. Stato delle popolazioni di specie target	<ol style="list-style-type: none"> 1. N. di esemplari di specie rare, endemiche, protette ai vari livelli di conservazione o di interesse naturalistico, suddivisi per classi d'età (plantule, giovani, adulti). 2. N. di esemplari di specie alloctone invasive (sulla base di GALASSO et al., 2018) suddivisi per classi d'età (plantule, giovani, adulti). 	<ul style="list-style-type: none"> - Materializzazione delle popolazioni con barriere fisiche (per interferenze legate al disturbo antropozoogeno); - Analisi strumentali per verificare la presenza di eventuali alterazioni chimico-fisiche dei suoli; - Attività di eradicazione di specie alloctone. - Aumento della frequenza periodica del monitoraggio; - Prelievo di germoplasma e conservazione <i>ex-situ</i> finalizzata al rafforzamento delle popolazioni.
3. Stato degli habitat	<ol style="list-style-type: none"> 1. Presenza/assenza di specie rare, endemiche, protette ai vari livelli di conservazione o di interesse naturalistico. 2. Presenza/assenza di specie alloctone (incl. criptogeniche), sulla base di GALASSO et al., 2018). 3. N. specie autoctone, sulla base di BARTOLUCCI et al. (2018). 4. N. specie alloctone (incl. criptogeniche), sulla base di GALASSO et al., 2018. 5. N. specie ad ampia distribuzione e sinantropiche (ovvero specie con tipo corologico cosmop. e subcosmop.) 6. Rapporto N. specie autoctone e N. specie alloctone. 	<ul style="list-style-type: none"> - Attività di eradicazione di specie alloctone. - Compensazione mediante impianto di nuovi esemplari. - Analisi strumentali per verificare la presenza di eventuali alterazioni chimico-fisiche dei suoli;

Parametro descrittore	Indicatori	Azioni correttive
	7. Rapporto N. specie autoctone e N. ad ampia distribuzione e sinantropiche. 8. Rapporto N. specie rare, endemiche, protette ai vari livelli di conservazione o di interesse naturalistico e N. specie alloctone. 9. Rapporto N. specie rare, endemiche, protette ai vari livelli di conservazione o di interesse naturalistico e N. specie ad ampia distribuzione, ruderali e sinantropiche. 10. Variazione dell'indice di copertura-abbondanza delle specie rilevate. 11. Variazione della dimensione dei poligoni utilizzati per la rappresentazione cartografica degli habitat nell'ante-operam all'interno dei quali ricadono i punti di monitoraggio.	

d) Articolazione temporale: frequenza e durata dei monitoraggi

Il presente PMA sviluppa in modo chiaramente distinto le tre fasi temporali nelle quali si svolgerà l'attività di MA.

Le varie fasi avranno la finalità di seguito illustrata:

a) Monitoraggio ante-operam (AO). Si conclude prima dell'inizio di attività interferenti, e si prefigge lo scopo di):

- definire lo stato fisico dei luoghi, le caratteristiche dell'ambiente naturale ed antropico, esistenti prima dell'inizio delle attività;
- rappresentare la situazione di partenza, rispetto alla quale valutare la sostenibilità ambientale dell'Opera, che costituisce termine di paragone per valutare l'esito dei successivi rilevamenti atti a descrivere gli effetti indotti dalla realizzazione dell'Opera;
- consentire la valutazione comparata con i controlli effettuati in corso d'opera, al fine di evidenziare specifiche esigenze ambientali ed orientare opportunamente le valutazioni di competenza degli Enti preposti al controllo.

In questa fase si potranno acquisire dati precisi sulla consistenza floristica delle diverse formazioni vegetali, la presenza di specie alloctone, il grado di evoluzione delle singole formazioni vegetali, i rapporti dinamici con le formazioni secondarie. I rilievi verranno effettuati durante la stagione vegetativa.

b) Monitoraggio in corso d'opera (CO). Comprende tutto il periodo di realizzazione, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento e al ripristino dei siti, e si prefigge lo scopo di:

- analizzare l'evoluzione di quegli indicatori ambientali, rilevati nello stato iniziale, rappresentativi di fenomeni soggetti a modifiche indotte dalla realizzazione dell'Opera, direttamente o indirettamente (es.: allestimento del cantiere);
- controllare situazioni specifiche, al fine di adeguare la conduzione dei lavori;

- identificare le criticità ambientali, non individuate nella fase ante-operam, che richiedono ulteriori esigenze di monitoraggio.

