

Orune Wind S.r.l.

# Parco Eolico ORUNE sito nel Comune di Orune

Relazione botanica

Maggio 2023



**REGIONE AUTÒNOMA DE SARDIGNA  
REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA**



**Comune di Orune**

*Committente:*

**ORUNE Wind S.r.l.**

**ORUNE Wind S.r.l.**

Via Sardegna, 40

00187 Roma

P.IVA/C.F. 15802491009

*Titolo del Progetto:*

**Parco Eolico ORUNE sito nel Comune di Orune**

*Documento:*

**Relazione botanica**

*N° Documento:*

**IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04**

*Progettista:*

**Dott. Nat. Fabio Schirru**

Rev	Data Revisione	Descrizione	Redatto	Controllato	Approvato
0	04/05/2023	Prima emissione			

## Sommario

<b>1. PREMESSA.....</b>	<b>5</b>
1.1. Definizioni.....	5
1.2. Acronimi .....	11
<b>2. INQUADRAMENTO DELL'AREA .....</b>	<b>13</b>
3.1. Conoscenze pregresse.....	21
3.2. Indagini floristiche sul campo.....	31
<b>4. ASPETTI VEGETAZIONALI .....</b>	<b>53</b>
4.1. Vegetazione potenziale .....	53
4.2. Vegetazione reale .....	55
4.1. Vegetazione di interesse conservazionistico .....	56
4.2. Vegetazione presente all'interno dei siti di installazione degli aerogeneratori.....	84
4.3. Vegetazione interessata dalla realizzazione della SSE di trasformazione utente .....	94
4.4. Vegetazione interessata dalla realizzazione e adeguamento dei percorsi viari e dalla posa dei cavidotti .....	96
<b>5. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI PREVISTI.....</b>	<b>101</b>
5.1. Fase di cantiere .....	101
5.1.1. Impatti diretti.....	101
5.1.2. Impatti indiretti .....	122
5.2. Fase di esercizio .....	124
5.3. Fase di dismissione .....	124
5.4. Impatti cumulativi.....	124
<b>6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE .....</b>	<b>125</b>
6.1. Misure di mitigazione .....	125
6.2. Misure di compensazione e miglioramento ambientale.....	128
<b>7. BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>130</b>
<b>APPENDICE I. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) DELLA COMPONENTE "ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ: FLORA E VEGETAZIONE" .....</b>	<b>134</b>
1.1. Il piano di monitoraggio ambientale (PMA) .....	134
1.2. Requisiti del PMA.....	134
1.3. Criteri specifici del PMA.....	135
a) Obiettivi specifici .....	135
b) Parametri descrittivi (indicatori) .....	135
c) Metodologie di rilevamento, elaborazione ed analisi dei dati.....	138
d) Gestione delle anomalie o criticità emerse dagli esiti del monitoraggio (azioni correttive).....	144
e) Articolazione temporale: frequenza e durata dei monitoraggi .....	145
f) Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio .....	148
<b>APPENDICE II. Piano di manutenzione e monitoraggio delle opere a verde (Protocollo di gestione delle specie) .....</b>	<b>153</b>

<b>1. Piano di manutenzione delle opere a verde .....</b>	<b>153</b>
<b>2. Piano di Monitoraggio delle opere a verde .....</b>	<b>160</b>
<b>APPENDICE III. Note metodologiche per la redazione della carta tecnica della vegetazione reale .....</b>	<b>163</b>

## 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 15 (quindici) aerogeneratori in territorio comunale di Orune (NU).

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:  
*“Le analisi volte alla caratterizzazione della vegetazione e della flora sono effettuate attraverso:*
  - a) caratterizzazione della vegetazione potenziale e reale riferita all'area vasta e a quella di sito*
  - b) grado di maturità e stato di conservazione delle fitocenosi*
  - c) caratterizzazione della flora significativa riferita all'area vasta e a quella di sito, realizzata anche attraverso rilievi in situ, condotti in periodi idonei e con un adeguato numero di stazioni di rilevamento*
  - d) elenco e localizzazione di popolamenti e specie di interesse conservazionistico (rare, relitte, protette, endemiche o di interesse biogeografico) presenti nell'area di sito*
  - e) situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata laddove dimostrato tramite serie di dati significativi*
  - f) carta tecnica della vegetazione reale, espressa come specie dominanti sulla base di analisi aerofotografiche e di rilevazioni fisionomiche dirette*
  - g) documentazione fotografica dell'area di sito.”*

### 1.1. Definizioni

Nella presente trattazione verranno utilizzare le seguenti definizioni:

<i>Albero</i>	Pianta legnosa perenne con fusto nettamente identificabile e privo per un primo tratto di rami, di altezza pari o superiore ai 5 metri (misurata all'altezza del colletto).
<i>Alloctona</i>	Entità vegetale rilevata in un'area geografica non rientrante nel proprio areale naturale (contrario di autoctona), secondo quanto riportato in GALASSO et al., 2018.
<i>Ante-operam</i>	Prima della realizzazione dell'opera.
<i>Antropozoogena</i>	Comunità vegetale generata direttamente dall'uomo o per effetto delle sue attività (es. pascolo).
<i>Arbusteto</i>	Formazione vegetale la cui fisionomia è determinata da piante arbustive, che allo stadio maturo non superano generalmente i 5 metri.
<i>Area boscata</i>	Vedi "Bosco"
<i>Area in esame</i>	Area direttamente interessata dalla realizzazione delle opere (perimetro di cantiere come da allegati progettuali) ad aree limitrofe per le quali può essere previsto un coinvolgimento esclusivamente indiretto (area di influenza pari a 250 m).
<i>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 <sup>2</sup> ) 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 –

	<p>Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura. Trento].</p> <p>NOTE: <u>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></p>
<i>Bosco rado</i>	<p>Formazione forestale estesa per più di 5.000 m<sup>2</sup> ed avente larghezza superiore ai 20 m, copertura arborea compresa tra il 5 ed il 10% ed altezza a maturità in situ degli alberi di almeno 5 m. Sono inclusi i boschi radi giovani che non hanno ancora raggiunto i 5 m di altezza. [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].</p>
<i>Bosco da pascolo</i>	<p>Superficie a bosco destinata tradizionalmente anche a pascolo con superficie erbacea non predominante [Fonte: art. 3 comma 2 lettera m) del D. Lgs. 34/2018 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali"]</p>
<i>Ceduo</i>	<p>Bosco soggetto a taglio periodico degli esemplari arborei la cui ricostituzione è garantita dalle gemme presenti sulle ceppaie, da cui si sviluppano i polloni.</p>
<i>Cespuglieto</i>	<p>Copertura vegetale densa costituita da una o più specie non sclerofilliche a portamento arbustivo marcatamente cespitoso di altezza inferiore ai 2 metri.</p>
<i>Criptogenica</i>	<p>Specie alloctona di cui si ignora la provenienza e la causa della sua presenza.</p>
<i>Di interesse fitogeografico</i>	<p>Pianta o comunità vegetale caratterizzata da rilevanti peculiarità distributive a livello regionale o nazionale.</p>
<i>Direttiva Habitat</i>	<p>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.</p>
<i>Distretto</i>	<p>Vedi "Territorio in esame"</p>

<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.
<a href="https://www.prodromo-vegetazione-italia.org/ricerca?str=Gariga">https://www.prodromo-vegetazione-italia.org/ricerca?str=Gariga</a> <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> . Si considerano pascoli arborati le superfici con copertura arborea forestale inferiore al 20%, impiegate principalmente per il pascolo del bestiame [Fonte: art. 3 comma 2 lettera l) del D. Lgs. 34/2018 "Testo unico in materia di foreste e filiere forestali"].
<i>Pascolo cespugliato</i>	Terreno pascolativo, sparso di cespugli che limitano a ristrette zone la produzione dell'erba.
<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>	<p>Soprassuolo forestale costituito in prevalenza da piante da quercia di sughero (<i>Quercus suber</i>) di qualsiasi età e sviluppo che presentino almeno uno dei seguenti requisiti:</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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;</p> <p>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.</p> <p>FONTE: Articolo 9 della L.R. 4/94 “Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura”</p>
<i>Taxa</i>	Gruppo tassonomico di rango specifico o inferiore (subspecie, varietà, ibrido).
<i>Taxon</i>	Plurale di <i>Taxa</i> (vedi).
<i>Territorio in esame</i>	Area compresa all’interno di un’area buffer di 5 km dall’Area in esame

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

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

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

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

## 1.2. Acronimi

Nel presente documento verranno utilizzati i seguenti acronimi:

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

<i>SIC</i>	Sito di Interesse Comunitario istituito ai sensi della Dir. 92/43/CEE	<i>P</i>	Fanerofita
<i>ZSC</i>	Zona Speciale di Conservazione istituita ai sensi della Dir. 92/43/CEE	<i>NP</i>	Nano-Fanerofita
<i>IPAs</i>	Aree Importanti per le Piante	<i>I</i>	Idrofita
<i>l.c.</i>	Localmente citato	<i>He</i>	Elofita
<i>SSE</i>	Sottostazione elettrica; Stazione elettrica utente	<i>suffr</i>	Suffruticosa
<i>SE</i>	Stazione elettrica condivisa	<i>frut</i>	Fruticosa
<i>ISPRA</i>	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale	<i>pulv</i>	Pulvinata
<i>PFR</i>	Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007.	<i>ros</i>	Rosulata
<i>gr.</i>	Gruppo tassonomico	<i>bienn</i>	Bienne
<i>Subsp.</i>	Sottospecie	<i>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		

Orune Wind S.r.l. <b>bm!</b>	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 13 di 164
------------------------------	------------------------------------	-------	---------------------

## 2. INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'opera in esame ricade nel distretto della Barbagia di Nuoro, nella Sardegna meridionale. In particolare, i siti di installazione degli aerogeneratori ricadono all'interno del territorio comunale di Orune (NU). La quota massima e minima del sito è pari rispettivamente a circa 795 e 600 m s.l.m., mentre la distanza minima dal mare è pari a circa 40 km (costa di Dorgali).

Secondo la Carta Geologica della Sardegna (CARMIGNANI et al., 2008) il sito di realizzazione degli aerogeneratori è caratterizzato esclusivamente da litologie silicee di natura intrusiva, rappresentate dalle granodioriti della Facies di Orune (Unità intrusiva di Benetutti), risalenti al Carbonifero sup. – Permiano. Nella parte orientale del sito affiorano invece i monzograniti della Facies di Ponte S'Archimissa (Subunità intrusiva di Punta Biriai - Unità Intrusiva di Monte San Basilio). Frequenti sono inoltre i filoni e gli ammassi di micrograniti (Carbonifero sup. – Permiano).

Per quanto riguarda gli aspetti bioclimatici, secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna (RAS, 2014) il sito è caratterizzato da un bioclimate Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico, e ricade in piano bioclimatico Mesomediterraneo superiore, subumido superiore, 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, Sottosegione costiero e collinare, Distretto siliceo. (Figura 4). Secondo la classificazione biogeografica proposta da FENU et al. (2014), il sito in esame ricade nel settore Goceano-Logudorese, sottosegione Nuorese (Figura 3).

### 2.1. Siti di interesse botanico

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 PPR<sup>1</sup>, *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 ricade a breve distanza dalla foresta vetusta di querce da sughero di Sa Tuppa-Pilosu-Gramalla (40°25'17.3"N 9°19'13.0"E).

### 2.3. Alberi monumentali

Sulla base dei più recenti elenchi ministeriali<sup>2</sup>, il territorio in esame risulta interessato dalla presenza di n. 2 alberi monumentali istituiti ai sensi del D.M. n. 205016 del 05/05/2021. Si tratta di due esemplari di quercia da sughero (*Quercus suber*) ubicati in località Pilosu e Sa Tuppa.

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

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

Tabella 3 - Dati identificativi degli alberi monumentali presenti nel sito. Fonte: Elenco degli alberi monumentali d'Italia aggiornato al 26/07/2022

Numero progressivo	161	162
Regione	SARDEGNA	SARDEGNA
Id Scheda	01/G147/NU/20	02/G147/NU/20
Provincia	Nuoro	Nuoro
Comune	Orune	Orune
Località	Pilosu	Sa Tuppa
Latitudine su GIS	40° 24' 47,61"	40° 24' 46,82"
Longitudine su GIS	09° 18' 13,79"	09° 17' 24,4"
Altitudine (m s.l.m.)	780,0	750
Contesto Urbano	no	no
Specie Nome scientifico	<i>Quercus suber</i> L.	<i>Quercus suber</i> L.
Specie Nome volgare	Sughera	Sughera
Circonferenza fusto (cm)	470,0	620
Altezza (m)	18,5	21,5
Criteri di monumentalità	a) età e/o dimensioni b) forma e portamento	a) età e/o dimensioni b) forma e portamento
Proposta dichiarazione notevole interesse pubblico	no	no

Ulteriori alberi monumentali istituiti ricadono a circa 4,7 km a SE del sito di installazione degli aerogeneratori, in località Schina Sos Settiles e Sa Matta.

Il territorio comunale di Orune è inoltre interessato dalla presenza di ulteriori esemplari arborei di notevole interesse per dimensioni ed età (secolari). Gli esemplari che ricadono nel sito di realizzazione delle opere sono i seguenti (fonte: CAMARDA, 2000):

- *Quercus suber* – Sa Tuppa, Orune 2 – 40,412681 9,290181,
- *Quercus suber* – Sa Tuppa, Orune 3 – 40,413643 9,289624

Entrambi gli esemplari ricadono nei pressi dell'albero monumentale istituito n. 162 di Sa Tuppa (Tab. 1).

Il sito di realizzazione dell'opera risulta diffusamente interessato dalla presenza di ulteriori esemplari arborei di *Quercus suber* e, secondariamente, *Quercus ilex* e *Q. gr. pubescens*, caratterizzati da età e dimensioni ragguardevoli (esempio in Figura 9, Figura 10 e Figura 11).

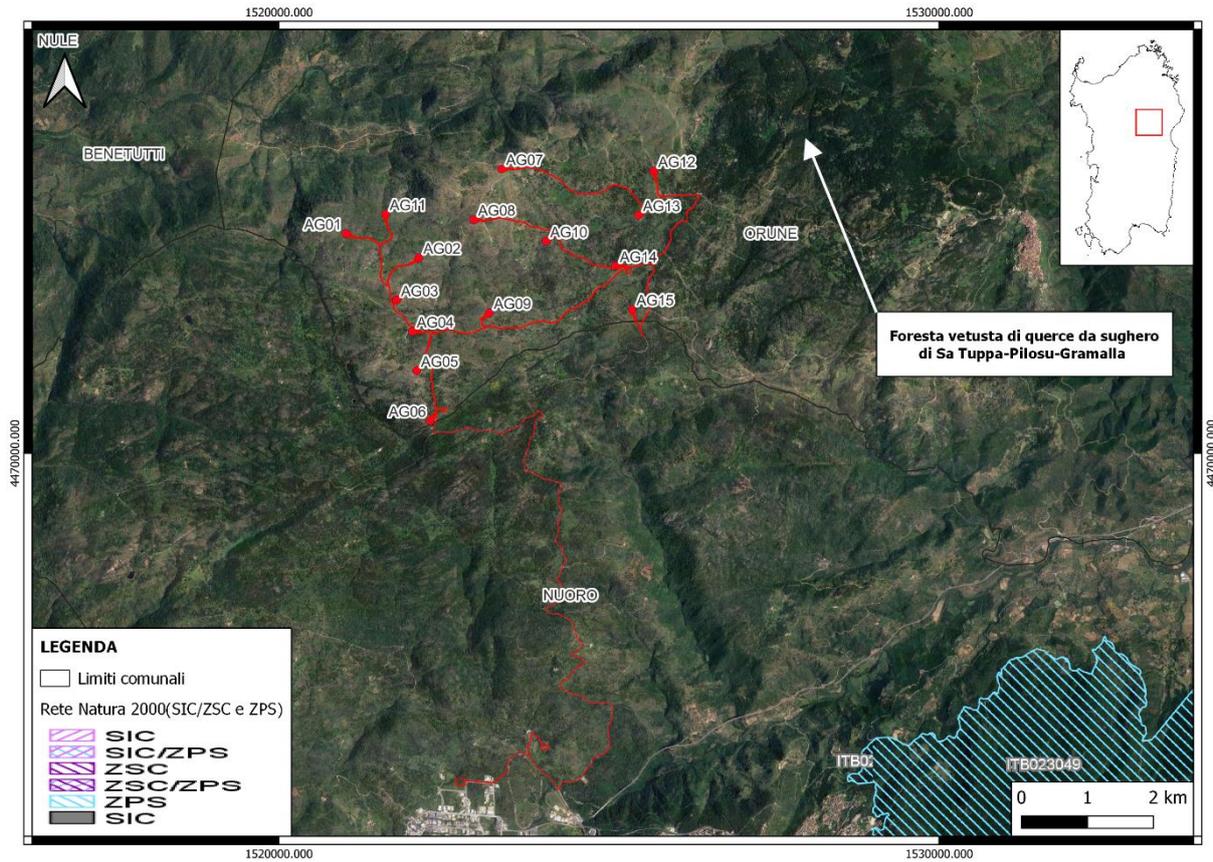


Figura 1 – Inquadramento territoriale. In rosso: opere in progetto

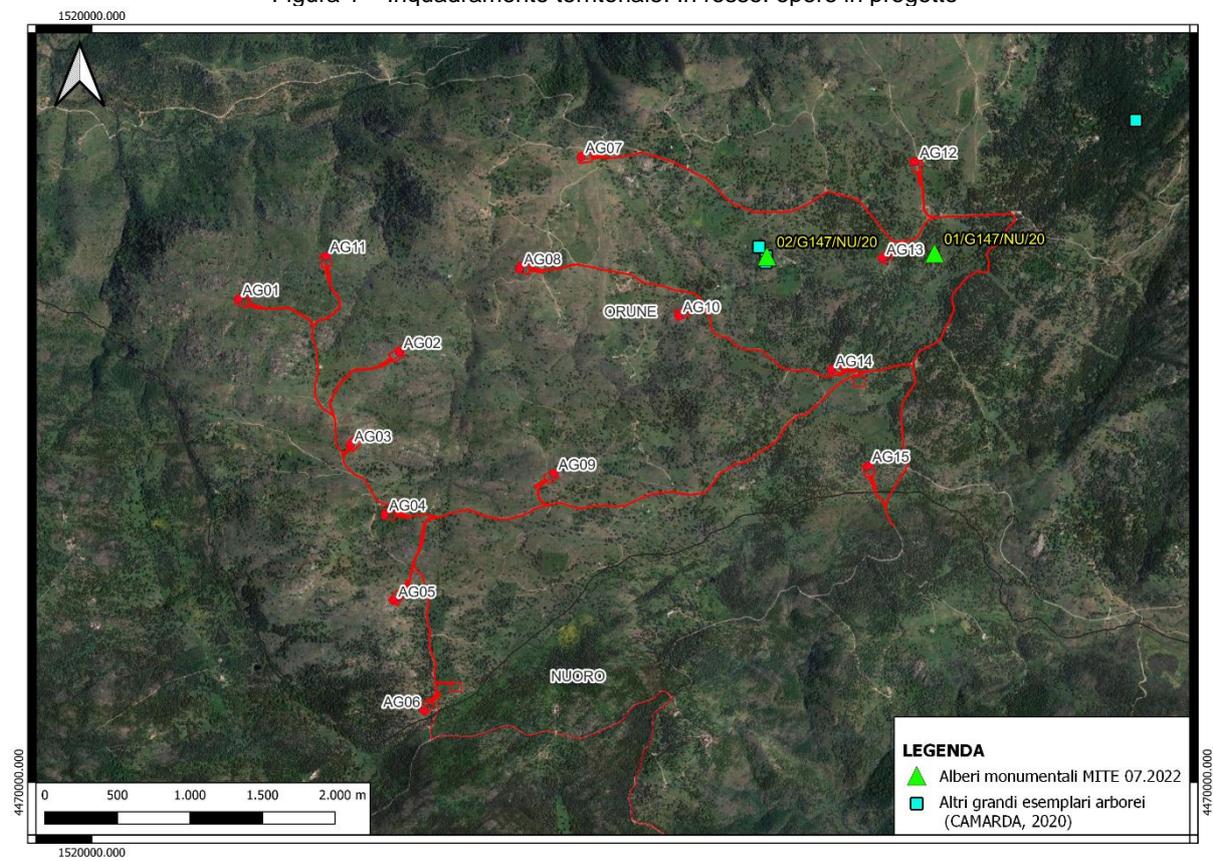


Figura 2 - Localizzazione degli alberi monumentali istituiti e non istituiti nel sito di realizzazione delle opere

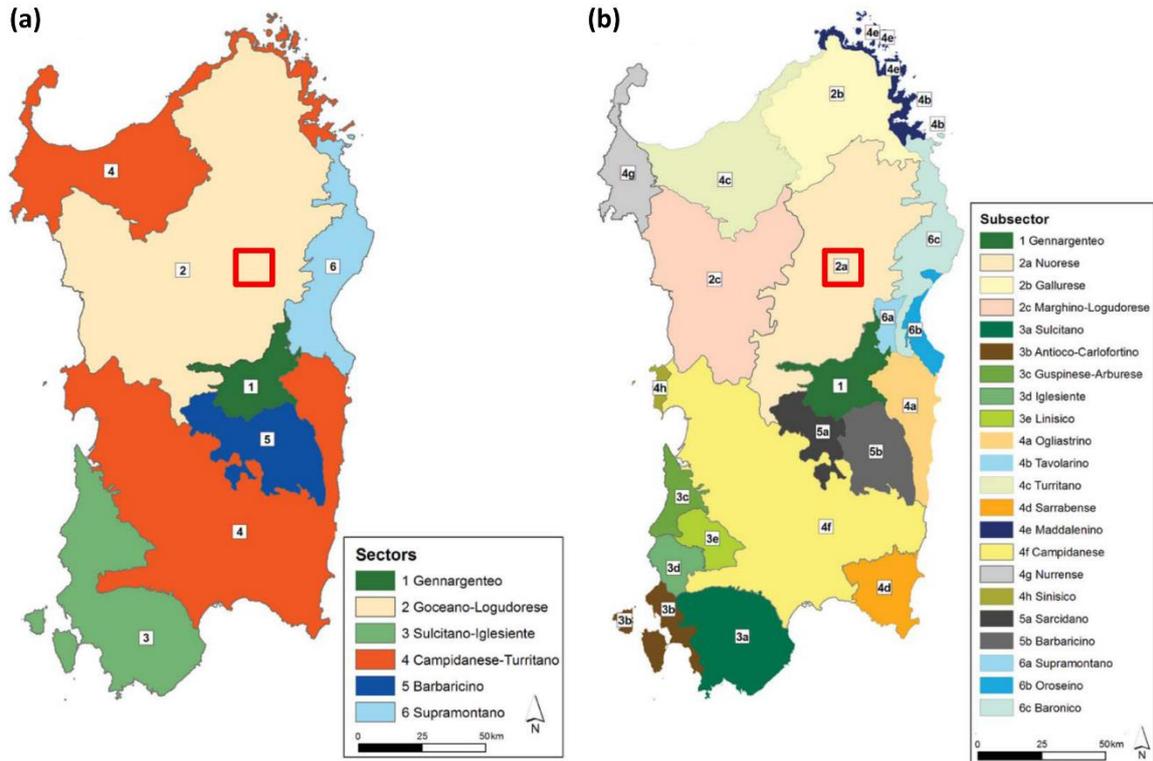


Figura 3 - Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su mappa dei Settori (a) e Sottosettori (b) biogeografici della Sardegna. Fonte: FENU et al. (2014)

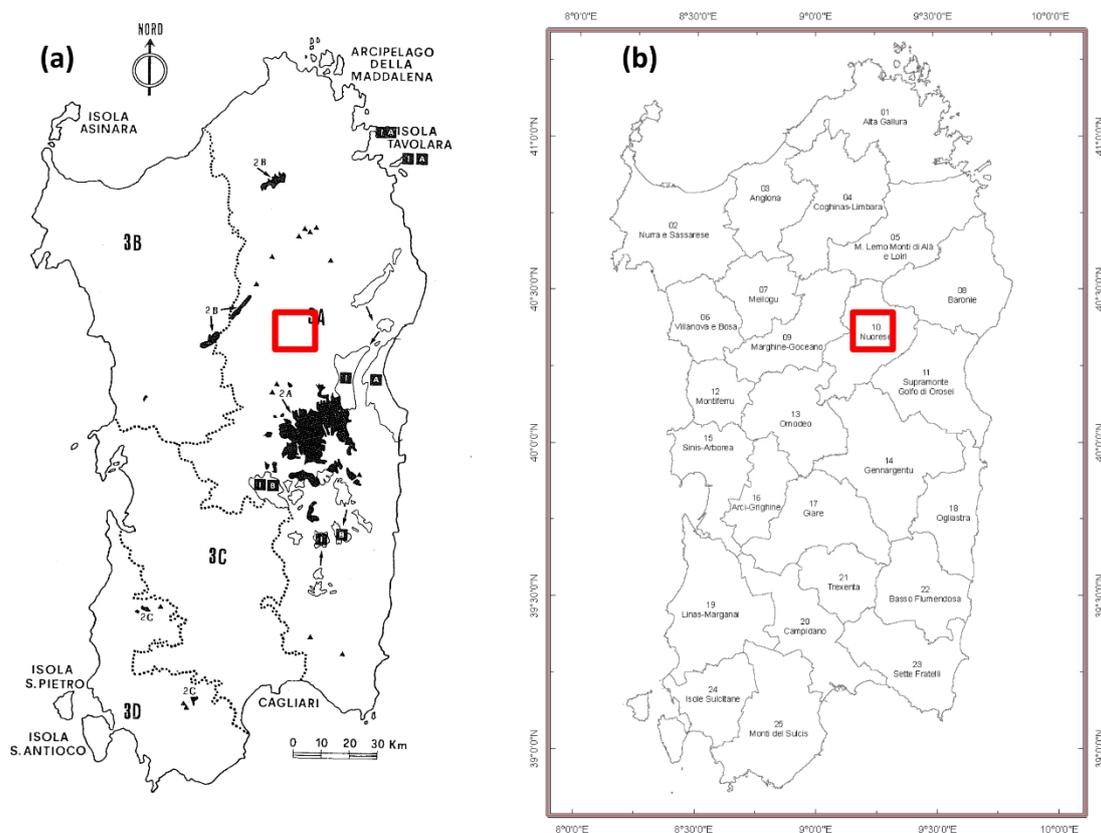


Figura 4 - Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su mappa dei Territori floristici della Sardegna (ARRIGONI, 1983a) e dei Distretti Forestali secondo il PFR (b)

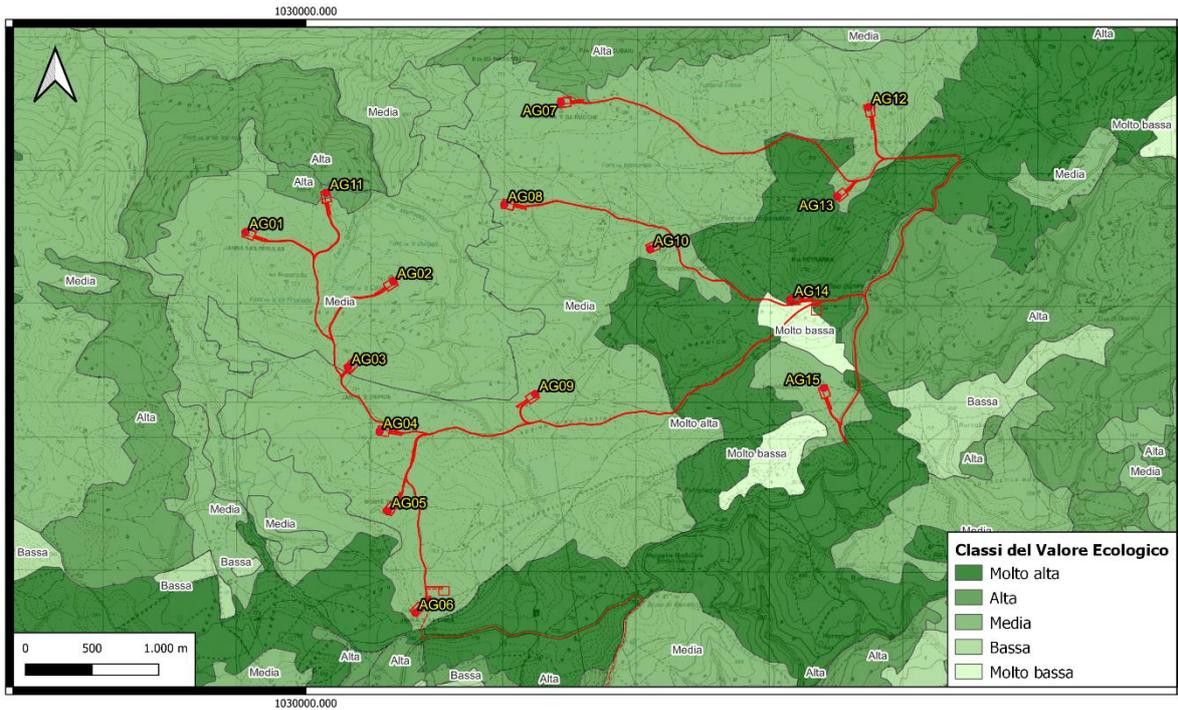


Figura 5 – Layout progettuale (in rosso) su carta del Valore Ecologico. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

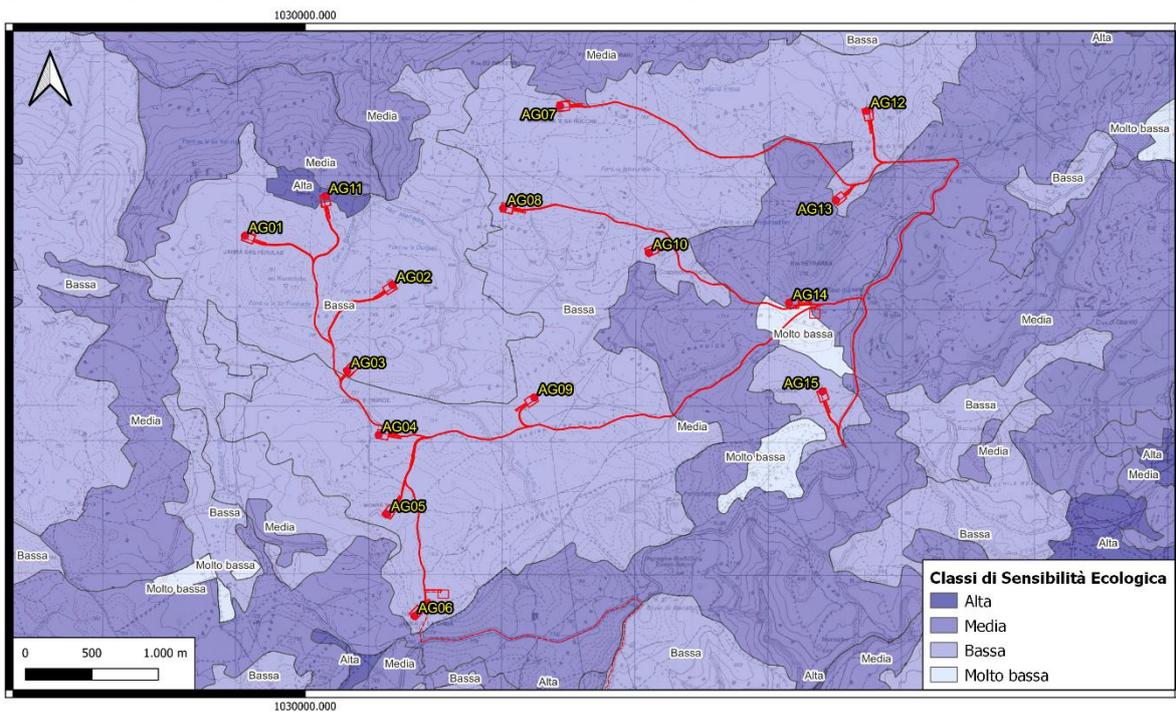


Figura 6 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Sensibilità Ecologica. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

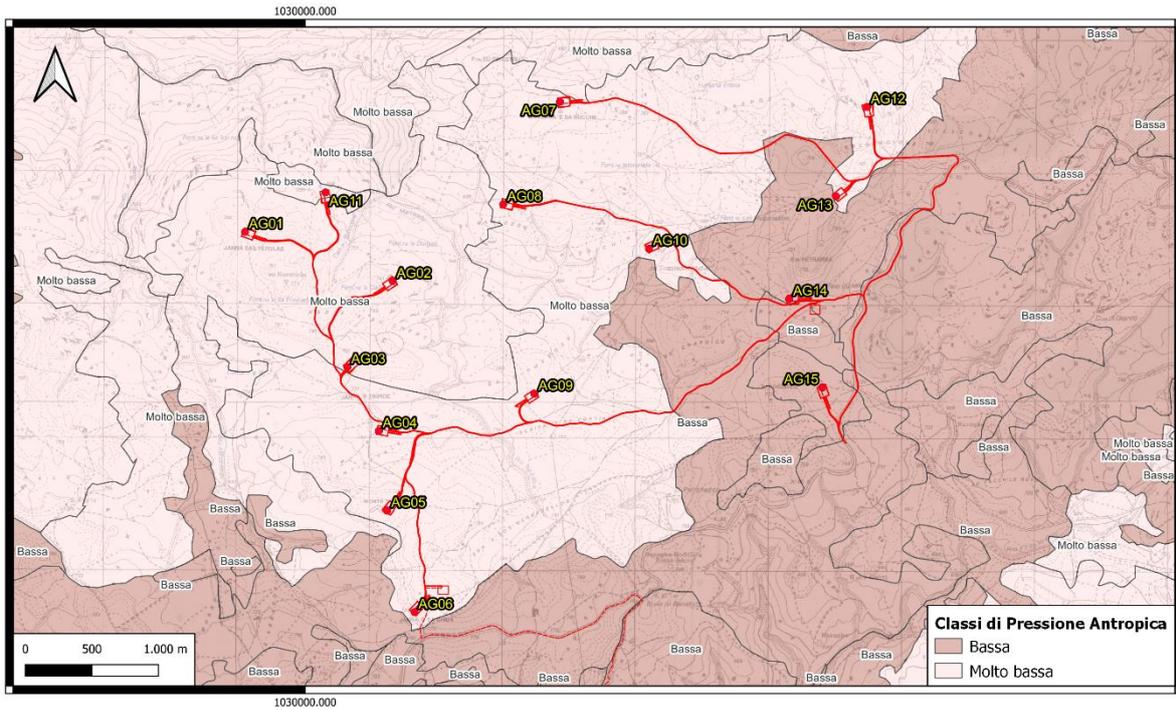


Figura 7 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Pressione Antropica. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

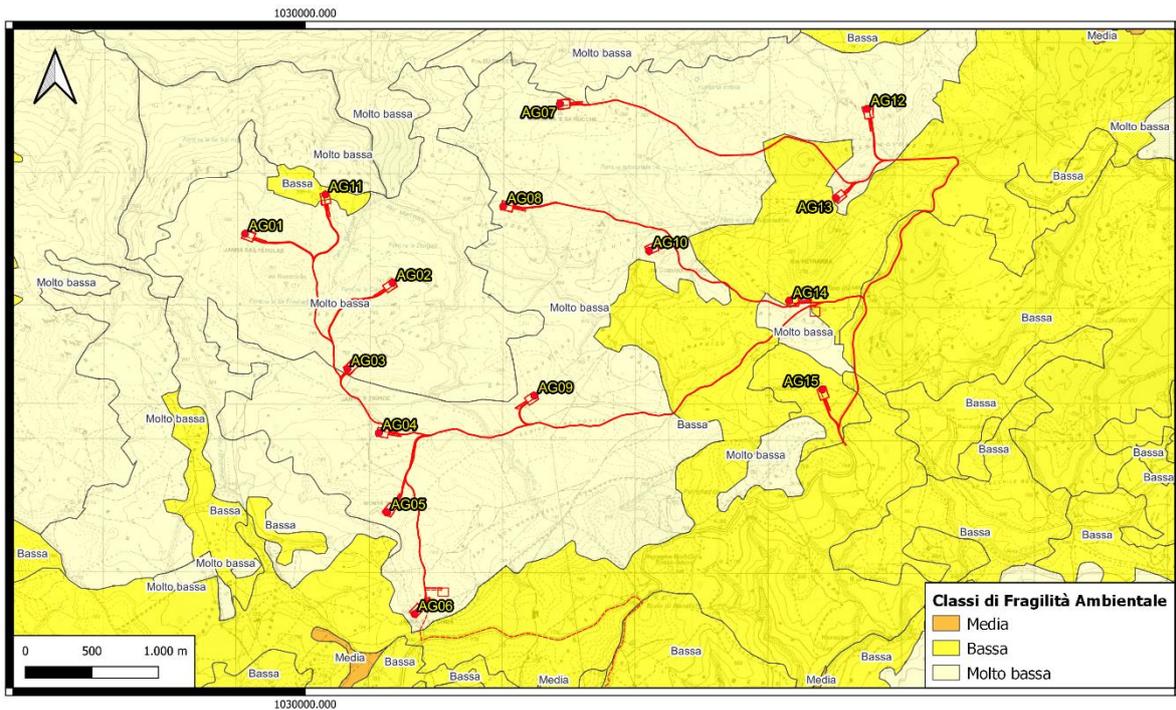


Figura 8 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Fragilità Ambientale. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)



Figura 9 - Esempio arboreo di *Quercus suber*



Figura 10 - Esempio arboreo di *Quercus gr. pubescens*



Figura 11 - Esempio arboreo di *Quercus ilex*

### 3. ASPETTI FLORISTICI

#### 3.1. Conoscenze pregresse

Il Piano Forestale Regionale (PFR) del Distretto n. 10 – Nuorese (FILIGHEDDU et al., 2007) segnala la presenza delle seguenti “Specie inserite nell'All. II della Direttiva 43/92/CEE”.

- *Brassica insularis Moris* → Specie rupicola, eliofila, xerofila e indifferente al substrato, che si rinviene in aree costiere e, meno frequentemente, in quelle interne, su pendii, falesie e pareti verticali, a quote comprese tra il livello del mare e 1200 m (BACCHETTA, 2001).

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

Il PFR indica, inoltre, la presenza delle seguenti “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico\*)”:

*Acinos sardous* (Asch. & Levier) Arrigoni, *Aristolochia rotunda* L. subsp. *insularis* (Nardi & Arrigoni) Gamisans, *Borago pygmaea* (DC) Chater & Greuter, *Colchicum gonarei* Camarda, *Euphorbia semiperfoliata* Viv., *Galium corsicum* Spreng., *Glecoma sardoa* (Bég.) Bég., \**Ephedra nebrodensis* Tin. Ex Guss., \**Ilex aquifolium* L., \**Listera ovata* (L.) R.Br., *Mentha insularis* Requien, *Mercurialis corsica* Cosson, *Orchis mascula* (L.) L. subsp. *ichnusae* Corrias, *Paeonia corsica* Sieber, \**Prunus domestica* L. subsp. *insititia* (L.) Bonnier et Layens, \**Pyrus pyraster* Burgsd., *Thymus catharinae* Camarda, *Urtica atrovirens* Req.

**Tabella 4 - Specie di flora vascolare di interesse comunitario (Dir. 92/43/CEE) indicate dal PFR per il distretto 10 - Nuorese.**

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione						IUCN 2022 <sup>5</sup> status globale	Lista Rossa MITE <sup>6</sup>	Convenzione di Berna	Endemismo <sup>3</sup>				Di interesse Fitogeografico <sup>4</sup>
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna				Subendemica	Endemica italiana			
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria										
1.	<i>Brassica insularis</i> Moris	Ch suffr	●	●				NT		●						

<sup>3</sup> FOIS et al., 2022

<sup>4</sup> 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).

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

<sup>6</sup> ROSSI et al, 2020

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 10 - Nuorese.

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>Ephedra major</i> Host subsp. <i>major</i>	NP					LC							X
2.	<i>Ilex aquifolium</i> L.	P scap					LC							•
3.	<i>Mercurialis corsica</i> Coss. & Kralik	Ch suffr						LC			•			
4.	<i>Prunus domestica</i> L.	P scap					DD							X
5.	<i>Pyrus communis</i> L. subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.	P scap					LC							X
6.	<i>Thymus herba-barona</i> Loisel.	Ch rept									•			
7.	<i>Ziziphora sardoa</i> (Asch. & Levier) Bartolucci, Galasso & Bräuchler	Ch suffr						LC		•			•	

Tabella 6 - Specie floristiche erbacee perenni (emicriptofite) indicate come “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico\*)” dal PFR per il distretto 10 - Nuorese.