Il monitoraggio in corso d'opera riguarda il periodo di realizzazione delle opere, dall'apertura dei cantieri fino al loro completo smantellamento ed al ripristino dei siti. Il monitoraggio in fase di cantiere dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza, copertura e struttura delle cenosi precedentemente individuate (momento zero) e la variazione del contingente floristico di specie considerate specie target. Il monitoraggio verrà eseguito con particolare attenzione nelle aree prossime ai cantieri, dove è ipotizzabile si possano osservare le interferenze più significative.

c) Monitoraggio post-operam (PO). Comprende le fasi di pre-esercizio ed esercizio, per un numero minimo di anni 3, e si prefigge lo scopo di:

- confrontare gli indicatori definiti nello stato ante-operam con quelli rilevati nella fase di esercizio dell'Opera;
- controllare i livelli di ammissibilità, sia dello scenario degli indicatori definiti nelle condizioni ante operam, sia degli altri eventualmente individuati in fase di costruzione;
- verificare l'efficacia degli interventi di mitigazione e compensazione.

Il monitoraggio post operam dovrà verificare l'insorgenza di eventuali alterazioni nella consistenza e nella struttura delle cenosi vegetali precedentemente individuate e variazioni al contingente floristico e valutare lo stato delle opere di mitigazione effettuate. I rilievi verranno effettuati durante le stagioni vegetative.

Tabella 25 - Fasi del monitoraggio ambientale (Fonte: Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale)

Fase	Descrizione
ANTE-OPERAM	Periodo che include le fasi precedenti l'inizio delle attività di cantiere: <ul style="list-style-type: none"> • fase precedente alla progettazione esecutiva; • fase di progettazione esecutiva, precedente la cantierizzazione.
IN CORSO D'OPERA	Periodo che include le fasi di cantiere e di realizzazione dell'opera: <ul style="list-style-type: none"> • allestimento del cantiere e lavori per la realizzazione dell'opera; • rimozione e smantellamento del cantiere; • ripristino dell'area di cantiere.

POST-OPERAM	<p>Periodo che include le fasi di esercizio ed eventuale dismissione dell'opera:</p> <ul style="list-style-type: none"> • prima dell'entrata In esercizio dell'opera (pre-esercizio); • esercizio dell'opera; • eventuale dismissione dell'opera (allestimento del cantiere, lavori di dismissione, rimozione e smantellamento del cantiere, ripristino dell'area di cantiere).
-------------	--

Tabella 26 - Articolazione temporale del PMA

Parametro descrittore	Frequenza / durata			Periodo
	Ante-operam	In corso d'opera	Post-operam	
1. Stato fitosanitario degli esemplari	Una tantum	Annuale / sino alla chiusura del cantiere	Annuale / per 3 anni ¹²	Marzo-aprile
2. Stato delle popolazioni di specie target	Una tantum	Trimestrale / sino alla chiusura del cantiere	Annuale / per 3 anni	Marzo-aprile
3. Stato degli habitat	Una tantum	Semestrale / sino alla chiusura del cantiere	Annuale / per 3 anni	Marzo-aprile

e) Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio

L'area di indagine comprende l'intero buffer di 250 m rispetto al perimetro di cantiere indicato dal layout progettuale. I punti di monitoraggio (stazioni permanenti) sono stati inseriti all'interno di tale area buffer.

I punti di monitoraggio individuati saranno gli stessi per le fasi ante, in corso e post-operam, al fine di verificare eventuali alterazioni nel tempo e nello spazio e di monitorare l'efficacia delle mitigazioni previste. Per quanto concerne le fasi in corso e post-operam, saranno identificate le eventuali criticità ambientali non individuate durante la fase ante-operam, che potrebbero richiedere ulteriori esigenze di monitoraggio.

¹² Durata minima, eventualmente estendibile in caso di criticità emerse nel report finale.

L'individuazione degli specifici punti di monitoraggio ha seguito differenti metodologie sulla base del tipo di opera e di campionamento:

Tipo di stazione	Criteri di scelta localizzativa della stazione	Modalità di installazione
Plot (quadrati) a distanze regolari lungo transetto permanente	Estrazione, tramite software GIS, di punti a distanze regolari lungo il perimetro dei cantieri. Da ogni punto individuato lungo il perimetro verrà tracciato un transetto di lunghezza pari a 25 m con orientazione perpendicolare al confine del cantiere. <u>Densità dei punti di monitoraggio:</u> un transetto ogni 500 metri lineari. Lungo il transetto: un plot (quadrato) ogni 5 m lineari. <u>Alla luce dell'elevata estensione della rete viaria coinvolta, il monitoraggio si limiterà ai tratti di nuova realizzazione.</u>	Materializzazione punto iniziale e finale del transetto mediante infissione picchetti bassi; rilevazione delle relative coordinate GPS.
Plot circolare permanente	Campionamento casuale stratificato: estrazione di punti casuali (mediante software GIS) all'interno degli habitat target e/o delle popolazioni di specie target (laddove presenti) all'interno di un'area buffer di 100 m dal perimetro dei cantieri, sulla base del materiale cartografico prodotto nell'ante-operam. <u>Densità dei punti di monitoraggio:</u> uno ogni 5.000 m ² di superficie occupata dall'habitat o dal popolamento di specie target.	Materializzazione punto centrale plot mediante infissione picchetto alto; rilevazione coordinate GPS.

Si precisa che la localizzazione delle stazioni permanenti di monitoraggio attualmente pianificata potrebbe subire delle modificazioni in fase di installazione ante-operam per le seguenti cause ostative:

- Mancata possibilità di accesso per mancata autorizzazione in proprietà privata;
- Mancata possibilità di accesso per impenetrabilità della vegetazione;
- Modificazioni dello stato dei luoghi intercorse tra la data di redazione del presente documento e l'inizio dei lavori.

Tabella 27 - Punti di monitoraggio per flora e vegetazione (VEG_T = transetti; VEG_P = plot)

Codice punto di monitoraggio	Coordinata Y	Coordinata X
VEG_T_01	40° 27' 15.535"	8° 37' 42.033"
VEG_T_02	40° 27' 27.493"	8° 38' 3.375"
VEG_T_03	40° 27' 41.021"	8° 38' 22.289"
VEG_T_04	40° 28' 12.817"	8° 38' 4.275"
VEG_T_05	40° 28' 33.824"	8° 38' 0.81"
VEG_T_06	40° 27' 6.458"	8° 37' 18.232"
VEG_T_07	40° 28' 53.52"	8° 40' 58.884"
VEG_T_08	40° 28' 35.911"	8° 39' 35.647"
VEG_T_09	40° 29' 12.9"	8° 40' 49.696"
VEG_T_10	40° 28' 35.534"	8° 40' 30.496"
VEG_T_11	40° 28' 54.28"	8° 39' 5.351"
VEG_T_12	40° 27' 44.175"	8° 37' 1.94"
VEG_T_13	40° 28' 4.459"	8° 37' 47.899"
VEG_T_14	40° 29' 9.68"	8° 38' 39.408"
VEG_T_15	40° 29' 2.615"	8° 38' 56.1"
VEG_T_16	40° 28' 56.931"	8° 40' 37.209"
VEG_T_17	40° 28' 5.292"	8° 39' 24.267"
VEG_T_18	40° 27' 32.873"	8° 38' 9.512"
VEG_P_01	40° 27' 43.997"	8° 38' 28.923"
VEG_P_02	40° 27' 9.506"	8° 37' 28.354"
VEG_P_03	40° 27' 48.317"	8° 37' 9.23"
VEG_P_04	40° 28' 50.688"	8° 41' 0.782"
VEG_P_05	40° 28' 38.774"	8° 40' 26.959"