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>Borago pygmaea</i> (DC.) Chater & Greuter	H scap						EN			•			
2.	<i>Galium corsicum</i> Spreng.	H scap						LC			•			
3.	<i>Glechoma sardoa</i> (Bég.) Bég.	H rept						LC		•			•	
4.	<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. subsp. <i>insularis</i> (Req.) Greuter	H scap					LC				•			
5.	<i>Urtica atrovirens</i> Req. ex Loisel.	H scap									•			

**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 10 - Nuorese.**

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>Aristolochia rotunda</i> L. subsp. <i>insularis</i> (E.Nardi & Arrigoni) Gamisans	G bulb						LC			•			
2.	<i>Colchicum gonarei</i> Camarda	G bulb					LC	LC		•			•	
3.	<i>Euphorbia semiperfoliata</i> Viv.	H bienn						LC			•			
4.	<i>Neottia ovata</i> (L.) Bluff & Fingerh.	G rhiz												X
5.	<i>Orchis mascula</i> (L.) L. subsp. <i>ichnusae</i> Corrias	G bulb					LC	EN			•			
6.	<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 <sup>7</sup>				Di interesse Fitogeografico <sup>8</sup>
			Dir. 92/43/CEE				IUCN 2022 <sup>9</sup> status globale	Lista Rossa MITE <sup>10</sup>		Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria								
8.	<i>Dianthus ichnusae</i> Bacch., Brullo, Casti & Giusso subsp. <i>ichnusae</i>	Ch suffr						NT		•			•	
9.	<i>Dianthus ichnusae</i> Bacch., Brullo, Casti & Giusso subsp.	Ch suffr						VU		•			•	

<sup>7</sup> FOIS et al., 2022

<sup>8</sup> 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).

<sup>9</sup> IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2022-01. <http://www.iucnredlist.org>.

<sup>10</sup> ROSSI et al, 2020

	<i>totdei</i> Bacch., Brullo, Casti & Giusso												
10.	<i>Limonium acutifolium</i> (Rchb.) Salmon subsp. <i>bosanum</i> (Arrigoni & Diana) Arrigoni	Ch suffr						LC		•			•
11.	<i>Limonium acutifolium</i> (Rchb.) Salmon subsp. <i>cornusianum</i> (Arrigoni & Diana) Arrigoni	Ch suffr						LC		•			•
12.	<i>Malva stenopetala</i> (Coss. & Durieu ex Batt.) Soldano, Banfi & Galasso subsp. <i>plazzae</i> (Atzei) Iamónico, Bartolucci & Peruzzi	P caesp						CR		•			•
13.	<i>Rubus arrigonii</i> Camarda	NP						DD		•			•
14.	<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										•			•
2.	<i>Genista salzmännii</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			•			•

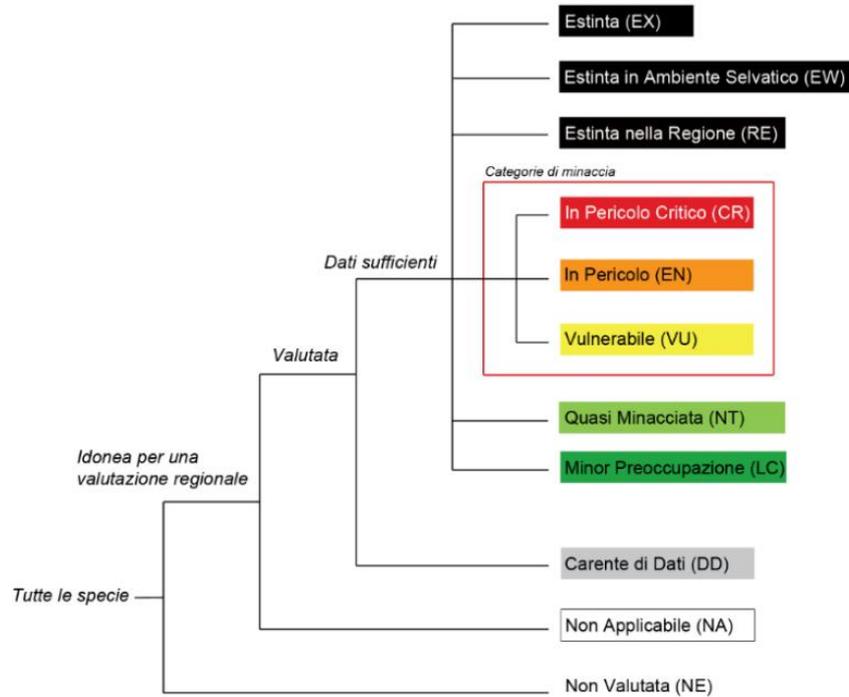


Figura 12 - Categorie di minaccia IUCN. Fonte: [www.iucn.it/categorie](http://www.iucn.it/categorie)

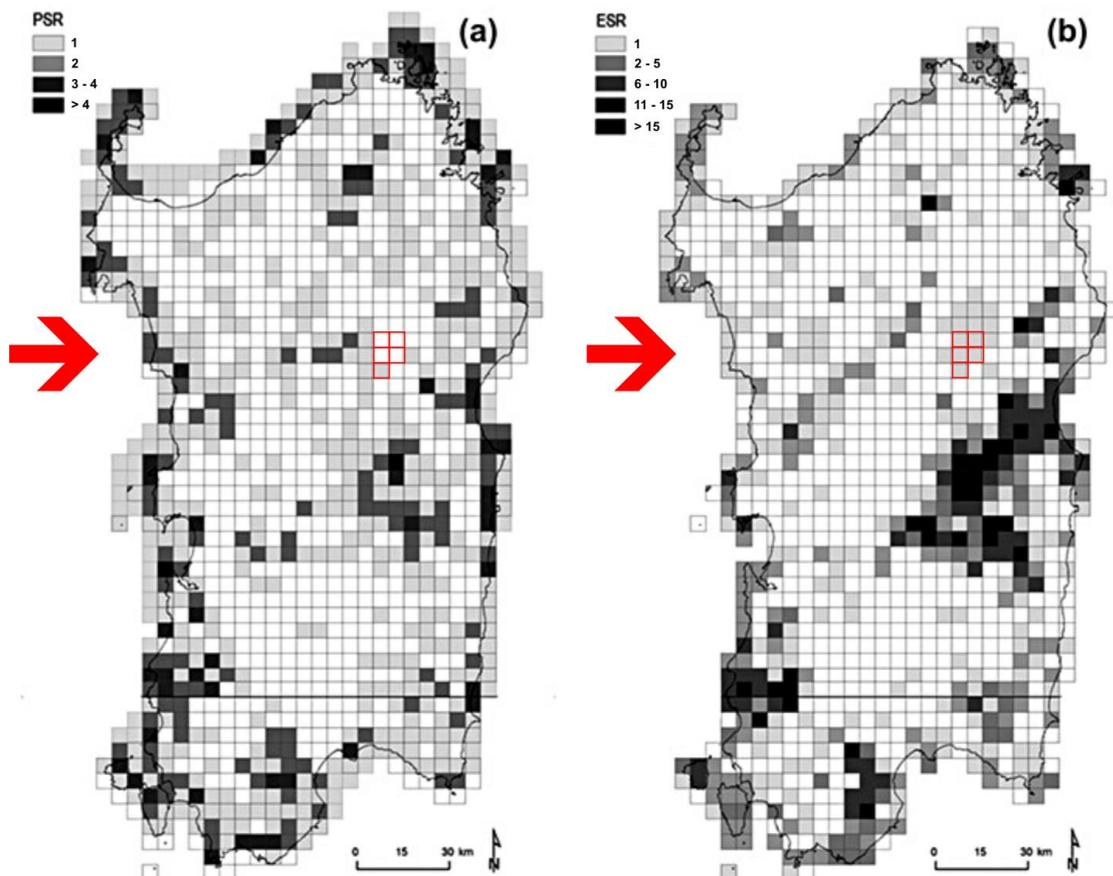


Figura 13 - Inquadramento dell'area in esame (poligoni rossi) su carta della distribuzione della ricchezza in (a) *Policy Species* (PSR) e (b) *Specie esclusive* (ESR) in Sardegna su griglia con celle 5 x 5 km<sup>2</sup> (Fonte: FENU et al., 2015).

Orune Wind S.r.l. <b>bm!</b>	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 27 di 164
------------------------------	------------------------------------	-------	---------------------

Le conoscenze floristiche del territorio di Orune si devono alle segnalazioni fornite da alcuni autori nel corso degli ultimi tre secoli, in particolare da MARTELLI (1898, 1899), CORRIAS & DIANA (1978), CAMARDA (1978), LANCIANI et al. (2007) e ARRIGONI (2006-2015). Relativamente alla flora endemica e di interesse conservazionistico e fitogeografico, sono state reperite le seguenti segnalazioni.

- *Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase - Comune di Orune (NU).
- *Arenaria balearica* L. - Orune, MARTELLI (FI), IV.1899.
- *Bellium bellidioides* L. - Orune. MARTELLI (FI), VI.1899.
- *Cerastium palustre* Moris - Orune, MARTELLI, V-VI.1899, sub *C. campanulatum* (FI); Orune, MARTELLI (FI), VI.1899, Orune, strada Nule-Orune, acquitrino lungo il rio presso Nuraghe Dorosule, CORRÍAS e DIANA, 9.VI.1978 (SS); Orune, strada Nule-Orune, località Sa Tova, CORRÍAS e DIANA (SS) 9.VI.1978.
- *Crocus minimus* DC. - Orune, monti presso su Cuccumanna, MARTELLI, 2.III.1899 (FI); Orune, presso il campo sportivo, CAMARDA (SS), 1980.
- *Dipsacus ferox* Loisel. – Orune, LANCIANI et al. 2007.
- *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm. - Strada statale Nuoro-Bitti presso la Pineta di Orune, CAMARDA (SS), 15.X.1978.
- *Genista pichisermolliana* Vals. - Orune, ARRIGONI, 2010; Orune, presso il campo sportivo su granito, comune di Orune (NU). CAMARDA (SS), 26/06/1980.
- *Isoëtes histrix* Bory - comune di Orune (NU), MARTELLI, V.1899 (FI); comune di Orune (NU), MOLA, 1928.
- *Mentha suaveolens* subsp. *insularis* (Req.) Greuter – Orune, LANCIANI et al. 2007.
- *Morisia monanthos* (Viv.) Asch. - Orune, luoghi erbosi lungo la via per Nuoro. MARTELLI, 2.IV.1898 (FI).
- *Oenanthe lisaë* Moris – Orune, prati di Su Consolo, MARTELLI (FI), giugno 1889.
- *Ornithogalum corsicum* Jord. & Fourr. - Orune, MARTELLI, IV.1899 (FI).
- *Orobanche rigens* Loisel. - Orune, MARTELLI, V 1899, sub *O. thyrsoides* (FI).
- *Pancratium illyricum* L. - Orune, MARTELLI, V.1899 (FI).
- *Romulea requienii* Parl. - Orune, MARTELLI, IV.1899 (FI).
- *Thymus herba-barona* Loisel. – Orune, LANCIANI et al. 2007.

Tabella 13 - Inquadramento dei taxa endemici e di interesse conservazionistico e fitogeografico segnalate per il territorio comunale di Orune

Taxon	Status di protezione e conservazione										Endemismo <sup>11</sup>							
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 <sup>14</sup> status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali					Conv. di Berna	CITES <sup>15</sup>	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico <sup>12</sup>	L.R. n. 4/1994	D.L.L. n. 475/1945 <sup>13</sup>
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011 <sup>16</sup>	Lista Rossa MITE (ROSSI et al, 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIIGO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)									
<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase				LC							All. B							
<i>Arenaria balearica</i> L.					LC	LC						SA-CO-AT-BL	•					
<i>Bellium bellidioides</i> L.					LC	LC						SA-CO-BL						
<i>Cerastium palustre</i> Moris					EN			EN	R			SA-CO						
<i>Crocus minimus</i> DC.				LC	LC	LC						SA-CO-AT						

<sup>11</sup> FOIS et al., 2022<sup>12</sup> 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).<sup>13</sup> Esemplari di ulivo coltivato (*Olea europaea* L., *O. europaea* var. *sativa*) produttivi o non più produttivi.<sup>14</sup> IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2022-01. <http://www.iucnredlist.org>.<sup>15</sup> Convenzione di Washington (C.I.T.E.S. - Convention on International Trade of Endangered Species). Regolamento (CE) N. 318 del 31 marzo 2008.<sup>16</sup> BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

<i>Dipsacus ferox</i> Loisel.						DD	DD													SA-CO
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.						LC														SA-CO-SI
<i>Genista pichisermolliana</i> Vals.						LC														
<i>Isoëtes histrix</i> Bory																			X	
<i>Mentha suaveolens</i> Ehrh. subsp. <i>insularis</i> (Req.) Greuter						LC														SA-CO-AT-SI-BL
<i>Morisia monanthos</i> (Viv.) Asch.						LC	LC													SA-CO
<i>Oenanthe lisae</i> Moris						LC	LC													SA-(CO)
<i>Ornithogalum corsicum</i> Jord. & Fourr.						LC	LC	LC												SA-CO
<i>Orobanche rigens</i> Loisel.								LC												SA-CO
<i>Pancratium illyricum</i> L.						LC	NT	NT												SA-CO-AT
<i>Romulea requienii</i> Parl.						LC	LC													SA-CO-(ITC)
<i>Thymus herbarona</i> Loisel.																				SA-CO-BL

Dall'analisi delle segnalazioni floristiche reperite si evince una elevata ricchezza in endemismi per quanto riguarda soprattutto gli ambienti umidi (stagni temporanei, pratelli umidi e corsi d'acqua), ma anche gli ambienti rupicoli e quelli di gariga montana. In particolare, tra le specie di maggiore interesse conservazionistico segnalate per il territorio comunale di Orune si annoverano *Morisia monanthos*, paleoendemismo sardo-corso, *Genista pichisermolliana*, endemica della Sardegna centro-orientale e *Cerastium palustre*, endemica della Sardegna centrale, la cui stazione nota per il comune Orune ricade a circa 4,5 km a nord dal sito di installazione degli aerogeneratori (località Sa Tova e Nuraghe Dorosule), in habitat umido.

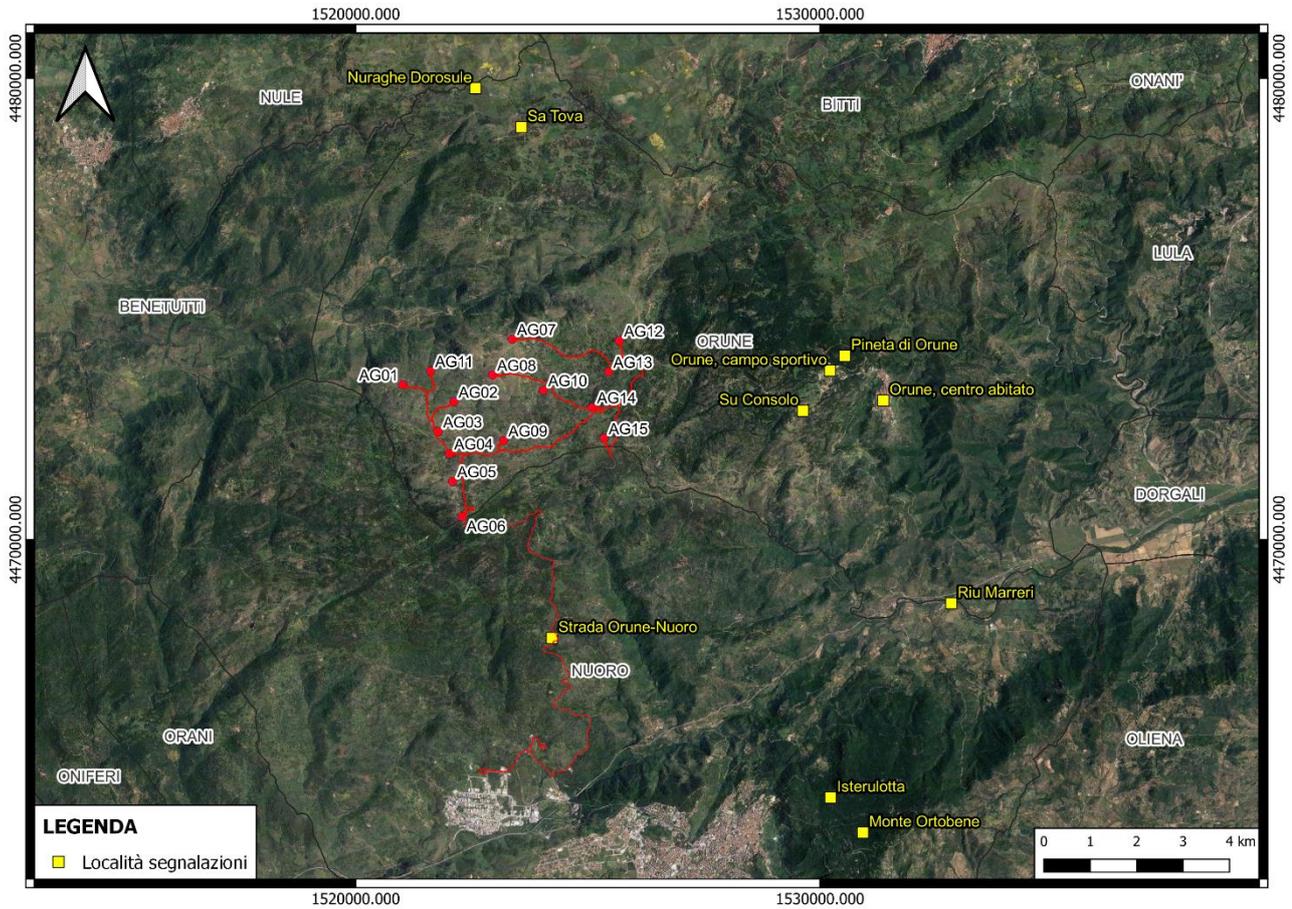


Figura 14 - Siti delle segnalazioni analizzate. In rosso: opere in progetto

### 3.2. Indagini floristiche sul campo

L'indagine *in situ* ha riguardato i siti di realizzazione degli aerogeneratori ed i tracciati di viabilità da adeguare. Le ricerche sono state eseguite durante la prima metà del mese di luglio 2021. Ulteriori ricerche floristiche alla scala di sito sono state svolte durante la prima metà del mese di aprile 2023 e la prima metà del mese di ottobre 2022. La determinazione degli esemplari raccolti sul campo è stata eseguita sulla base delle opere "Flora dell'Isola di Sardegna Vol. I-VI" (ARRIGONI, 2006-2015) e "Flora d'Italia Vol. IV" (PIGNATTI et al., 2019). Per gli aspetti tassonomici e nomenclaturali si è fatto riferimento a BARTOLUCCI et al. (2018). Le forme biologiche e corologiche indicate fanno riferimento a quanto riportato da PIGNATTI et al. (2017-2019) e PIGNATTI (1982). L'elenco floristico di seguito riportato è da ritenersi solo parzialmente rappresentativo dell'effettiva composizione floristica del sito, data la limitata durata dei rilievi rispetto all'intero ciclo fenologico annuale.

**Tabella 14 - Elenco dei principali taxa di flora vascolare riscontrati all'interno dei siti interessati dalla realizzazione delle opere in progetto**

n.	Taxon	Aerogeneratori															Viabilità ed opere elettriche connesse	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15		
1.	<i>Allium sardoum</i> Moris		•														•	•
2.	<i>Andryala integrifolia</i> L.		•	•														•
3.	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L.										•						•	•
4.	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	•	•	•	•				•		•	•	•	•	•			•
5.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	•	•	•	•			•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
6.	<i>Bellium bellidioides</i> L.								•								•	•
7.	<i>Briza maxima</i> L.		•	•	•	•												•
8.	<i>Carlina corymbosa</i> L.	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
9.	<i>Carthamus lanatus</i> L.			•	•	•		•		•			•	•			•	•
10.	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb. subsp. <i>rigidum</i>					•												•
11.	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.			•	•				•	•				•	•			•
12.	<i>Cichorium intybus</i> L.				•													•
13.	<i>Cistus salviifolius</i> L.		•								•							•
14.	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.				•													•
15.	<i>Poa pratensis</i> L. subsp. <i>pratensis</i>				•							•	•	•			•	•

n.	Taxon	Aerogeneratori															Viabilità ed opere elettriche connesse
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
16.	<i>Crataegus monogyna</i> Jacq.			•		•		•		•							•
17.	<i>Crepis bellidifolia</i> Loisel.		•	•		•			•	•							•
18.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.								•					•		•	•
19.	<i>Cynosurus cristatus</i> L.																•
20.	<i>Cynosurus echinatus</i> L.					•	•					•					•
21.	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman																•
22.	<i>Daphne gnidium</i> L.						•										•
23.	<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) P.Candargy			•	•												•
24.	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>				•								•				•
25.	<i>Digitalis purpurea</i> L.							•		•							•
26.	<i>Dipsacus ferox</i> Loisel.				•							•					•
27.	<i>Eryngium campestre</i> L.		•	•					•	•		•	•	•	•		•
28.	<i>Euphorbia characias</i> L.	•	•	•	•				•		•	•					•
29.	<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.												•				•
30.	<i>Festuca ligustica</i> (All.) Bertol.		•			•							•	•			•
31.	<i>Festuca myuros</i> L. subsp. <i>myuros</i>	•		•	•	•	•	•	•		•		•	•	•	•	•
32.	<i>Galactites tomentosus</i> Moench																•
33.	<i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC.					•											•
34.	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany	•	•	•	•					•	•	•		•		•	•
35.	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub				•												•

n.	Taxon	Aerogeneratori															Viabilità ed opere elettriche connesse
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
36.	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	•			•	•	•	•					•	•			•
37.	<i>Hypericum perforatum</i> L. subsp. <i>veronense</i> (Schrank) Ces.																•
38.	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.																•
39.	<i>Hypochaeris radicata</i> L.																•
40.	<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>ovatus</i>	•	•	•									•				•
41.	<i>Lavandula stoechas</i> L. subsp. <i>stoechas</i>										•						•
42.	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin													•			•
43.	<i>Melica ciliata</i> L. subsp. <i>ciliata</i>	•				•			•								•
44.	<i>Mentha pulegium</i> L. subsp. <i>pulegium</i>															•	•
45.	<i>Onopordum illyricum</i> L. subsp. <i>illyricum</i>	•	•	•		•		•		•		•	•		•		•
46.	<i>Osyris alba</i> L.			•				•									•
47.	<i>Petrorhagia nanteuillii</i> (Burnat) P.W.Ball & Heywood																•
48.	<i>Petrorhagia saxifraga</i> (L.) Link subsp. <i>gasparrinii</i> (Guss.) Pignatti ex Greuter & Burdet				•				•		•		•				•
49.	<i>Phalaris minor</i> Retz.																•
50.	<i>Phedimus stellatus</i> (L.) Raf.																•
51.	<i>Polycarpon tetraphyllum</i> (L.) L. subsp. <i>diphyllum</i> (Cav.) O.Bolòs & Font Quer																•
52.	<i>Poterium sanguisorba</i> L. subsp. <i>sanguisorba</i>				•												•

n.	Taxon	Aerogeneratori															Viabilità ed opere elettriche connesse
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	
53.	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>aquilinum</i>					•				•		•	•				•
54.	<i>Ptilostemon casabonae</i> (L.) Greuter																•
55.	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	•	•	•				•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
56.	<i>Quercus gr. pubescens</i> Willd.																•
57.	<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>											•					•
58.	<i>Quercus suber</i> L.	•		•	•	•	•	•	•	•	*		•	•	•	•	•
59.	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	•	•	•	•			•		•		•	•	•	•	•	•
60.	<i>Rumex crispus</i> L.				•												•
61.	<i>Rumex pulcher</i> L. subsp. <i>pulcher</i>				•									•			•
62.	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják															•	•
63.	<i>Scolymus hispanicus</i> L. subsp. <i>hispanicus</i>	•	•	•	•				•	•		•	•	•	•		•
64.	<i>Scrophularia trifoliata</i> L.							•									
65.	<i>Smyrniium perfoliatum</i> L. subsp. <i>rotundifolium</i> (Mill.) Bonnier & Layens	•		•	•							•					•
66.	<i>Spergularia rubra</i> (L.) J.Presl & C.Presl																•
67.	<i>Stachys glutinosa</i> L.	•		•		•			•	•	•	•					•
68.	<i>Thapsia garganica</i> L. subsp. <i>garganica</i>	•		•		•		•		•		•		•			•
69.	<i>Trisetaria flavescens</i> (L.) Baumg. subsp. <i>splendens</i> (C.Presl) Banfi & Soldano												•	•		•	•
70.	<i>Verbascum pulverulentum</i> Vill.																•

Tabella 15 - Rilievi floristici eseguiti alla scala di sito durante il periodo ottobre 2022 - aprile 2023

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico
71.	<i>Achillea ligustica</i> All.	H scap	Steno-Medit.-Occid.
72.	<i>Acis autumnalis</i> (L.) Sweet	G bulb	Steno-Medit.
73.	<i>Agrostis pourretii</i> Willd.	T scap	Steno-Medit.-Occid.
74.	<i>Allium subhirsutum</i> L. subsp. <i>subhirsutum</i>	G bulb	Steno-Medit.-Occid.
75.	<i>Allium vineale</i> L.	G bulb	Euri-Medit.
76.	<i>Anacamptis longicornu</i> (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	G bulb	Steno-Medit.-Occid.
77.	<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	G bulb	Euri-Medit. S-Europ.
78.	<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev	T scap	Euri-Medit.
79.	<i>Anisantha madritensis</i> (L.) Nevski subsp. <i>madritensis</i>	T scap	Euri-Medit.
80.	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski	T scap	Medit.-Turan.
81.	<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	T scap	Steno-Medit.
82.	<i>Anthoxanthum ovatum</i> Lag.	T scap	Steno-Medit.-Occid.
83.	<i>Arbutus unedo</i> L.	P caesp	Steno-Medit.
84.	<i>Arisarum vulgare</i> O.Targ.Tozz. subsp. <i>vulgare</i>	G rhiz	Steno-Medit.
85.	<i>Artemisia arborescens</i> (Vaill.) L.	NP	S-Medit.
86.	<i>Arum italicum</i> Mill. subsp. <i>italicum</i>	G rhiz	Steno-Medit.
87.	<i>Arum pictum</i> L.f. subsp. <i>pictum</i>	G rhiz	Steno-Medit.-Occid.
88.	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	G rhiz	Steno-Medit.
89.	<i>Asplenium onopteris</i> L.	H ros	Subtrop.
90.	<i>Bellis annua</i> L. subsp. <i>annua</i>	T scap	Steno-Medit.
91.	<i>Bellis perennis</i> L.	H ros	Circumbor. Europ.-Caucas.
92.	<i>Bellis sylvestris</i> Cirillo	H ros	Steno-Medit.
93.	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.	H caesp	Steno-Medit.-Occid.
94.	<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P.Beauv. subsp. <i>sylvaticum</i>	H caesp	Paleotemp.
95.	<i>Briza media</i> L.	H caesp	Eurosiber.
96.	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	T scap	Subcosmop.
97.	<i>Calendula arvensis</i> (Vaill.) L.	T scap	Euri-Medit. Steno-Medit.
98.	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	I rad	Eurasiat.
99.	<i>Carduus nutans</i> L. subsp. <i>scabrisquamus</i> Arènes	H bienn	Steno-Medit.
100.	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>Pycnocephalus</i>	H bienn	Medit.-Turan. Steno-Medit.
101.	<i>Carlina racemosa</i> L.	T scap	SW-Medit.
102.	<i>Cerastium glomeratum</i> Thuill.	T scap	Euri-Medit. Cosmop. Subcosmop.
103.	<i>Charybdis pancration</i> (Steinh.) Speta	G bulb	Steno-Medit.
104.	<i>Chondrilla juncea</i> L.	H scap	Steno-Medit. Euri-Medit. Sudsiber.
105.	<i>Cistus creticus</i> L. subsp. <i>eriocephalus</i> (Viv.) Greuter & Burdet	NP	Steno-Medit.
106.	<i>Cistus monspeliensis</i> L.	NP	Steno-Medit. Macarones.
107.	<i>Clematis cirrhosa</i> L.	P lian	Medit.-Turan.
108.	<i>Clinopodium vulgare</i> L. subsp. <i>arundanum</i> (Boiss.) Nyman	H scap	Circumbor.
109.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	G rhiz	Cosmop. Paleotemp.
110.	<i>Crepis vesicaria</i> L.	H bienn	Submedit. Subatl.

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico
111.	<i>Crocus minimus</i> DC.	G bulb	Endem. Sar(-Cor)
112.	<i>Cynara cardunculus</i> L. subsp. <i>cardunculus</i>	H scap	Steno-Medit.
113.	<i>Cynosurus effusus</i> Link	T scap	Steno-Medit.
114.	<i>Cytisus laniger</i> DC.	P caesp	Steno-Medit.
115.	<i>Cytisus villosus</i> Pourr.	P caesp	Centromedit. Steno-Medit. W-Europ.
116.	<i>Diploaxis eruroides</i> (L.) DC. subsp. <i>eruroides</i>	T scap	W-Medit.
117.	<i>Dittrichia graveolens</i> (L.) Greuter	T scap	Medit.-Turan.
118.	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>	H scap	Euri-Medit.
119.	<i>Echium italicum</i> L.	H bienn	Euri-Medit.
120.	<i>Epilobium hirsutum</i> L.	H scap	Eurasiat. Paleotemp. Subcosmop.
121.	<i>Erica arborea</i> L.	P caesp	Steno-Medit.
122.	<i>Erigeron bonariensis</i> L.	T scap	Americ.
123.	<i>Erodium botrys</i> (Cav.) Bertol.	T scap	Steno-Medit.
124.	<i>Erodium chium</i> (L.) Willd.	T scap	Euri-Medit.
125.	<i>Erodium malacoides</i> (L.) L'Hér. subsp. <i>malacoides</i>	T scap	Steno-Medit. Macarones.
126.	<i>Erodium moschatum</i> (L.) L'Hér.	T scap	Euri-Medit.
127.	<i>Euphorbia helioscopia</i> L. subsp. <i>helioscopia</i>	T scap	Cosmop. Subcosmop.
128.	<i>Euphorbia peplus</i> L.	T scap	Eurosiber. Subcosmop. Cosmop.
129.	<i>Ferula communis</i> L. subsp. <i>communis</i>	H scap	Euri-Medit.-Merid. S-Medit. Steno-Medit.
130.	<i>Ficus carica</i> L.	P scap	Medit.-Turan.
131.	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. subsp. <i>vulgare</i>	H scap	S-Medit. Steno-Medit.
132.	<i>Fumaria capreolata</i> L. subsp. <i>capreolata</i>	T scap	Euri-Medit. Steno-Medit.
133.	<i>Fumaria officinalis</i> L. subsp. <i>officinalis</i>	T scap	Eurasiat. Paleotemp. Subcosmop.
134.	<i>Galium aparine</i> L.	T scap	Eurasiat.
135.	<i>Gastroidium ventricosum</i> (Gouan) Schinz & Thell.	T scap	Medit.-Atl.(Euri-)
136.	<i>Geranium molle</i> L.	T scap	Eurasiat. Subcosmop.
137.	<i>Geranium robertianum</i> L.	T scap	Eurasiat. Subcosmop.
138.	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	T scap	Paleotemp. Subcosmop.
139.	<i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>helix</i>	P lian	Submedit. Subatl.
140.	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W.Schmidt	T scap	Steno-Medit.
141.	<i>Heliotropium europaeum</i> L.	T scap	Medit.-Turan.
142.	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss. subsp. <i>incana</i>	H scap	W-Europ. Subatl.
143.	<i>Hyoseris radiata</i> L.	H ros	Steno-Medit.
144.	<i>Hypericum perforatum</i> L. subsp. <i>perforatum</i>	H caesp	Paleotrop. Cosmop.
145.	<i>Juncus effusus</i> L. subsp. <i>effusus</i>	H caesp	Cosmop.
146.	<i>Juncus hybridus</i> Brot.	T caesp	Euri-Medit.
147.	<i>Lamium bifidum</i> Cirillo subsp. <i>bifidum</i>	T scap	Steno-Medit.
148.	<i>Leontodon tuberosus</i> L.	H ros	Steno-Medit.
149.	<i>Lolium perenne</i> L.	H caesp	Circumbor. Eurasiat.
150.	<i>Lupinus angustifolius</i> L.	T scap	Steno-Medit.
151.	<i>Lupinus gussoneanus</i> J.Agardh	T scap	Steno-Medit.

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico
152.	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. subsp. <i>latifolia</i> (L.) Peruzzi	T rept	Euri-Medit.
153.	<i>Magydaris pastinacea</i> (Lam.) Paol.	H scap	Steno-Medit.-Occid.
154.	<i>Malva olbia</i> (L.) Alef.	P caesp	Steno-Medit.
155.	<i>Malva sylvestris</i> L.	H scap	Eurasiat. Eurosiber. Subcosmop.
156.	<i>Medicago arabica</i> (L.) Huds.	T scap	Euri-Medit. Steno-Medit.
157.	<i>Medicago polymorpha</i> L.	T scap	Euri-Medit. Subcosmop.
158.	<i>Melica minuta</i> L. subsp. <i>minuta</i>	H caesp	Steno-Medit.-Occid.
159.	<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. subsp. <i>graeca</i>	Ch suffr	Steno-Medit.
160.	<i>Middendorfia borysthenica</i> (Schrank) Trautv.	T scap	Submedit.
161.	<i>Morisia monanthos</i> (Viv.) Asch.	H ros	Endem. Sar(-Cor)
162.	<i>Neotinea lactea</i> (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase	G bulb	Steno-Medit.
163.	<i>Oenanthe pimpinelloides</i> L.	H scap	Medit.-Atl.(Euri-)
164.	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi	P caesp	Steno-Medit.
165.	<i>Oloptum miliaceum</i> (L.) Röser & H.R.Hamasha	H caesp	Medit.-Turan.
166.	<i>Ornithogalum corsicum</i> Jord. & Fourr.	G bulb	Endem. Sar(-Cor)
167.	<i>Parentucellia latifolia</i> (L.) Caruel	T scap	Euri-Medit.
168.	<i>Phagnalon saxatile</i> (L.) Cass.	Ch suffr	Steno-Medit. W-Medit.
169.	<i>Phillyrea angustifolia</i> L.	P caesp	Steno-Medit.-Occid.
170.	<i>Plantago coronopus</i> L.	T scap	Euri-Medit.
171.	<i>Plantago lagopus</i> L.	T scap	Steno-Medit.
172.	<i>Plantago lanceolata</i> L.	H ros	Cosmop. Eurasiat.
173.	<i>Poa annua</i> L.	T caesp	Cosmop.
174.	<i>Polygonum aviculare</i> L. subsp. <i>aviculare</i>	T rept	Cosmop.
175.	<i>Polypodium cambricum</i> L.	H ros	Euri-Medit.
176.	<i>Polypogon monspeliensis</i> (L.) Desf.	T scap	Paleosubtrop.
177.	<i>Portulaca oleracea</i> L.	T scap	Subcosmop.
178.	<i>Potentilla reptans</i> L.	H ros	Paleotemp. Subcosmop.
179.	<i>Prunus spinosa</i> L. subsp. <i>spinosa</i>	P caesp	Eurasiat. Europ.-Caucas.
180.	<i>Pulicaria odora</i> (L.) Rchb.	H scap	Euri-Medit.
181.	<i>Ranunculus bullatus</i> L.	H ros	Steno-Medit.
182.	<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf.	H scap	SW-Medit.
183.	<i>Ranunculus paludosus</i> Poir.	H scap	Medit.-Turan.
184.	<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank	I rad	Europ.
185.	<i>Ranunculus repens</i> L.	H rept	Cosmop. Eurasiat. Paleotemp.
186.	<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	T scap	Euri-Medit.
187.	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. <i>raphanistrum</i>	T scap	W-Medit.
188.	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth	H scap	Steno-Medit.
189.	<i>Romulea ligustica</i> Parl.	G bulb	Steno-Medit.-Sudoccid.
190.	<i>Romulea requienii</i> Parl.	G bulb	Endem. Sar(-Cor)
191.	<i>Rosa agrestis</i> Savi	NP	Euri-Medit. S-Europ.
192.	<i>Rosa sempervirens</i> L.	NP	Steno-Medit.
193.	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev	T scap	Paleotemp. Subcosmop.
194.	<i>Rubia peregrina</i> L.	P lian	Steno-Medit. Macarones.

n.	Taxon	Forma biologica	Tipo corologico
195.	<i>Ruscus aculeatus</i> L.	Ch frut	Euri-Medit.
196.	<i>Salix atrocinerea</i> Brot. subsp. <i>atrocinerea</i>	P caesp	Euri-Medit.-Occid. Atl.
197.	<i>Salix purpurea</i> L. subsp. <i>purpurea</i>	P scap	Eurasiat.
198.	<i>Salvia verbenaca</i> L.	H scap	Euri-Medit. Steno-Medit.
199.	<i>Schoenus nigricans</i> L.	H caesp	Subcosmop.
200.	<i>Selaginella denticulata</i> (L.) Spring	Ch rept	Steno-Medit.
201.	<i>Senecio lividus</i> L.	T scap	Steno-Medit.
202.	<i>Senecio vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	T scap	Cosmop.
203.	<i>Sherardia arvensis</i> L.	T scap	Euri-Medit. Steno-Medit. Subcosmop.
204.	<i>Silene latifolia</i> Poir.	H bienn	Steno-Medit.
205.	<i>Silene vulgaris</i> (Moench) Garcke subsp. <i>vulgaris</i>	H scap	Eurasiat. Paleotemp. Subcosmop.
206.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.	H bienn	Medit.-Turan.
207.	<i>Smilax aspera</i> L.	P lian	Subtrop. Paleosubtrop.
208.	<i>Solanum nigrum</i> L.	T scap	Cosmop. Eurasiat.
209.	<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.	G rhiz	Europ.-Caucas.
210.	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. subsp. <i>media</i>	T rept	Cosmop.
211.	<i>Trifolium repens</i> L.	H rept	Paleotemp. Subcosmop.
212.	<i>Trifolium subterraneum</i> L. subsp. <i>subterraneum</i>	T rept	Euri-Medit.
213.	<i>Triglochin laxiflora</i> Guss.	G bulb	Steno-Medit.-Occid.
214.	<i>Tuberaria guttata</i> (L.) Fourr.	T scap	Euri-Medit. Subatl.
215.	<i>Umbilicus horizontalis</i> (Guss.) DC.	G bulb	Steno-Medit.
216.	<i>Umbilicus rupestris</i> (Salisb.) Dandy	G bulb	Medit.-Atl.(Euri-) Steno-Medit.
217.	<i>Urtica atrovirens</i> Req. ex Loisel.	H scap	Steno-Medit.
218.	<i>Urtica dioica</i> L. subsp. <i>dioica</i>	H scap	Subcosmop.
219.	<i>Urtica urens</i> L.	T scap	Subcosmop.
220.	<i>Verbascum thapsus</i> L. subsp. <i>thapsus</i>	H bienn	Europ.-Caucas.
221.	<i>Xanthium spinosum</i> L.	T scap	S-Americ.

La componente floristica riscontrata durante i rilievi sul campo risulta costituita da 221 unità tassonomiche. Lo spettro biologico mostra una netta prevalenza della componente erbacea sia perenne/bienne che annuale, con una elevata presenza di elementi geofitici, legati all'intensa attività di pascolo praticata nel sito. Si evince, inoltre, una buona consistenza della componente arborea ed arbustiva (fanerofite e nanofanerofite).

Lo spettro corologico mostra una netta dominanza della flora mediterranea, ma con una rilevante percentuale di *taxa* ad ampia distribuzione, legati sia alla marcata presenza antropica sul territorio, sia alla presenza di habitat acquatici. La flora alloctona risulta piuttosto scarsa.