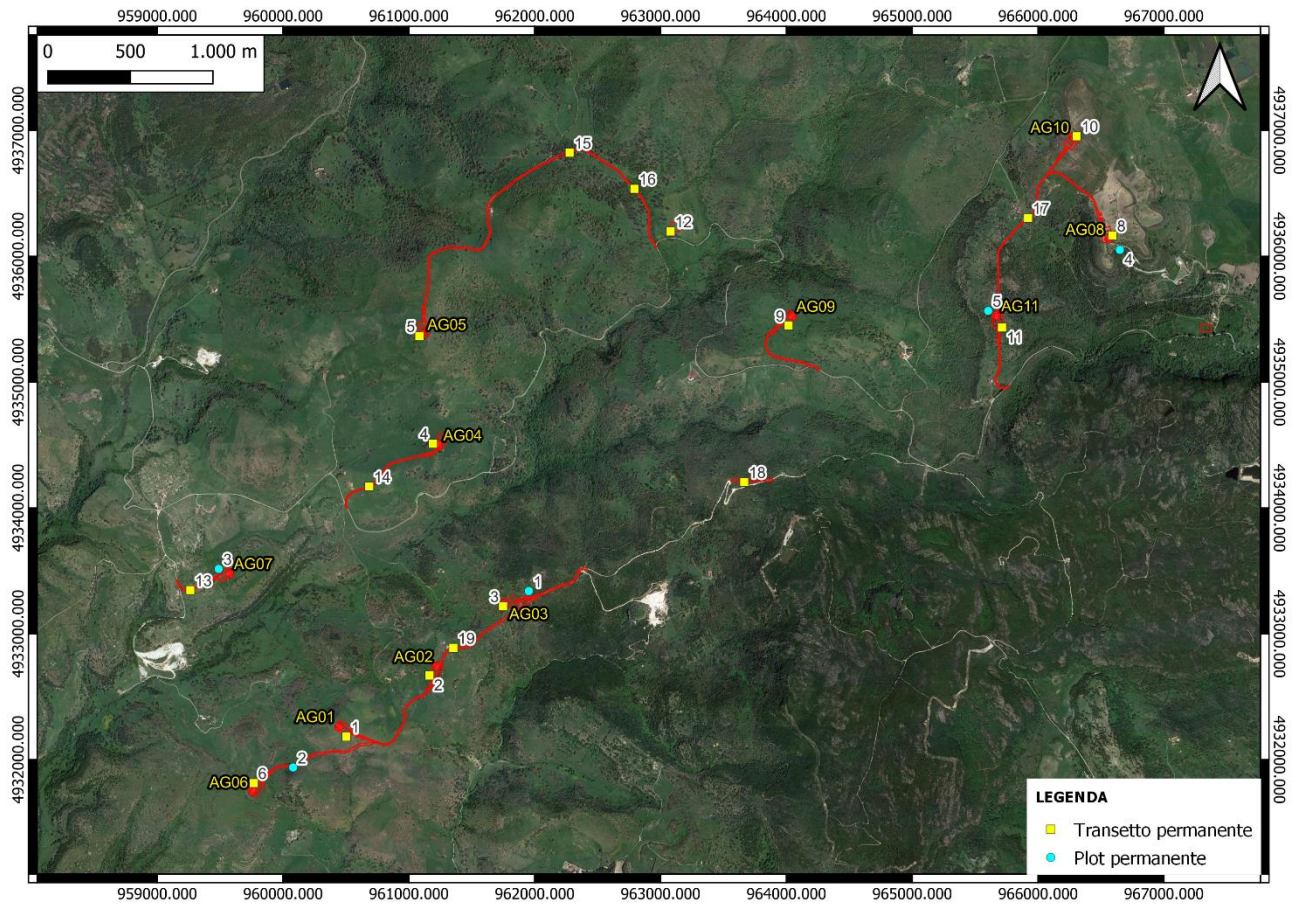


Figura 42 - Inquadramento dei punti di monitoraggio per flora e vegetazione rispetto al layout di progetto (in rosso) su immagine satellitare (Google 2022)