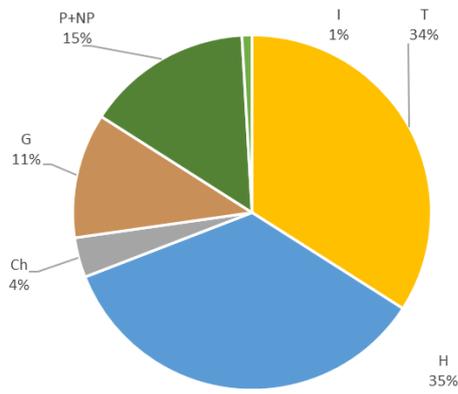


Figura 15 - Spettro biologico

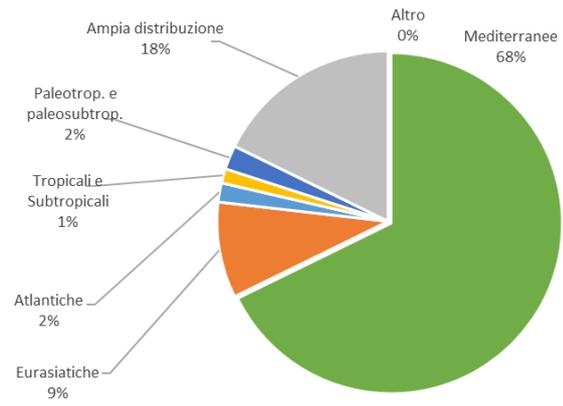


Figura 16 - Spettro corologico

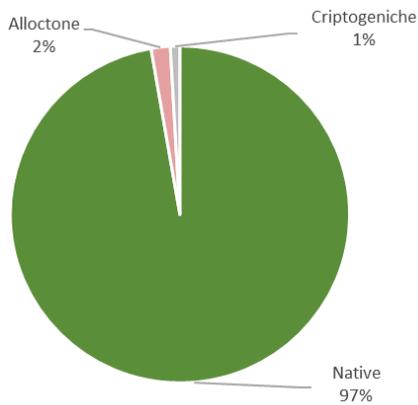


Figura 17 – Percentuale di *taxa* nativi e non nativi (alloctoni) riscontrati nell'area in esame

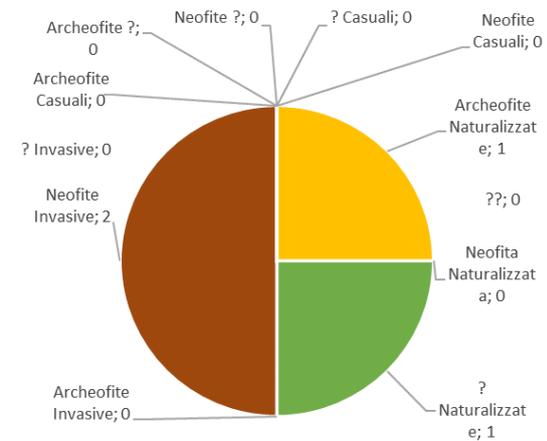


Figura 18 – Consistenza numerica della componente floristica alloctona sulla base del relativo status

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 40 di 164
--	------------------------------------	-------	---------------------

La flora endemica e subendemica riscontrata durante i rilievi si compone dei seguenti *taxa*:

- ***Arum pictum* L.** Geofita rizomatosa endemica del Mediterraneo occidentale, presente in Sardegna, Corsica, Baleari e Isola di Montecristo. In Sardegna risulta assai frequente, dal mare agli orizzonti montani (ARRIGONI, 2015), piuttosto diffusa negli ambienti pascolati. Nel sito, la specie risulta poco diffusa.
- ***Bellium bellidioides* L.** Piccola pianta erbacea perenne, endemica di Sardegna, Corsica e Isole Baleari. In Sardegna la specie è frequente in numerose stazioni, dal mare alla montagna sui prati umidi e lungo i ruscelli (ARRIGONI, 2015). All'interno del sito la specie risulta sporadica, osservabile esclusivamente in pratelli umidi e subumidi poco distanti dai tracciati di viabilità.
- ***Crocus minimus* DC.** Piccola geofita bulbosa, endemica sardo-corsa, frequente in quasi tutta l'Isola (ARRIGONI, 2015). Nel sito, la specie si osserva in maniera diffusa nel periodo primaverile sui pascoli emicriptofiti, specialmente in quelli sub-umidi, e sulle radure boschive.
- ***Dipsacus ferox* Loisel.** Pianta erbacea bienne, 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 rocce e incolti (ARRIGONI, 2015). All'interno del sito la specie risulta diffusa nelle formazioni erbacee alte ad elevata copertura di graminacee annue.
- ***Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm..** Si tratta di una 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 sfalciati. All'interno del sito la specie risulta poco comune, osservabile lungo alcuni tratti di margine stradale.
- ***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 localizzata nei settori più ventosi, ad elevata rocciosità e soggetti a sovrapascolo. Nello specifico, la specie è stata osservata in corrispondenza del sito di installazione dell'aerogeneratore 05 e lungo la strade sterrata a nord del sito di installazione dell'aerogeneratore 03.
- ***Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany.** Specie suffruticosa con areale di distribuzione comprendente Sardegna, Corsica e Isole Baleari. Risulta frequentissima in quasi tutta l'Isola, dai litorali fino ad oltre i 1000 m (ARRIGONI, 2015). All'interno del sito la specie risulta comune in ambiente di gariga.
- ***Morisia monanthos* (Viv.) Asch.** Erba perenne con fusti sotterranei lignificati, ramosi, terminanti in superficie in rosette fogliari aderenti al suolo. Specie eliofila e subigrofila, endemica sardo-corsa, vegeta sui pascoli collinari e montani (300-1000 m) della Sardegna centro-settentrionale (ARRIGONI, 2010).

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 41 di 164
--	------------------------------------	-------	---------------------

Nel sito, la specie risulta comune, particolarmente abbondante sui pascoli umidi e sub-umidi, quasi sempre in associazione a *Romulea requeinii*. Meno frequentemente si osserva lungo i margini dei tratturi e degli sterrati, su superfici erose.

- ***Ornithogalum corsicum* Jord. & Fourr.** Pianta erbacea bulbosa endemica di Sardegna e Corsica, frequente nelle zone collinari e montane dell'Isola. Si tratta di una specie ad ampia valenza ecologica, capace di vegetare dal mare alla cima dei monti, su quasi tutti i tipi di substrato (ARRIGONI, 2015). Nel sito, la specie risulta comune su tutte le formazioni erbacee.
- ***Ptilostemon casabonae* (L.) Greuter.** Specie subendemica. Il suo areale comprende la Corsica, le isole Hyères (Francia del sud), la Sardegna e l'Isola d'Elba. La specie risulta piuttosto comune a livello regionale, vegetando in prevalenza su ambienti ad elevata rocciosità. La specie assume infatti un comportamento di pianta pioniera su pietraie instabili, versanti pietrosi ed ambienti glareicoli, dal livello del mare e alle aree montane. All'interno del sito la specie è stata osservata esclusivamente nella settore nord-occidentale, in particolare lungo la viabilità esistente.
- ***Romulea requeinii* Parl.** Pianta erbacea perenne, bulbosa, endemica sardo-corsa. Eliofila, indifferente al substrato, predilige i prati stagionalmente umidi o inondati in inverno. Frequente in quasi tutta l'Isola (ARRIGONI, 2015). Nel sito, la specie risulta comune, particolarmente abbondante sui pascoli umidi e sub-umidi, quasi sempre in associazione a *Morisia monanthos*.
- ***Scrophularia trifoliata* L.** Pianta erbacea perenne endemica del dominio sardo-corso (Sardegna, Corsica, Gorgona, Montecristo). Nell'Isola vegeta qua e là dal mare alle zone montane (ARRIGONI, 2013). All'interno del sito risulta rara, osservata con un solo esemplare in pessimo stato di conservazione (a causa del sovrapascolo) nel sito di installazione dell'aerogeneratore 07;
- ***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 comune, particolarmente abbondante in ambiente di gariga in associazione a *Genista corsica* ed *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum*
- ***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, osservabile nei pressi di ovili, abbeveratoi ed altre stazioni caratterizzate da suoli ricchi di nitrati.

Nel sottobosco delle formazioni arboree si riscontra in maniera sporadica la specie ***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

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 42 di 164
--	------------------------------------	-------	---------------------

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 2021 e nelle liste rosse italiane. Nel sito, la specie risulta rara.

In merito al contingente orchidologico, interamente tutelato dalla CITES<sup>17</sup> contro il prelievo e la commercializzazione illegale, sono stati osservati i seguenti *taxa* non endemici:

- *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.
- *Anacamptis longicornu* (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase
- *Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase
- *Neotinea lactea* (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase

Non si esclude tuttavia la presenza di ulteriori *taxa* di orchidacee non ancora in antesi al momento dei rilievi.

Tra le specie di interesse fitogeografico<sup>18</sup>, si segnala la presenza delle seguenti entità floristiche:

- ***Digitalis purpurea* L.** Pianta erbacea perenne cespitosa con fusti eretti, a distribuzione Europeo-oromedit. Specie eliofila e mesofila, frequente nei monti dell'Isola, oltre 600 m di quota, in prati montani su substrati silicei, soprattutto nelle aree di recente degradazione, più o meno erose, dove mostra capacità pioniera (ARRIGONI, 2013). Nel sito la specie risulta rara, osservata solamente nel sito di realizzazione dell'aerogeneratore 07.
- ***Salix atrocinerea* Brot. subsp. *atrocinerea*.** Albero deciduo alto fino a 6-10 m, a distribuzione Mediterraneo-occidentale. Specie igrofila, frequente lungo i corsi d'acqua e nei luoghi umidi, nel centro-nord dell'Isola. In Sardegna la specie risulta distribuita in quasi tutta l'Isola, salvo nella parte sud-occidentale (ARRIGONI, 2010). Nel sito, la specie risulta rara, osservabile lungo corsi d'acqua non interessati dalla realizzazione delle opere.

Il sito in esame risulta interessato dalla diffusa presenza di ***Quercus suber* L. (quercia da sughero)**, specie arborea tutelata dalla Legge Regionale. n. 4/1994, osservabile con esemplari prevalentemente di grandi dimensioni, spesso vetusti. All'interno degli specifici siti interessati dalla realizzazione delle opere non è stata riscontrata la presenza di esemplari di ulivo coltivato (*Olea europaea*, *O. europaea* var. *sativa*), tutelati dal Decreto Legislativo Luogotenenziale n. 475/1945, mentre rari sono gli esemplari di olivastro (*Olea europaea* var. *sylvestris*).

<sup>17</sup> Convenzione di Washington (C.I.T.E.S. - Convention on International Trade of Endangered Species). Regolamento (CE) N. 318 del 31 marzo 2008.

<sup>18</sup> Regione autonoma della Sardegna, Piano Paesaggistico Regionale, All. C: Glossario e dizionario, Specie rare e di interesse fitogeografico (pagg. 165-167); Schede di Distretto del Piano Forestale Regionale (PFR).

Tabella 16 - Inquadramento dei taxa endemici e di interesse rilevati all'interno dell'area interessata dalla realizzazione delle opere

Taxon	Status di protezione e conservazione											Endemismo <sup>19</sup>						
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 <sup>22</sup> status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna	CITES <sup>23</sup>						
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011 <sup>24</sup>	Lista Rossa MITE (ROSSI et al. 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIKO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)			Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico <sup>20</sup>	L.R. n. 4/1994
<i>Bellium bellidioides</i> L.						LC	LC						SA-CO-BL					
<i>Digitalis purpurea</i> L.																		•
<i>Dipsacus ferox</i> Loisel.						DD	DD						SA-CO					
<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.						LC							SA-CO-SI					
<i>Genista corsica</i> (Loisel.) DC.				LC		LC	LC						SA-CO					

<sup>19</sup> FOIS et al., 2022<sup>20</sup> 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).<sup>21</sup> Esemplari di ulivo coltivato (*Olea europaea* L., *O. europaea* var. *sativa*) produttivi o non più produttivi.<sup>22</sup> IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2022-01. <http://www.iucnredlist.org>.<sup>23</sup> Convenzione di Washington (C.I.T.E.S. - Convention on International Trade of Endangered Species). Regolamento (CE) N. 318 del 31 marzo 2008.<sup>24</sup> BILZ, M., KELL, S.P., MAXTED, N., LANSDOWN, R.V., 2011. European Red List of Vascular Plants. Luxembourg: Publications Office of the European Union.

<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany					LC													SA-CO
<i>Ptilostemon casabonae</i> (L.) Greuter																		SA-CO-H(AT)
<i>Quercus suber</i> L.				LC														
<i>Scrophularia trifoliata</i> L.						NT	NT										SA-CO-AT	
<i>Stachys glutinosa</i> L.						LC	LC										SA-CO-AT	
<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>Arum pictum</i> L.f. subsp. <i>pictum</i>					LC			LC	LC								SA-CO-AT	
<i>Crocus minimus</i> DC.						LC			LC	LC							SA-CO-AT	
<i>Morisia monanthos</i> (Viv.) Asch.								LC	LC								SA-CO	
<i>Neotinea lactea</i> (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase											All. B							
<i>Ornithogalum corsicum</i> Jord. & Fourr.						LC			LC	LC							SA-CO	

<i>Romulea requienii</i> Parl.						LC	LC									SA-CO-(ITC)						
<i>Ruscus aculeatus</i> L.			•	LC	LC			LC														
<i>Salix atrocinerea</i> Brot. subsp. atrocinerea				LC			NT												•			
<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.				LC	LC								All. B									
<i>Urtica atrovirens</i> Req. ex Loisel.																SA-CO-AT-(ITC (Toscana)						



Figura 19 - *Bellium bellidioides* L.



Figura 20 - *Dipsacus ferox* Loisel.



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



Figura 22 - *Genista corsica* (Loisel.) DC.



Figura 23 - *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany.



Figura 24 - *Ptilostemon casabonae* (L.) Greuter.



Figura 25 - *Scrophularia trifoliata* L.



Figura 26 - *Stachys glutinosa* L.



Figura 27 - *Morisia monanthos* (Viv.) Asch.



Figura 28 - *Quercus suber* L.



Figura 29 - *Crocus minimus* DC.



Figura 30 - *Ornithogalum corsicum* Jord. & Fourr.



Figura 31 - *Romulea requienii* Parl.

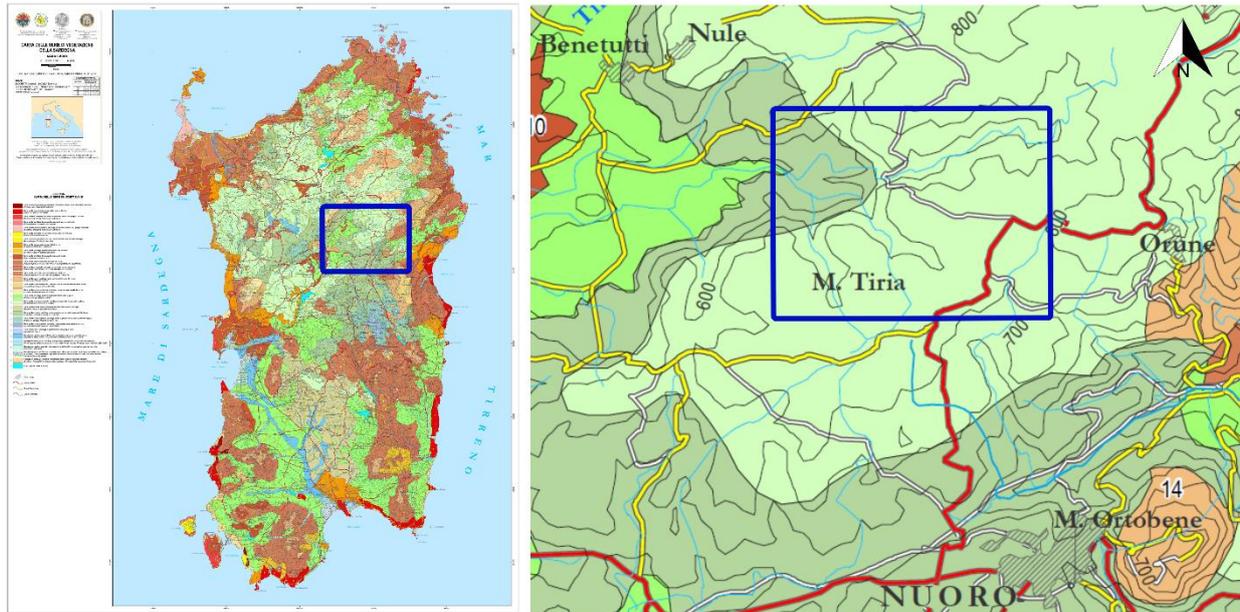
Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 53 di 164
--	------------------------------------	-------	---------------------

## 4. ASPETTI VEGETAZIONALI

### 4.1. Vegetazione potenziale

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale del Distretto n. 10 – Nuorese (FILIGHEDDU et al., 2007), la vegetazione potenziale del territorio in esame si identifica nella serie sarda centro-occidentale edafo-mesofila, mesomediterranea, della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*).

La testa di serie è rappresentata da un mesobosco dominato da *Quercus suber* con querce caducifoglie ed *Hedera helix* riferibile all'associazione *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis* nella sua subassociazione più mesofila *oenanthesum pimpinelloidis*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Arbutus unedo*, *Erica arborea* e *Cytisus villosus*. Nel sottobosco sono presenti *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri* ed *Oenanthe pimpinelloides*. Le tappe di sostituzione sono rappresentate da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, da garighe a *Cistus monspeliensis*, da praterie perenni a *Dactylis hispanica*, e da comunità erbacee delle classi *Tuberarietea guttatae*, *Stellarietea* e *Poetea bulbosae*.



-  Sito di realizzazione dell'opera
- 11  Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio  
(*Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum e phillyreosum angustifoliae*)
- 14  Serie sardo-corsa, calcifuga, meso-supramediterranea del leccio  
(*Gallio scabri-Quercetum ilicis*)
- 17  Serie sarda, calcifuga, termo-mesomediterranea della sughera  
(*Gallio scabri-Quercetum suberis*)
- 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*)
-  Centri urbani
-  Strada Statale
-  Strada Provinciale
-  Strada Comunale

Figura 32 - Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000) (BACCHETTA et al., 2009), modificato.

## 4.2. Vegetazione reale

L'attuale paesaggio vegetale del sito si presenta dominato da pascoli arborati e boschi da pascolo a *Quercus suber* a vario grado di densità (numero di esemplari per ettaro) e copertura arborea. I patch di vegetazione arborea più densi ed a maggior grado di copertura si osservano in località P.ta Petrarba, Sa Tuppa, C. Puligheddu, Su Crapuicu e P.ta Ogurile, Sa Predosa-Lizzu Veru, Funtana 'e sa 'icu ruja, Tiliconnera. Di particolare interesse naturalistico risulta la foresta vetusta di sughere di Sa Tuppa-Pilosu-Gramalla (40°25'17.3"N 9°19'13.0"E), caratterizzata da un buon grado di naturalità con esemplari di querce di notevoli età e dimensioni.

I pascoli arborati si presentano prevalentemente con strato inferiore erbaceo ad emicriptofite e geofite di piccola taglia (fitocenosi della classe Poetea bulbosae), mentre in condizioni di maggiore pressione pascolativa si rinvergono comunità erbacee costituite da essenze di taglia maggiore, in prevalenza asteracee spinose (*Artemisietea vulgaris*). Frequenti sono inoltre i pascoli arborati con strato inferiore dominato da densi popolamenti di *Pteridium aquilinum*, favorita dal sovrappascolo.

Le superfici a minore densità arborea sono occupate da garighe, praterie perenni e prati annui. In presenza di roccia affiorante e minore pressione pascolativa, dominano le garighe ad *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum* e *Stachys glutinosa*, spesso con *Euphorbia characias*, sempre diffusamente invase da arbusti spinosi di taglia maggiore (*Pyrus spinosa* e *Rubus ulmifolius*) e da querce da sughero in forma isolata. Localmente, in aree particolarmente battute dal vento ed intensamente pascolate, dominano invece le garighe a *Genista corsica* e *Stachys glutinosa*.

Nel periodo primaverile, i pascoli emicriptofitici, afferenti alla classe Poetea bulbosae, si presentano con un cotico erboso denso, dominato da emicriptofite e geofite di piccola taglia quali *Trifolium subterraneum*, *Ornithogalum corsicum*, *Bellis annua*, *Crocus minimus*, con *Morisia monanthos* e *Romulea requienii* in presenza di maggiore umidità edafica. Sui substrati erosi, ad elevata matrice sabbiosa, dominano invece i pratelli terofitici della classe Tuberarietea guttatae, sebbene presenti con modeste estensioni.