APPENDICE II. Piano di manutenzione e monitoraggio delle opere a verde (Protocollo di gestione delle specie¹³)

Intervento	Frequenza	Periodo
<p><u>Ispezione periodica</u> finalizzata alla verifica della eventuale necessità di: ripristino conche e rincalzo (laddove presenti), reintegri della copertura pacciamante, diserbo manuale localizzato, ripristino della verticalità delle piante, ripristino legature, tutoraggi e <i>shelter</i>. Verifica dello stato fitosanitario, della presenza di parassiti e fitopatie, provvedendo alla tempestiva eliminazione del fenomeno patogeno onde evitare la diffusione.</p>	<p>- 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora; - 2° anno: trimestrale; - 3° anno: semestrale;</p>	<p>- 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora; - 2° anno: trimestrale; - 3° anno: semestrale;</p>
<p><u>Irrigazione di soccorso</u>: Il soccorso idrico è utile per agevolare le piante a superare indenni i periodi più caldi e siccitosi, soprattutto nel primo periodo di post-impianto. Operazione da eseguirsi mediante impiego di autocisterna o altro mezzo leggero idoneo. Quantità per singolo intervento di irrigazione: circa 30 L per pianta arbustiva e circa 80 L per pianta arborea.</p>	<p>Quando necessario, sulla base degli esiti dei controlli periodici. Minimo 8 interventi di irrigazione l'anno per i primi 3 anni.</p>	<p>giugno-settembre (aprile-ottobre per gli esemplari espantati e reimpiantati)</p>
<p><u>Controllo delle infestanti e sfalci</u>. Verranno eseguiti i necessari interventi di contenimento delle infestanti all'intorno della pacciamatura, con l'impiego soli mezzi meccanici leggeri senza utilizzo di prodotti fitosanitari di sintesi. Gli sfalci verranno eseguiti in modo che l'altezza della vegetazione erbacea non superi i 50 cm; l'altezza di taglio deve essere di almeno 5 cm.</p>	<p>Primi 3 anni dalla messa a dimora: 2/anno</p>	<p>maggio-giugno</p>
<p><u>Sostituzione fallanze</u>: Nel caso di fallanze riscontrate in occasione delle ispezioni periodiche si dovrà provvedere, al termine di ogni stagione vegetativa, alla sostituzione degli esemplari morti o compromessi. Modalità di esecuzione: rimozione dell'intera pianta, zolla compresa (seguita da corretto smaltimento), con allontanamento del materiale di risulta, scavo di nuova buca, fornitura e messa a dimora di esemplare di pari</p>	<p>1/anno per anni 3</p>	<p>novembre-dicembre</p>

¹³ MATTM, MiBACT, ISPRA, "Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D. Lgs n. 152/06; D.Lgs n. 163/2006) Indirizzi metodologici generali", 2013;

Intervento	Frequenza	Periodo
caratteristiche e provenienza di quello secco, posa di tutori, prima irrigazione.		
<u>Verifica dello stato fitosanitario degli esemplari espianati e reimpiantati.</u> Qualora si dovesse riscontrare un mancato attecchimento, si procederà alla sostituzione con un nuovo esemplare della stessa specie o simile, al fine di garantire il mantenimento di una adeguata copertura dell'area.	1° anno: 4 ispezioni 2° anno: 2 ispezioni 3° anno: 1 ispezioni	1° anno: verifica ad 1, 3, 6, 12 mesi dalla data di reimpianto. 2° anno: 1. marzo-aprile 2. luglio-agosto 3° anno: marzo-aprile
<u>Potature e rimonde.</u> Attività di potatura di formazione e ridimensionamento delle parti aeree della pianta finalizzata all'ottimizzare il potere schermante degli individui (es. favorire lo sviluppo in altezza o laterale a seconda dell'effetto desiderato).	2/anno per anni 3	marzo e ottobre
<u>Concimazioni:</u> concimazioni localizzate da attuare con l'impiego di concimi complessi arricchiti con microelementi. Il fertilizzante dovrà essere distribuito in prossimità delle radici mediante una leggera lavorazione superficiale (zappettatura) del terreno e sarà integrato con l'aggiunta di prodotti ormonici stimolanti l'attività vegetativa delle piante.	2/anno per anni 3	marzo e ottobre
<u>Verifica presenza di specie aliene invasive:</u> tutte le aree interessate dai lavori verranno accuratamente ispezionate da un esperto botanico al fine di verificare la presenza di eventuali plantule di specie aliene invasive (limitatamente a quelle perenni legnose) accidentalmente introdotte durante i lavori. Se presenti, esse verranno tempestivamente eradicare e correttamente smaltite. La verifica sarà ripetuta dopo due anni dalla chiusura del cantiere.	1/anno per anni 2	6° mese e 24° mese a decorrere dalla data di chiusura del cantiere

Tabella 28 - Cronoprogramma delle attività di manutenzione delle opere a verde

Attività periodiche non stagionali	Anno	Mese a partire dalla realizzazione delle opere											
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Ispezione generale e Verifica dello stato fitosanitario dei nuovi esemplari piantumati degli esemplari espantati e reimpiantati	1°	X		X			X						X
	2°			X			X			X			X
	3°						X						X
Verifica presenza di specie aliene invasive	1°												X
	2°												X
	3°												X
Irrigazione	1°	X	X	X		X		X			X		
Attività periodiche stagionali (durata minima: anni 3)	Mesi dell'anno solare												
	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic	
Irrigazione di soccorso						X	X	X	X				
Controllo delle infestanti e sfalci					X	X							
Sostituzione fallanze											X	X	
Potature e rimonde			X							X			
Concimazioni			X							X			

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 100 di 101
----------------	------------------------------------	-------	----------------------

APPENDICE III. Note metodologiche per la redazione della carta della vegetazione

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

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

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

- 1) **Fotointerpretazione:** tramite l'utilizzo del Software Open Source QGIS (v. 3.22.7) sono state individuate le unità omogenee (U.O.) del paesaggio sulla base delle più recenti riprese satellitari Google ed ortofoto disponibili sul Geoportale della Regione Autonoma della Sardegna¹⁴. Le U.O. sono state quindi vettorializzate con la creazione di apposito file ESRI ShapeFile.

In accordo con la definizione di "Bosco" adottata nel presente documento¹⁵, sono stati considerati tali esclusivamente i patch di vegetazione arborea aventi superficie pari o superiore a 5.000 m² (0,5 ha) e larghezza minima di mt 20,00. Sono stati altresì considerati "Bosco" i nuclei arborei di dimensione inferiore qualora ricadenti ad una distanza pari o inferiore a mt 20,00 da coperture boschive limitrofe (in questo caso, il nucleo arboreo minore viene quindi inglobato all'interno del poligono che individua il patch boschivo principale).

- 2) **Ricognizione e verifica di campagna:** sopralluoghi e rilievi in situ allo scopo di controllare, completare ed aggiornare i contenuti informativi determinati o ipotizzati nella precedente fase di fotointerpretazione. In questa fase, oltre ad una scrupolosa verifica ed aggiornamento dei limiti fra i vari poligoni, si è proceduto alla raccolta dei dati floristico-vegetazionali non rilevabili attraverso la fotointerpretazione (composizione, fisionomia, struttura delle coperture vegetali ed altri dati utili all'inquadramento sintassonomico delle formazioni).

¹⁴ <https://www.sardegnaeoportale.it>

¹⁵ FAO per il protocollo FRA (Forest Resources Assessment) 2000 (UN-ECE/FAO, 1997; FAO, 2000; FAO, 2005); Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, 2007. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC). Le stime di superficie 2005. CRA – Istituto Sperimentale per l'Assessment Forestale e per l'Alpicoltura. Trento.

Aregu Wind srl	N° Doc. IT-VesAre-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 101 di 101
----------------	------------------------------------	-------	----------------------

- 3) Restituzione cartografica finale: su base I.G.M. o satellitare, verranno riportati i limiti fra poligoni diversi, corredati dalle opportune sigle e simbologie. In particolare, per l'identificazione delle singole tipologie di vegetazione cartografate è stato utilizzato uno specifico codice alfabetico composto da tre caratteri.

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