Le formazioni erbacee perenni e bienni (queste ultime più frequenti) interessate da un maggior carico pascolativo sono rappresentate da aggruppamenti di asteracee spinose, quali *Carlina corymbosa*, *Centaurea calcitrapa*, *Carthamus lanatus*, *Scolymus hispanicus* e *Onopordum illyricum*.

Alcuni appezzamenti, soggetti a saltuarie lavorazioni del terreno per la semina di prato-pascolo o il rinnovo del cotico erboso si presentano, nel periodo tardo-primaverile/estivo, con dense formazioni erbacee nitrofile e sub-nitrofile a piante alte, prevalentemente graminoidi scapose annue, ma con diversi elementi bienni, quali *Avena barbata*, *Dasyphyrum villosum* e *Daucus carota*, con *Verbascum pulverulentum*, *Dipsacus ferox*, *Thapsia garganica*, *Scolymus hispanicus*, *Lolium rigidum*, *Raphanus raphanistrum* e diversi altri elementi erbacei.

Sporadicamente si osservano praterie igrofile a giunchiformi, in particolare *Scirpoides holoschoenus*, con presenza di *Bellium bellidioides*, associati ai ben più diffusi prati umidi a *Morisia monanthos*, *Romulea requienii* e *Bellis annua*.

Meno frequenti sono inoltre rigagnoli d'acqua, associati a piccole pozze ferme od a lento deflusso, caratterizzati da fitocenosi igrofile e meno frequentemente idrofitiche a *Ranunculus peltatus*. Ancor meno frequenti sono i corpi idrici

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 56 di 164
--	------------------------------------	-------	---------------------

artificiali (bacini di raccolta delle acque meteoriche a fondo naturale) attualmente occupati da comunità idrofittiche radicanti a *Potamogeton* sp. pl.

#### 4.1. 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 sughera.** È possibile includere tra i boschi di sughera le formazioni arboree a *Quercus suber* maggiormente compatte, con elevata densità di esemplari (superiore ai 120 esemplari ad ettaro), copertura arborea (maggiore del 20%) e sottobosco arbustato. Le maggiori rappresentazioni dei boschi di sughera si osservano in località P.ta Petrarba, Sa Tuppa, C. Puligheddu, Su Crapuicu e P.ta Ogurile, Sa Predosa-Lizzu Veru, Funtana 'e sa 'icu ruja, Tiliconnera. Nelle specifiche superfici interessate dalla realizzazione delle opere, le coperture arboree a sughere si presentano, tuttavia, in netta prevalenza sottoforma di bosco da pascolo e pascolo arborato.
- **Pascoli arborati a quercia da sughero (*dehesas*).** Tale tipologia di ambiente, dominante nel sito, risulta caratterizzato da una elevata dimensione ed età degli esemplari di *Quercus suber* (sporadicamente con *Q. ilex* e *Q. gr. pubescens*). In presenza di sovrapascolo, lo strato inferiore si presenta povero di specie erbacee o con aggruppamenti di specie non appetibili al bestiame quali *Asphodelus ramosus*, *Pteridium aquilinum* ed asteracee spinose, mentre in situazioni di pascolo moderato dominano i pratelli emicriptofitici della classe Poetea bulbosae.
- **Ginestreti di ginestre spinose endemiche.** Rientrano in questa categoria le garighe a dominanza di *Genista corsica*, endemica sardo-corsa, accompagnata da *Stachys glutinosa*, anch'essa endemica. Si tratta di comunità basso-arbustive spinescenti, favorite dal pascolo brado ovino, osservabili nel sito in maniera piuttosto localizzata, con modeste estensioni, sulle aree a maggior quota e caratterizzate da abbondante rocciosità affiorante.
- **Formazioni erbacee inquadrabili nel Thero-Brachypodietea.** Diverse fitocenosi erbacee in presenza di pascolo moderato possono essere incluse nell'ampio insieme di comunità vegetali che individuano l'habitat dei "Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea" sensu Direttiva 92/43/CEE. Il riconoscimento di tale habitat risulta tuttavia attualmente controverso, e necessita di indicazioni più specifiche ai fini del suo preciso riconoscimento. A livello generale, è possibile riconoscere una certa rilevanza conservazionistica e funzionale in tutte le fitocenosi erbacee che costituiscono pascolo naturale emicriptofitico (Periballio-Trifolion subterranei, classe Poetea bulbosae), nonché nei pratelli terofitici sui suoli sottili in presenza di abbondante rocciosità affiorante e nelle formazioni di erbe alte a dominanza di graminacee scapose.

Orune Wind S.r.l. <b>bm!</b>	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 57 di 164
------------------------------	------------------------------------	-------	---------------------

- Prati umidi, stagni temporanei, pozze effimere e praterie umide a giunchiformi ed altre specie igrofile.** Si tratta di un complesso di habitat umidi piuttosto localizzati, disposti tra loro in contatto catenale secondo gradienti ecologici, in particolare del grado di persistenza delle acque meteoriche nei suoli. I prati umidi, piuttosto diffusi, risultano dominati da piante erbacee emicriptofitiche e geofitiche di piccola taglia, quali *Morisia monanthos*, *Romulea requeii*, *Lotus angustissimus*, *Mentha pulegium*, *Potentilla reptans*, *Gratiola officinalis*, *Bellium bellidioides*. Meno frequenti sono invece le formazioni più tipicamente ascrivibili ad habitat di stagno temporaneo e pozza effimera, con disponibilità idrica superficiale persistente almeno sino al periodo primaverile e marcatamente aridi nel periodo estivo, costituite da *Agrostis pourretii* e *Cynosurus cristatus* nel periodo estivo. I prati umidi risultano spesso a contatto con le praterie umide a piante giunchiformi di taglia elevata o media, in particolare *Scirpoides holoschoenus*, spesso con *Juncus effusus*, *Cyperus badius*, *Schoenus nigricans* ed abbondante presenza di *Cynodon dactylon*, impostate su superfici leggermente depresse che favoriscono l'accumulo di una certa umidità edafica, sempre in presenza di pascolo, soprattutto bovino. Tali ambienti si presentano completamente asciutti nel periodo tardo-primaverile-estivo. Meno frequentemente, tali ambienti risultano associati a deboli rigagnoli, alternati a piccole pozze ferme od a lento deflusso, caratterizzati da fitocenosi igrofile e meno frequentemente idrofittiche a *Ranunculus peltatus*.



Figura 33 - Paesaggio vegetale dei pascoli arborati a *Quercus suber*



Figura 34 - Paesaggio vegetale a boschi di sughera e pascoli arborati delle aree limitrofe



Figura 35 - Bosco di *Quercus suber*



Figura 36 - Pascolo arborato a *Quercus suber* con strato inferiore erbaceo rado



Figura 37 - Visione d'insieme del paesaggio vegetale a pascoli arborati e boschi da pascolo a *Quercus suber*



Figura 38 - Pascolo arborato a *Quercus suber* con strato inferiore erbaceo a graminacee scapose ed asteracee spinose



Figura 39 - Pascolo arborato con strato inferiore dominato da *Pteridium aquilinum*



Figura 40 - Popolamenti di *Pteridium aquilinum*



Figura 41 – Arbusteti e cespuglieti aperti di *Pyrus spinosa* e *Rubus ulmifolius*



Figura 42 - Mantello di sughereta a *Rubus ulmifolius*



Figura 43 - Formazioni erbacee a piante annue e bienni



Figura 44 - Formazioni erbacee a piante annue e bienni a contatto con boschi di *Quercus suber*



Figura 45 - Pascoli naturali, aspetto estivo



Figura 46 – Pascoli naturali, aspetto primaverile



Figura 47 - Pascolo impoverito con abbondante rocciosità e pietrosità



Figura 48 – Garighe camefitiche ad *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum*



Figura 49 - Garighe a *Genista corsica*



Figura 50 - Praterie igrofile a giunchiformi



Figura 51 - Pratelli umidi e praterie igrofile a giunchiformi



Figura 52 - Pozze effimere e pratelli umidi a contatto con comunità igrofile perenni di giunchiformi di taglia media



Figura 53 - Pratelli umidi ad *Agrostis pourretii*. Aspetto estivo.



Figura 54 - Pozze d'acqua ferma lungo rigagnolo in area di impluvio a ridosso di viabilità sterrata esistente. In secondo piano: cespuglieti di *Rubus ulmifolius*



Figura 55 - Zona umida con vegetazione idrofittica nei pressi della viabilità interna

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

Riferimento U.C.	Bqs	Riferimento fotografico	Figura 34	Figura 35
Descrizione (fisionomia, struttura)	Sugherete: boschi a dominanza di <i>Quercus suber</i> ( <i>Viola dehnhardtii</i> - <i>Quercetum suberis</i> )			
Macrotipo	Vegetazione arborea (boschiva o ripariale)			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Quercus suber</i> L.			
Taxa frequenti	<i>Quercus ilex</i> L. <i>Quercus pubescens</i> Willd. subsp. <i>pubescens</i> <i>Rubus ulmifolius</i> Schott <i>Cytisus villosus</i> Pourr.			
Altezza media (cm)	> 500	Copertura media (%)	75 – 100	
Grado di maturità	A			
Stato di conservazione	B			
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)			A04	Pascolo
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	70 CI: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952		Boschi, macchie e garighe, per lo più sempreverdi e sclerofillici, diffusi in tutta la regione bioclimatica mediterranea ed in quella temperata, dove è limitata alla zona mesotemperata, senza una particolare preferenza per le caratteristiche edafiche.	
	70.1 Ord.: QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl. ex Molinier 1934		Vegetazione forestale a dominanza di <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. suber</i> e di caducifoglie, che si sviluppa nei settori mediterranei più freschi (termotipo mesomediterraneo), dove costituisce la vegetazione climatofila. Si rinviene	

		anche nella variante submediterranea del macrobioclima temperato, prevalentemente nelle aree a termotipo mesotemperato, dove rappresenta la serie edafoxerofila.			
	70.1.1 All.: Fraxino orni-Quercion ilicis Biondi, Casavecchia & Gigante ex Biondi, Casavecchia & Gigante in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013	Vegetazione forestale a dominanza di <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. suber</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> e, talora, di caducifoglie, tipica del Mediterraneo centrale europeo, vicariante le comunità delle alleanze <i>Quercion ilicis</i> Br.-Bl. ex Molinier 1934 del Mediterraneo occidentale e <i>Aristolochio sempervirentis-Quercion ilicis</i> Barbero & Quézel ex Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002 del Mediterraneo orientale.			
Corrispondenza CORINE Land Cover	Codice: 45.213	Definizione:	Sugherete della Sardegna		
Corrispondenza EUNISS	Codice: G2.1113	Definizione:	Boschi di <i>Quercus suber</i> della Sardegna		
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: 9330 Prioritario: NO	Definizione:	Foreste di <i>Quercus suber</i>		
Macrocategoria P.P.R.	BOSCHI E BOSCAGLIE SEMPREVERDI				
Categoria P.P.R.	Codice: 45.21	Definizione:	Sugherete tirreniche		
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE NATURALI E SUBNATURALI Boschi Boschi misti di conifere e latifoglie; boschi di latifoglie.				
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	Subordinata alle caratteristiche di copertura ed estensione sito-specifiche				
Riferimento U.C.	Pas	Riferimento fotografico	Figura 33	Figura 36	Figura 38
Descrizione (fisionomia, struttura)	Pascoli arborati e boschi da pascolo a <i>Quercus suber</i> con strato inferiore erbaceo ( <i>Poetea bulbosae</i> ) o mediamente cespugliato ( <i>Cisto-Lavanduletea</i> , <i>Pruno-Rubion</i> )				
Macrotipo	Vegetazione arborea (boschiva o ripariale)				
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Quercus suber</i> L.				
Taxa frequenti	<i>Carlina corymbosa</i> L. <i>Carthamus lanatus</i> L. <i>Trifolium subterraneum</i> L. subsp. <i>Avena barbata</i> Pott ex Link subterraneum				
Altezza media (cm)	> 500	Copertura media (%)	25 - 50		
Grado di maturità	A				
Stato di conservazione	B				
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)			B03      Sfruttamento forestale senza reimpianto o ricrescita naturale (diminuzione dell'area forestata)		

<b>Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)</b>	70 Cl: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952	Boschi, macchie e garighe, per lo più sempreverdi e sclerofillici, diffusi in tutta la regione bioclimatica mediterranea ed in quella temperata, dove è limitata alla zona mesotemperata, senza una particolare preferenza per le caratteristiche edafiche.	
	53 Cl: POETEA BULBOSAE Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978	Pascoli perenni mediterranei, molto produttivi, prevalentemente emicriptofitici, ricchi di terofite e dominati da piccole graminacee e leguminose basse. Tali comunità si sviluppano su suoli sia oligotrofici che eutrofici, nei piani bioclimatici a termotipo da termo- a supramediterraneo e ombrotipo da sub-arido ad umido; hanno una distribuzione prevalentemente mediterraneo-occidentale e in Italia sono diffuse in Sardegna e in altre aree a macrobioclima mediterraneo.	
<b>Corrispondenza CORINE Land Cover</b>	Codice: 84.6	Definizione:	Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)
<b>Corrispondenza EUNISS</b>	Codice: E7.3	Definizione:	Praterie alberate iberiche ("dehesa")
<b>Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE</b>	Codice: 6310 Prioritario: NO	Definizione:	Dehesas con Quercus ssp. sempreverde
<b>Macrocategoria P.P.R.</b>	COLTIVI E AREE COSTRUITE		
<b>Categoria P.P.R.</b>	Codice: 84.6	Definizione:	Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)
<b>Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.</b>	AREE SEMINATURALI  Sugherete; castagneti da frutto		
<b>Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016</b>	Subordinata alle caratteristiche di copertura ed estensione sito-specifiche		
<b>Riferimento U.C.</b>	Pap	Riferimento fotografico	Figura 39      Figura 40
<b>Descrizione (fisionomia, struttura)</b>	Pascoli arborati e boschi da pascolo a <i>Quercus suber</i> con strato inferiore a <i>Pteridium aquilinum</i>		
<b>Macrotipo</b>	Vegetazione arborea (boschiva o ripariale)		
<b>Taxa dominanti (fisionomizzanti)</b>	<i>Quercus suber</i> L.		
<b>Taxa frequenti</b>	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>aquilinum</i>		
<b>Altezza media (cm)</b>	> 500	<b>Copertura media (%)</b>	50 – 75
<b>Grado di maturità</b>	A		
<b>Stato di conservazione</b>	B		

Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)		A04.01	Pascolo intensivo
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	70 Cl: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952	Boschi, macchie e garighe, per lo più sempreverdi e sclerofillici, diffusi in tutta la regione bioclimatica mediterranea ed in quella temperata, dove è limitata alla zona mesotemperata, senza una particolare preferenza per le caratteristiche edafiche.	
	44 Cl: TRIFOLIO MEDII-GERANIETEA SANGUINEI Müller 1962	Vegetazione erbacea, lineare, che si rinviene direttamente al margine del bosco o a contatto con il mantello di vegetazione dello stesso.	
	44.4 Ord.: MELAMPYRO PRATENSIS-HOLCETALIA MOLLIS Passarge 1979	Vegetazione erbacea di prateria ed orlo dei substrati acidi oligotrofici.	
	44.4.1 All.: Holco mollis-Pteridion aquilini Passarge (1994) 2002	Orli forestali erbacei mesofili dominati da Pteridium aquilinum dei piani bioclimatici a termotipo meso- e supratemperato.	
Corrispondenza CORINE Land Cover	Codice: 84.6	Definizione:	Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)
Corrispondenza EUNISS	Codice: E7.3	Definizione:	Praterie alberate iberiche ("dehesa")
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: 6310 Prioritario: NO	Definizione:	Dehesas con Quercus ssp. sempreverde
Macrocategoria P.P.R.	COLTIVI E AREE COSTRUITE		
Categoria P.P.R.	Codice: 84.6	Definizione:	Pascolo alberato in Sardegna (Dehesa)
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE SEMINATURALI Sugherete; castagneti da frutto		
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	Subordinata alle caratteristiche di copertura ed estensione sito-specifiche		
Riferimento U.C.			
Riferimento U.C.	Aca	Riferimento fotografico	Figura 41
Descrizione (fisionomia, struttura)	Arbusteti e cespuglieti aperti di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion) con diffusa presenza di <i>Quercus suber</i> ; inc. mosaici di arbusteti e garighe ad <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> del Cisto-Lavanduletea		
Macrotipo	Vegetazione arbustiva		
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk. <i>Rubus ulmifolius</i> Schott		
Taxa frequenti	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany <i>Euphorbia characias</i> L. <i>Quercus suber</i> L. <i>Stachys glutinosa</i> L.		
Altezza media (cm)	230	Copertura media (%)	25 – 50
Grado di maturità	B		

Stato di conservazione	B			
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)	A04.03	Abbandono dei sistemi pastorali o mancanza di pascolo		
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodomo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	64 CI: RHAMNO CATHARTICAE-PRUNETEA SPINOSAE Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962		Mantelli e arbusteti, dinamicamente legati ai boschi caducifogli della classe Quercio-Fagetea	
	64.3 Ord.: PYRO SPINOSAE-RUBETALIA ULMIFOLII Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014		Vegetazione arbustiva mediterranea e submediterranea con abbondante presenza di <i>Rubus ulmifolius</i> .	
	64.3.1 All.: Pruno spinosae-Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954		Arbusteti e mantelli termofili, di ambienti ad elevata umidità edafica, caratterizzati dalla presenza di un elevato contingente di specie mediterranee.	
Corrispondenza CORINE Land Cover	Codice: 31.811	Definizione:	Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i>	
Corrispondenza EUNISS	Codice: F3.111	Definizione:	Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i>	
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: Prioritario:	Definizione:		
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: BRUGHIERE E CESPUGLIETI			
Categoria P.P.R.	Codice: +31.8A	Definizione:	Vegetazione submediterranea di <i>Rubus ulmifolius</i>	
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE SEMINATURALI Praterie  Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.			
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	Subordinata alle caratteristiche di copertura ed estensione sito-specifiche			
Riferimento U.C.	Cru	Riferimento fotografico	Figura 42	Figura 54
Descrizione (fisionomia, struttura)	Cespuglieti densi di <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion) con presenza di <i>Pyrus spinosa</i>			
Macrotipo	Vegetazione arbustiva			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Rubus ulmifolius</i> <i>Schott</i>			
Taxa frequenti	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk. <i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>aquilinum</i>			
Altezza media (cm)	160	Copertura media (%)	50 - 75	
Grado di maturità	B			
Stato di conservazione	B			

Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)		A10.01	Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodomo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	64 Cl: RHAMNO CATHARTICAE-PRUNETEA SPINOSAE Rivas Goday & Borja ex Tüxen 1962	Mantelli e arbusteti, dinamicamente legati ai boschi caducifogli della classe Quercio-Fagetea	
	64.3 Ord.: PYRO SPINOSAE-RUBETALIA ULMIFOLII Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014	Vegetazione arbustiva mediterranea e submediterranea con abbondante presenza di <i>Rubus ulmifolius</i> .	
	64.3.1 All.: Pruno spinosae-Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954	Arbusteti e mantelli termofili, di ambienti ad elevata umidità edafica, caratterizzati dalla presenza di un elevato contingente di specie mediterranee.	
Corrispondenza CORINE Land Cover	Codice: 31.811	Definizione:	Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i>
Corrispondenza EUNISS	Codice: F3.111	Definizione:	Cespuglieti a <i>Prunus</i> e <i>Rubus</i>
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: Prioritario:	Definizione:	
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: BRUGHIERE E CESPUGLIETI		
Categoria P.P.R.	Codice: +31.8A	Definizione:	Vegetazione submediterranea di <i>Rubus ulmifolius</i>
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE SEMINATURALI Praterie  Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.		
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	Subordinata alle caratteristiche di copertura ed estensione sito-specifiche		
Riferimento U.C.	Ghs	Riferimento fotografico	Figura 48
Descrizione (fisionomia, struttura)	Garighe di <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> , <i>Stachys glutinosa</i> ed <i>Euphorbia characias</i> con diffusa presenza di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Pyrus spinosa</i> (Cisto-Lavanduletea); incl, mosaici di garighe ed arbusteti		
Macrotipo	Vegetazione basso-arbustiva, camefitica, suffruticosa		
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G. Don subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany <i>Euphorbia characias</i> L.		
Taxa frequenti	<i>Stachys glutinosa</i> L.	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link <i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>
Altezza media (cm)	50	Copertura media (%)	25 - 50
Grado di maturità	B		
Stato di conservazione	B		

Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)	K02	Evoluzione delle biocenosi, successione ecologica	
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodomo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	60 CI: CISTO LADANIFERI-LAVANDULETEA STOECHADIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940  60.1 Ord.: LAVANDULETALIA STOECHADIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940  60.1.3 All.: Teucrion mari Gamisans & Murraciale 1984	Vegetazione nanofanerofitica e camefitica, xerofila ed eliofila, mediterranea, che cresce su suoli silicei erosi.  Vegetazione ad areale mediterraneo occidentale e centrale, che si sviluppa su substrati acidi, in aree a macroclima mediterraneo.  Comunità legate che si sviluppano su suoli poveri, nei piani bioclimatici a termotipo termo- e mesomediterraneo di Sardegna e Corsica.	
Corrispondenza CORINE Land Cover	Codice: 32.4A1	Definizione: Garighe a Helichrysum, Santolina o Phagnalon	
Corrispondenza EUNISS	Codice: F6.1A-F6.2B	Definizione: Garighe occidentali a Compositae-Garighe orientali a Helichrysum sp. (e altre Compositae)	
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: Prioritario:	Definizione:	
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: BRUGHIERE E CESPUGLIETI		
Categoria P.P.R.	Codice: 32.4A1	Definizione: Garighe a Helichrysum o Santolina	
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE SEMINATURALI Praterie  Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.		
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	NO		
Riferimento U.C.	Ggc	Riferimento fotografico	Figura 49
Descrizione (fisionomia, struttura)	Garighe di <i>Genista corsica</i> su roccia (Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae)		
Macrotipo	Vegetazione basso-arbustiva, camefitica, suffruticosa		
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Genista corsica</i> <i>Stachys glutinosa</i> L. ( <i>Loisel.</i> ) DC.		
Taxa frequenti	<i>Carthamus lanatus</i> L. <i>Carlina corymbosa</i> L. <i>Scolymus hispanicus</i> L. subsp. <i>hispanicus</i> <i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany		
Altezza media (cm)	60	Copertura media (%)	25 - 50
Grado di maturità	B		
Stato di conservazione	C		
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)	A04.03	Abbandono dei sistemi pastorali o mancanza di pascolo	

Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodomo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	60 CI: CISTO LADANIFERI-LAVANDULETEA STOECHADIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940	Vegetazione nanofanerofitica e camefitica, xerofila ed eliofila, mediterranea, che cresce su suoli silicei erosi.	
	60.1 Ord.: LAVANDULETALIA STOECHADIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940	Vegetazione ad areale mediterraneo occidentale e centrale, che si sviluppa su substrati acidi, in aree a macroclima mediterraneo.	
	60.1.3 All.: Teucrion mari Gamisans & Murraciale 1984	Comunità legate che si sviluppano su suoli poveri, nei piani bioclimatici a termotipo termo- e mesomediterraneo di Sardegna e Corsica.	
Corrispondenza CORINE Land Cover	Codice: 32.482	Definizione:	Garighe a Genista corsica
Corrispondenza EUNISS	Codice: F6.18	Definizione:	Garighe occidentali a Genista sp.
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: 5430 Prioritario: NO	Definizione:	Phrygana endemiche dell'Euphorbio-Verbascon
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: BRUGHIERE E CESPUGLIETI		
Categoria P.P.R.	Codice: 33.9	Definizione:	Macchia bassa a Genista corsica
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE SEMINATURALI Praterie  Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.		
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	NO		
Riferimento U.C.	Ppt	Riferimento fotografico	Figura 40
Descrizione (fisionomia, struttura)	Preridieti - popolamenti di <i>Pteridium aquilinum</i>		
Macrotipo	Vegetazione erbacea		
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) <i>Kuhn subsp. aquilinum</i>		
Taxa frequenti			
Altezza media (cm)	50	Copertura media (%)	75 - 100
Grado di maturità	C		
Stato di conservazione	B		
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)		A04.03	Abbandono dei sistemi pastorali o mancanza di pascolo
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodomo della	44 CI: TRIFOLIO MEDII-GERANIETEA SANGUINEI Müller 1962	Vegetazione erbacea, lineare, che si rinviene direttamente al margine del bosco o a contatto con il mantello di vegetazione dello stesso.	

<b>vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)</b>	44.4 Ord.: MELAMPYRO PRATENSIS-HOLCETALIA MOLLIS Passarge 1979	Vegetazione erbacea di prateria ed orlo dei substrati acidi oligotrofici.	
	44.4.1 All.: Holco mollis-Pteridion aquilini Passarge (1994) 2002	Orli forestali erbacei mesofili dominati da Pteridium aquilinum dei piani bioclimatici a termotipo meso- e supratemperato.	
<b>Corrispondenza CORINE Land Cover</b>	Codice: 31.86	Definizione:	Vegetazione a Pteridium aquilinum
<b>Corrispondenza EUNISS</b>	Codice: E5.3	Definizione:	Comunità di Pteridium aquilinum
<b>Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE</b>	Codice: Prioritario:	Definizione:	
<b>Macrocategoria P.P.R.</b>	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: BRUGHIERE E CESPUGLIETI		
<b>Categoria P.P.R.</b>	Codice: 31.86	Definizione:	Vegetazione a Pteridium aquilinum
<b>Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.</b>	AREE SEMINATURALI Praterie  Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.		
<b>Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016</b>	NO		
<b>Riferimento U.C.</b>	Pep	<b>Riferimento fotografico</b>	Figura 46      Figura 47
<b>Descrizione (fisionomia, struttura)</b>	Pascoli a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile (Poetea bulbosae), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell'Onopordion acanthii (Artemisietea vulgaris)		
<b>Macrotipo</b>	Vegetazione erbacea		
<b>Taxa dominanti (fisionomizzanti)</b>	<i>Trifolium subterraneum</i> <i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i> <i>Carlina corymbosa</i> L. <i>Carthamus lanatus</i> L. L. subsp. <i>subterraneum</i>		
<b>Taxa frequenti</b>	<i>Thapsia garganica</i> L. subsp. <i>garganica</i> <i>Bellis annua</i> L. subsp. <i>annua</i> <i>Leontodon tuberosus</i> L. <i>Crocus minimus</i> DC.		
<b>Altezza media (cm)</b>	30	<b>Copertura media (%)</b>	75 - 100
<b>Grado di maturità</b>	C		
<b>Stato di conservazione</b>	B		
<b>Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)</b>		A04.01.05	Pascolo intensivo di bestiame misto

<b>Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)</b>	53 Cl: POETEA BULBOSAE Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978	Pascoli perenni mediterranei, molto produttivi, prevalentemente emicriptofitici, ricchi di terofite e dominati da piccole graminacee e leguminose basse. Tali comunità si sviluppano su suoli sia oligotrofici che eutrofici, nei piani bioclimatici a termotipo da termo- a supramediterraneo e ombrotipo da sub-arido ad umido; hanno una distribuzione prevalentemente mediterraneo-occidentale e in Italia sono diffuse in Sardegna e in altre aree a macrobioclima mediterraneo.		
	53.1 Ord.: POETALIA BULBOSAE Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Ladero 1970	Pascoli perenni mediterranei, molto produttivi, prevalentemente emicriptofitici, ricchi di terofite e dominati da piccole graminacee e leguminose basse. Tali comunità si sviluppano su suoli sia oligotrofici che eutrofici, nei piani bioclimatici a termotipo da termo- a supramediterraneo e ombrotipo da sub-arido ad umido; hanno una distribuzione prevalentemente mediterraneo-occidentale e in Italia sono diffuse in Sardegna e in altre aree a macrobioclima mediterraneo.		
	53.1.1 All.: Periballio-Trifolion subterranei Rivas Goday 1964 nom. inv. propos. Rivas-Martínez, Diaz, Fernández- González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002	Comunità silicicole, che si sviluppano su suoli acidi, nei piani bioclimatici con termotipo da termo- a supramediterraneo e ombrotipo da secco a subumido inferiore.		
<b>Corrispondenza CORINE Land Cover</b>	Codice: 34.81	Definizione: Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)		
<b>Corrispondenza EUNISS</b>	Codice: E1.61	Definizione: Comunità prative sub-nitrofile mediterranee		
<b>Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE</b>	Codice: Prioritario:	Definizione:		
<b>Macrocategoria P.P.R.</b>	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA - 3 (BIS VEG. ERBACEA)			
<b>Categoria P.P.R.</b>	Codice: 34.8	Definizione: Prati aridi mediterranei subnitrofilo (Brometalia rubentictorum)		
<b>Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.</b>	AREE SEMINATURALI Praterie  Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.			
<b>Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016</b>	NO			
<b>Riferimento U.C.</b>	Pab	<b>Riferimento fotografico</b>	Figura 43	Figura 44
<b>Descrizione (fisionomia, struttura)</b>	Prati annui o bienni, nitrofilo e subnitrofilo, di media altezza o elevata, a dominanza di <i>Avena barbata</i> , <i>Daucus carota</i> , <i>Scolymus hispanicus</i> ed altre asteracee spinose (Thero-Brometalia). Incl. Comunità erbacee di post-coltura e dei margini stradali ( <i>Stellarietea mediae</i> )			
<b>Macrotipo</b>	Vegetazione erbacea			
<b>Taxa dominanti (fisionomizzanti)</b>	<i>Avena barbata</i> <i>Pott ex Link</i>	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	<i>Scolymus hispanicus</i> L. subsp. <i>hispanicus</i>	
<b>Taxa frequenti</b>	<i>Crepis vesicaria</i> L.	<i>Echium plantagineum</i> L.	<i>Dipsacus ferox</i> Loisel.	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>
<b>Altezza media (cm)</b>	80	<b>Copertura media (%)</b>	75 - 100	
<b>Grado di maturità</b>	C			

Stato di conservazione	B		
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)	A02.02      Cambiamento delle colture		
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodomo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	39 CI: STELLARIETEA MEDIAE Tüxen, Lohmeyer & Preising ex Von Rochow 1951	Vegetazione di erbe infestanti terofitiche effimere, nitrofile e semi-nitrofile, ruderali diffuse in tutto il mondo ad eccezione dei settori tropicali caldi.	
	39b Sub-Cl: CHENOPODIO-STELLARIENEA Rivas Goday 1956	Vegetazione sinantropica dominata da specie annuali e bienni, nitrofile e seminitrofile, che si sviluppano in stazioni ruderali e disturbate.	
	39b.2 Ord.: THERO-BROMETALIA (Rivas Goday & Rivas-Martínez ex Esteve 1973) O. Bolòs 1975	Comunità erbacee annuali, subnitrofile, termoxerofile dei campi abbandonati ed incolti, lungo i bordi stradali e in aree disturbate della Regione Mediterranea.	
	39b.2.1 All.: Echio plantaginei-Galactition tomentosae O. Bolòs & Molinier 1969	Comunità annuali sub-nitrofile del Mediterraneo occidentale (anche nei settori eurosiberiani) legate ai campi incolti e abbandonati, in aree con abbondanza di precipitazioni.	
Corrispondenza CORINE Land Cover	Codice: 34.81	Definizione:	Prati mediterranei subnitrofilo (incl. vegetazione mediterranea e submediterranea postcolturale)
Corrispondenza EUNISS	Codice: E1.61	Definizione:	Comunità prative sub-nitrofile mediterranee
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: Prioritario:	Definizione:	
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA - 3 (BIS VEG. ERBACEA)		
Categoria P.P.R.	Codice: 34.8	Definizione:	Prati aridi mediterranei subnitrofilo (Brometalia rubentitectorum)
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE SEMINATURALI Praterie  Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.		
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	NO		
Riferimento U.C.	Pig	Riferimento fotografico	Figura 51
Descrizione (fisionomia, struttura)	Praterie umide a dominanza di <i>Scirpoides holoschoenus</i> ed altre gunchiformi igrofile perenni (Molinio-Arrhenatheretea)		
Macrotipo	Vegetazione erbacea		
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Scirpoides holoschoenus</i> (L.) Soják		
Taxa frequenti	<i>Schoenus nigricans</i> L. <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. <i>Bellium bellidioides</i> L. <i>Potentilla reptans</i> L.		
Altezza media (cm)	70	Copertura media (%)	25 - 50
Grado di maturità	C		
Stato di conservazione	C		

Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)		J02.01	Interramenti, bonifiche, prosciugamenti e drenaggi in generale	
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATM, 2015)	56 Cl: MOLINIO-ARRHENATHERETEA Tüxen 1937	Praterie mesofile, meso-igrofile o igrofile, presenti dalla costa al piano montano e alto-montano, distribuite maggiormente nel macroclima temperato ma presenti anche in quello mediterraneo, su suoli da minerali a più o meno ricchi in sostanza organica. La classe comprende sia praterie fortemente concimate che magre.		
	56.4 Ord.: HOLOSCHOENETALIA VULGARIS Br.-Bl. ex Tchou 1948	Praterie e pascoli perenni, meso-igrofilo, soprattutto legate al macrobioclima mediterraneo (piani bioclimatici a termotipo da termo- a supramediterraneo) e occasionalmente presenti anche nella variante submediterranea del macrobioclima temperato. Le comunità riferite a questo syntaxon si sviluppano su suoli profondi e costantemente umidi: soggetti a sommersione temporanea, soprattutto nel periodo che va dall'autunno alla fine della primavera, e umidi anche nella stagione estiva per la presenza di una falda freatica superficiale.		
	56.4.1 All.: Agrostio stoloniferae-Scirpoidion holoschoeni de Foucault 2012	Praterie mesoigrofile che si sviluppano su suoli meso-eutrofici, ricchi in basi.		
Corrispondenza CORINE Land Cover	Codice: 37.4	Definizione:	Prati umidi di erbe alte mediterranee	
Corrispondenza EUNISS	Codice: E3.1	Definizione:	Prati igrofilo mediterranei	
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: 6420 Prioritario: NO	Definizione:	Praterie umide mediterranee con piante erbacee alte del Molinio-Holoschoenion	
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA - 3: PRATI UMIDI			
Categoria P.P.R.	Codice: 37.4	Definizione:	Prati umidi di erbe alte mediterranee (Molinio-Holoschoenion)	
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE SEMINATURALI Praterie Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.			
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	NO			
Riferimento U.C.	Pup	Riferimento fotografico	Figura 51	Figura 52
Descrizione (fisionomia, struttura)	Prati umidi e subumidi con <i>Morisia monanthos</i> e <i>Romulea requenii</i> (Poetea bulbosae)			
Macrotipo	Vegetazione erbacea			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Morisia monanthos</i> <i>Bellis annua</i> L. subsp. <i>annua</i> (Viv.) <i>Asch</i>			
Taxa frequenti	<i>Romulea requenii</i> Parl.	<i>Crocus minimus</i> DC.	<i>Ranunculus sardous</i> Crantz	<i>Ornithogalum corsicum</i> Jord. & Fourr.

Altezza media (cm)	5	Copertura media (%)	75 - 100
Grado di maturità	B		
Stato di conservazione	B		
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)		A04.03	Abbandono dei sistemi pastorali o mancanza di pascolo
	53 Cl: POETEA BULBOSAE Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas-Martínez 1978	Pascoli perenni mediterranei, molto produttivi, prevalentemente emicriptofitici, ricchi di terofite e dominati da piccole graminacee e leguminose basse. Tali comunità si sviluppano su suoli sia oligotrofici che eutrofici, nei piani bioclimatici a termotipo da termo- a supramediterraneo e ombrotipo da sub-arido ad umido; hanno una distribuzione prevalentemente mediterraneo-occidentale e in Italia sono diffuse in Sardegna e in altre aree a macrobioclima mediterraneo.	
	53.1 Ord.: POETALIA BULBOSAE Rivas Goday & Rivas-Martínez in Rivas Goday & Ladero 1970	Pascoli perenni mediterranei, molto produttivi, prevalentemente emicriptofitici, ricchi di terofite e dominati da piccole graminacee e leguminose basse. Tali comunità si sviluppano su suoli sia oligotrofici che eutrofici, nei piani bioclimatici a termotipo da termo- a supramediterraneo e ombrotipo da sub-arido ad umido; hanno una distribuzione prevalentemente mediterraneo-occidentale e in Italia sono diffuse in Sardegna e in altre aree a macrobioclima mediterraneo.	
	53.1.1 All.: Periballio-Trifolion subterranei Rivas Goday 1964 nom. inv. propos. Rivas-Martínez, Diaz, Fernández- González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002	Comunità silicicole, che si sviluppano su suoli acidi, nei piani bioclimatici con termotipo da termo- a supramediterraneo e ombrotipo da secco a subumido inferiore.	
Corrispondenza CORINE Land Cover	Codice: 34.8	Definizione:	Praterie subnitrofile Mediterranee
Corrispondenza EUNISS	Codice: E1.6	Definizione:	Praterie sub-nitrofile
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: Prioritario:	Definizione:	
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA - 3 (BIS VEG. ERBACEA)		
Categoria P.P.R.	Codice: 34,8	Definizione:	Prati aridi mediterranei subnitrofilo (Brometalia rubentictorum)
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE SEMINATURALI Praterie  Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.		
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	NO		
Riferimento U.C.	Pet	Riferimento fotografico	Figura 53
Descrizione (fisionomia, struttura)	Pozze effimere e stagni temporanei (Agrostion pourretii)		
Macrotipo	Vegetazione erbacea		

<b>Taxa dominanti (fisionomizzanti)</b>	<i>Agrostis pourretii</i> Willd. <i>Cynosurus cristatus</i> L.		
<b>Taxa frequenti</b>			
<b>Altezza media (cm)</b>	40	<b>Copertura media (%)</b>	25 - 50
<b>Grado di maturità</b>	B		
<b>Stato di conservazione</b>	B		
<b>Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)</b>		A04.03	Abbandono dei sistemi pastorali o mancanza di pascolo
<b>Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodrromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)</b>	13 Cl: ISOËTO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. & Tüxen ex Westhoff, Dijk & Passchier 1946	Vegetazione effimera anfibia di stagni temporanei, caratterizzata prevalentemente da terofite, a cui si accompagnano talora emicriptofite e geofite di piccola taglia, tipica di suoli periodicamente sommersi da acque con caratteristiche oligotrofiche, eutrofiche o raramente subsalse.	
	13.1 Ord.: ISOËTETALIA DURIEUI Br.-Bl. 1936	Vegetazione di tipo termofilo o sub-termofilo (in macrobioclima mediterraneo), a ciclo primaverile precoce, di suoli oligotrofici prosciugantisi in primavera.	
	13.1.3 All.: <i>Agrostion pourretii</i> Rivas Goday 1958 nom. mut.	Comunità primaverili legate a depressioni umide con acque lungamente persistenti nel periodo invernale e primaverile e con suoli prevalentemente arenacei.	
<b>Corrispondenza CORINE Land Cover</b>	Codice: 22,34	Definizione:	Comunità anfibie meridionali
<b>Corrispondenza EUNISS</b>	Codice: C3.42	Definizione:	Comunità mediterraneo-atlantiche di piante anfibie
<b>Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE</b>	Codice: 3170* Prioritario: SI	Definizione:	Stagni temporanei mediterranei
<b>Macrocategoria P.P.R.</b>	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA - 3: PRATI UMIDI		
<b>Categoria P.P.R.</b>	Codice:	Definizione:	
<b>Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.</b>	AREE SEMINATURALI Praterie Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.		
<b>Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016</b>	NO		
<b>Riferimento U.C.</b>	Rig	<b>Riferimento fotografico</b>	Figura 54
<b>Descrizione (fisionomia, struttura)</b>	Rigagnoli e pozze di acque ferme o a lento scorrimento con presenza discontinua di comunità idrofittiche a <i>Ranunculus</i> sp. pl. del Potametea pectinati		
<b>Macrotipo</b>	Vegetazione idrofittica ed elofittica		
<b>Taxa dominanti (fisionomizzanti)</b>	<i>Ranunculus peltatus</i> Schrank		
<b>Taxa frequenti</b>	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.	<i>Middendorfia borysthenica</i> (Schrank) Trautv.	
<b>Altezza media (cm)</b>	5	<b>Copertura media (%)</b>	25 - 50
<b>Grado di maturità</b>	B		
<b>Stato di conservazione</b>	B		

Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)	J02.01	Interramenti, bonifiche, prosciugamenti e drenaggi in generale	
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodrómo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	3 Cl: POTAMETEA PECTINATI Klika in Klika & Novák 1941  3.1 Ord.: POTAMETALIA PECTINATI Koch 1926  3.1.3 All.: Ranunculion aquatilis Passarge 1964	Comunità macrofitiche di acque dolci, occasionalmente salmastre, da mesotrofiche ad eutrofiche, correnti o stagnanti.  Vegetazione sommersa di acque meso-eutrofiche, dominata da macrofite radicate (elodeidi e ninfeidi).  Comunità di acque poco profonde, calme, da stagnanti a debolmente correnti, in grado di sopportare emersioni estive. Sono costituite da Batrachidi (termine che comprende differenti specie di Ranunculus appartenenti al subgenere Batrachium e specie del genere Callitriche p.p.), rinvenibili nelle acque stagnanti.	
Corrispondenza CORINE Land Cover	Codice: 22.4321	Definizione: Tappeti di ranuncoli acquatici	
Corrispondenza EUNISS	Codice: C1.3411	Definizione: Comunità galleggianti di Ranunculus subgenus Batrachium in acque poco profonde	
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: Prioritario:	Definizione:	
Macrocategoria P.P.R.	ACQUE INTERNE ED AMBIENTI D'ACQUA DOLCE		
Categoria P.P.R.	Codice: 22.4	Definizione: Vegetazione acquatica (Lemnetea, Potamion, Nymphaeion etc.)	
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE NATURALI E SUBNATURALI Vegetazione a macchia e in aree umide  Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%: formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose.		
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	NO		
Riferimento U.C.	Bap	Riferimento fotografico	Figura 55
Descrizione (fisionomia, struttura)	Bacini di raccolta delle acque meteoriche su fondo naturale con presenza di comunità idrofite a <i>Potamogeton</i> sp. pl. del <i>Potametea pectinati</i>		
Macrotipo	Vegetazione idrofite ed elofite		
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Potamogeton natans</i> L.		
Taxa frequenti	<i>Callitriche stagnalis</i> Scop.		
Altezza media (cm)	5	Copertura media (%)	25 - 50
Grado di maturità	B		
Stato di conservazione	B		
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)	J02.06	Prelievi d'acqua dalle acque superficiali	

Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodomo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	3 Cl: POTAMETEA PECTINATI Klika in Klika & Novák 1941	Comunità macrofittiche di acque dolci, occasionalmente salmastre, da mesotrofiche ad eutrofiche, correnti o stagnanti.
	3.1 Ord.: POTAMETALIA PECTINATI Koch 1926	Vegetazione sommersa di acque meso-eutrofiche, dominata da macrofite radicate (elodeidi e ninfeidi).
	3.1.1 All.: Potamion pectinati (W. Koch 1926) Libbert 1931	Comunità di rizofite completamente sommerse o in parte natanti, di acque dolci e calme, da stagnanti a debolmente correnti, moderatamente profonde, da mesotrofiche ad eutrofiche.
Corrispondenza CORINE Land Cover	Codice: 22.4314	Definizione: Tappeti flottanti di Potamogeton
Corrispondenza EUNISS	Codice: C1.2414	Definizione: Tappeti flottanti di Potamogeton
Corrispondenza "Habitat" Dir. 92/43/CEE	Codice: 3150 Prioritario: NO	Definizione: Laghi eutrofici naturali con vegetazione del Magnopotamion o Hydrocharition
Macrocategoria P.P.R.	ACQUE INTERNE ED AMBIENTI D'ACQUA DOLCE	
Categoria P.P.R.	Codice: 22.4	Definizione: Vegetazione acquatica (Lemnetea, Potamion, Nymphaeion etc.)
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000 - P.P.R.	AREE NATURALI E SUBNATURALI Vegetazione a macchia e in aree umide Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%: formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose.	
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	NO	

#### 4.2. Vegetazione presente all'interno dei siti di installazione degli aerogeneratori

**AG\_01.** Il sito è caratterizzato da una copertura erbacea rada, pascolata, circondata da affioramenti rocciosi. La vegetazione erbacea è costituita da graminacee di piccola taglia, arricchita da diversi elementi perenni quali *Euphorbia characias*, *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum* e *Rubus ulmifolius*. Le superfici ad elevata rocciosità ospitano invece modeste garighe discontinue a *Stachys glutinosa*. La componente arborea è rappresentata da circa una decina di esemplari di quercia da sughero ed in misura minore perastro, mentre nei pressi dell'accesso al sito è presente un esemplare di roverella di notevole dimensione.

**AG\_02.** Il sito è costituito da una gariga ad elicriso, con diffusa presenza di *Euphorbia characias* ed abbondante componente erbacea. Sono inoltre presenti alcuni giovani esemplari di *Rubus ulmifolius* e *Pyrus sponosa* a portamento cespitoso. La componente arborea risulta assente, mentre diversi esemplari di quercia da sughero vegetano poco al di fuori dell'area di realizzazione della piazzola.

**AG\_03.** Buona parte del sito è interessato dalla presenza di garighe ad *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum* e *Stachys glutinosa*, con *Euphorbia characias* e *Rubus ulmifolius*, impostate su superfici ad abbondante roccia

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 85 di 164
--	------------------------------------	-------	---------------------

affiorante. La restante parte del sito è occupata da formazioni erbacee bienni ad asteracee spinose interessate da attività di pascolo. La componente arborea è costituita da quattro esemplari di *Quercus suber*, prevalentemente di grandi dimensioni, ed un esemplare adulto di *Pyrus spinosa*, ricadenti nell'area di accesso alla futura piazzola.

**AG\_04.** Il sito ricade all'interno di un modesto appezzamento di terreno periodicamente lavorato per la semina di prato-pascolo. In fase di post-coltura si presenta occupato da una formazione erbacea alta e particolarmente sviluppata, a dominanza di piante annuali e bienni di taglia medio-elevata, quali *Avena barbata*, *Dasypyrum villosum* e *Daucus carota*, con diverse altre essenze erbacee e cespuglieti localizzati di *Rubus ulmifolius*. La componente arborea è costituita da diversi esemplari di *Quercus suber* presenti in maniera sparsa.

**AG\_05.** Il sito è costituito da superfici pascolate a copertura erbacea rada, a tratti assente, con abbondante rocciosità affiorante. Parte del sito di realizzazione della piazzola è interessato da estesi popolamenti di *Pteridium aquilinum* (pteridieti), favoriti dal sovrapascolo. Le superfici rocciose sono invece occupate da garighe a *Genista corsica* ed, in misura minore *Stachys glutinosa*. La componente arborea è costituita da circa 13 esemplari adulti di quercia da sughero di dimensione eterogenea.

**AG\_06.** Il sito ricade in un'area fortemente sovrapascolata, ad abbondante grado di pietrosità e rocciosità, occupata da vegetazione erbacea rada ed impoverita, a tratti assente. Trattasi di pascolo arborato, con densità arborea elevata, con presenza di circa 28 esemplari di quercia da sughero nell'area di realizzazione della piazzola definitiva e temporanea.

**AG\_07.** Il sito è caratterizzato da abbondante rocciosità e pietrosità, e risulta soggetto a intensa attività di pascolo. La vegetazione spontanea risulta rada, esclusivamente di tipo erbaceo, a tratti assente. Rispetto ai i restanti siti di installazione degli aerogeneratori, questo si distingue per la presenza di sporadici esemplari *Digitalis purpurea* e, raramente, *Scrophularia trifoliata*. La componente arborea risulta limitata, costituita da circa quattro esemplari di *Quercus suber* e *Pyrus spinosa* di ridotte dimensioni.

**AG\_08.** Il sito ricade lungo un versante ad esposizione occidentale, occupato da vegetazione erbacea a prevalenza di graminacee di taglia media, con diffusa presenza di giovani esemplari cespitosi di *Pyrus spinosa*. Nel settore meridionale risulta marcata la rocciosità affiorante, con presenza di *Stachys glutinosa*. La componente arborea è costituita da 7 esemplari adulti di quercia da sughero.

**AG\_09.** Il sito consiste in un pascolo con vegetazione erbacea rada, con abbondanti asteracee spinose e diffusa presenza di esemplari cespitosi di *Rubus ulmifolius*, *Crataegus monogyna* e *Pyrus spinosa*. La componente arborea è costituita da alcuni esemplari di quercia da sughero di medie e grandi dimensioni, uno dei quali ricadente all'interno dell'area di realizzazione della piazzola.

**AG\_10.** Il sito ricade in un'area ad elevata rocciosità affiorante, occupata da garighe ad elicriso e sporadica presenza di *Cistus salvifolius* di piccole dimensioni. La restante componente legnosa è costituita da sporadici esemplari di *Pyrus spinosa* di ridotte dimensioni, ad habitus cespitoso, mentre la componente arborea risulta assente. La porzione nord-orientale della piazzola intercetta inoltre prati umidi e praterie perenni igrofile a giunchiformi, in parte interessati anche dalla realizzazione della nuova viabilità d'accesso.

Orune Wind S.r.l. <b>bm!</b>	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 86 di 164
------------------------------	------------------------------------	-------	---------------------

**AG\_11.** Il sito si localizza all'interno di un pascolo ad *Asphodelus ramosus* e *Carlina corymbosa*, diffusamente cespugliato a *Rubus ulmifolius*. Nel punto più depresso del sito (settore nord), la maggiore umidità edafica dei suoli determina invece la presenza di un cotico erboso basso, dominato, nel periodo primaverile, da emicriptofite e geofite di piccola taglia. Nell'area di accesso alla piazzola (settore sud) risulta invece più frequenti gli affioramenti rocciosi, con vegetazione arbustiva a *Rubus ulmifolius*, *Euphorbia characias* e sporadici alberelli di *Pyrus spinosa*. La componente arborea è costituita da un unico leccio di grandi dimensioni, mentre ulteriori esemplari arborei di *Quercus ilex* e *Quercus suber*, sempre di grandi dimensioni, si localizzano al margine occidentale dell'area di accesso alla piazzola.

**AG\_12.** Il sito ricade all'interno di una formazione vegetale di transizione tra il pascolo e la gariga ad elicriso. La componente erbacea è costituita prevalentemente da asteracee spinose e graminacee di taglia media, mentre quella suffruticosa è rappresentata dall'elicriso e sporadici esemplari di *Euphorbia pityusa* subsp. *cupanii*. Nella parte a valle del sito, interessata da una maggiore attività di pascolo, sono presenti alcuni popolamenti di *Pteridium aquilinum* e cespuglieti di *Rubus ulmifolius*. La componente arborea è costituita da circa una decina di querce da sughero, disposte in due piccoli nuclei, uno al margine meridionale del sito e l'altro sul lato orientale. Nell'area effettivamente interessata dalla realizzazione della piazzola permanente e temporanea sono presenti circa 6 esemplari arborei di *Quercus suber*.

**AG\_13.** Il sito si localizza all'interno di un ampio pascolo arborato a *Quercus suber*. La superficie interessata dall'opera si presenta con una densità arborea inferiore rispetto al pascolo arborato circostante, e con uno strato erbaceo fortemente influenzato dal pascolo, dominato da asteracee spinose. La componente arborea è costituita da circa 7 esemplari di sughera ricadenti all'interno dell'area di realizzazione della piazzola permanente e temporanea, mentre altri individui ricadono al margine di questa.

**AG\_14.** Il sito ricade all'interno di un pascolo con vegetazione erbacea rada, ad elevata percentuale di asteracee spinose. La patch di pascolo si inserisce tra due strade sterrate. La componente arborea risulta scarsa, costituita da circa 10 esemplari di quercia da sughera ricadenti nell'area di accesso alla piazzola e di predisposizione dei supporti gru, mentre all'interno dell'area di piazzola si osservano circa 5 individui della specie.

**AG\_15.** Il sito ricade all'interno di un pascolo arborato a *Quercus suber*, a ridosso della viabilità sterrata esistente. La vegetazione erbacea risulta dominata da graminacee di taglia ridotta, mentre localmente le fitocenosi mostrano un moderato carattere igrofilo, testimoniato dalla presenza di *Scirpoides holoschoenus* e *Mentha pulegium*. La componente arborea in area di piazzola permanente e temporanea risulta costituita da circa 13 esemplari di quercia da sughero.



Figura 56 – Sito di realizzazione della AG\_01



Figura 57 - Sito di realizzazione della AG\_02



Figura 58 - Sito di realizzazione della AG\_03



Figura 59 - Sito di realizzazione della AG\_04



Figura 60 - Sito di realizzazione della AG\_05



Figura 61 - Sito di realizzazione della AG\_06



Figura 62 - Sito di realizzazione della AG\_07



Figura 63 - Sito di realizzazione della AG\_08



Figura 64 - Sito di realizzazione della AG\_09



Figura 65 - Sito di realizzazione della AG\_10



Figura 66 - Sito di realizzazione della AG\_11



Figura 67 - Sito di realizzazione della AG\_12



Figura 68 - Sito di realizzazione della AG\_13



Figura 69 - Sito di realizzazione della AG\_14



Figura 70 - Sito di realizzazione della AG\_15

#### 4.3. Vegetazione interessata dalla realizzazione della SSE di trasformazione utente

Il sito di realizzazione della SSE di trasformazione utente ricade quasi interamente all'interno di un appezzamento di terreno periodicamente lavorato per la semina di prato-pascolo. Durante il periodo primaverile si presenta con un cotico erboso denso, ricco in specie annue e bienni subnitrofile scapose di taglia media (*Raphanus raphanistrum*, *Crepis vesicaria*, *Avena barbata*, etc), con fisionomia e composizione floristica spiccatamente differente dai pascoli naturali che ricadono al di fuori del lotto, interessati in misura nettamente minore dalla realizzazione dell'opera. La componente arborea risulta costituita da 3 esemplari adulti ed uno giovane di *Quercus suber*, distribuiti in maniera sparsa, in forma singola, su tutto l'appezzamento.



Figura 71 - Sito di realizzazione della SSE di trasformazione utente

#### 4.4. Vegetazione interessata dalla realizzazione e adeguamento dei percorsi viari e dalla posa dei cavidotti

Il sito si caratterizza per la presenza di una buona rete viaria interna, costituita da strade sterrate e tratturi nel complesso in uno stato soddisfacente. Esse costeggiano prevalentemente pascoli arborati a *Quercus suber* e pascoli non arborati, ma anche garighe ad elicriso, arbusteti aperti di *Pyrus spinosa* e *Rubus ulmifolius* ed in misura minore praterie igrofile, prati umidi e rigagnoli. Per il raggiungimento degli aerogeneratori dalla viabilità esistente risulta tuttavia necessaria la realizzazione di alcuni nuovi percorsi, in attraversamento di pascoli e pascoli arborati. Si rimanda alla **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.** per il computo di dettaglio delle differenti tipologie di vegetazione interferenti con la realizzazione dei vari tratti di viabilità novativa, I cavidotti MT verranno posati in aderenza ai percorsi esistenti e di nuova realizzazione.



Figura 72 - Tratturo da percorrere per l'accesso alla postazione AG\_02



Figura 73 - Tratturo da percorrere per l'accesso alla postazione AG\_07



Figura 74 - Sterrato esistente



Figura 75 - Sterrato esistente in attraversamento di debole corso d'acqua



Figura 76 - Tratto del Riu Ispadula attraversato dalla viabilità esistente

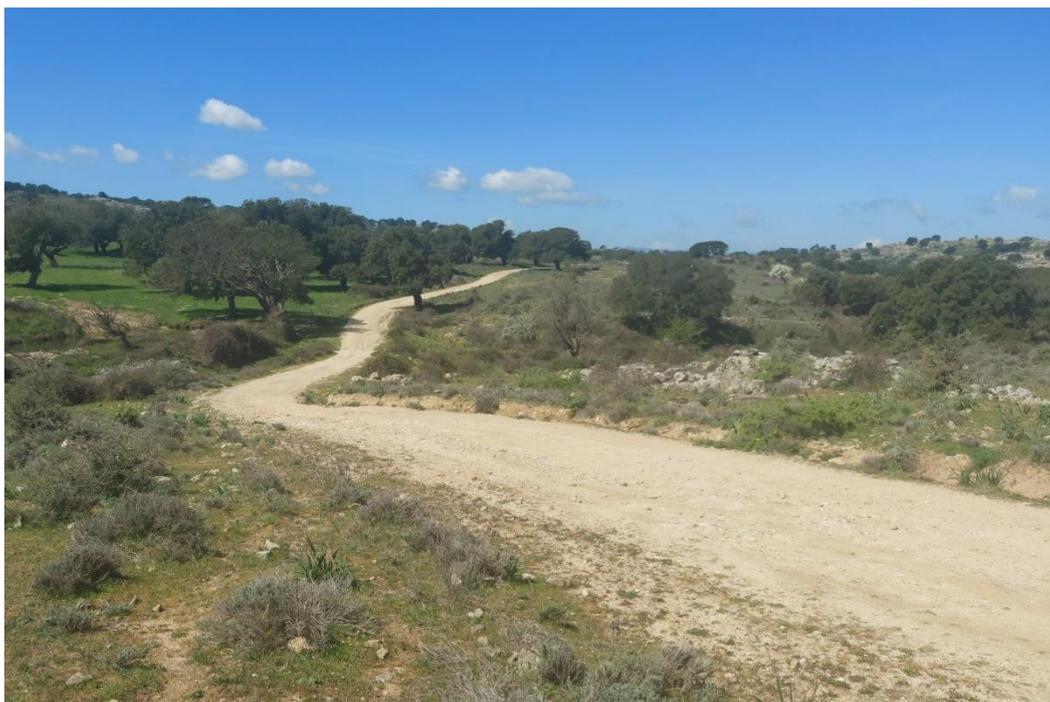


Figura 77 - Sterrato esistente da adeguare



Figura 78 - Esemplare arboreo di *Quercus suber* di grandi dimensioni al margine di sterrato esistente



Figura 79 - Esemplare arboreo di *Quercus ilex* di grandi dimensioni al margine di tratturo da adeguare



Figura 80 - Tratturo da adeguare costeggiato da esemplari arborei di *Quercus suber* e popolamenti di *Pteridium aquilinum* in area di pascolo

## 5. INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI PREVISTI

### 5.1. Fase di cantiere

#### 5.1.1. Impatti diretti

##### Perdita della vegetazione interferente con la realizzazione delle piazzole

Si prevede la sottrazione di vegetazione spontanea arborea, arbustiva ed erbacea per la realizzazione delle piazzole permanenti e temporanee (incluse le relative scarpate e rilevati, le aree di deposito temporaneo delle pale e di montaggio), dei nuovi tracciati di viabilità, nonché per l'adeguamento (allargamento e bypass) di quelli esistenti, nella misura indicata nelle successive tabelle. Per la quantificazione della vegetazione interferente si è proceduto con la sovrapposizione del layout progettuale alla carta tecnica della vegetazione, realizzata ex-novo, tramite software GIS. Le superfici di seguito riportate sono da ritenersi indicative, al netto di eventuali imprecisioni legate alla georeferenziazione del layout progettuale su ortofoto (Google 2022) ed all'eterogeneità della vegetazione coinvolta dal punto di vista fisionomico-strutturale (es. grado di copertura arborea) ed areale (mosaici). Oltre alle superfici di seguito indicate, potrebbe essere previsto il coinvolgimento di ulteriori lembi di vegetazione spontanea potenzialmente interferente con le attività di cantiere a ridosso degli stessi.

**Tabella 17 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_01 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile ( <i>Poetea bulbosae</i> ), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell' <i>Onopordion acanthii</i> ( <i>Artemisietea vulgaris</i> )	720	2.601	559	1.319	5.199
Aca - Arbusteti e cespuglieti aperti di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion) con diffusa presenza di <i>Quercus suber</i> ; inc. mosaici di arbusteti e garighe ad <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> del Cisto-Lavanduletea	537	1.242	16	3.135	4.930
Ghs - Garighe di <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> , <i>Stachys glutinosa</i> ed <i>Euphorbia characias</i> con diffusa presenza di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Pyrus spinosa</i> (Cisto-Lavanduletea); incl, mosaici di garighe ed arbusteti	269	339		13	621

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Cru - Cespuglieti densi di <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion) con presenza di <i>Pyrus spinosa</i>		461			461
Naq - Nuclei arborei ed esemplari arborei isolati di <i>Quercus suber</i> , secondariamente di <i>Q. ilex</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>	137	15			152
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri				68	68
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a <i>Quercus suber</i> con strato inferiore erbaceo ( <i>Poetea bulbosae</i> , <i>Artemisietea vulgaris</i> ) o mediamente cespugliato ( <i>Cisto-Lavanduletea</i> , Pruno-Rubion)				36	36
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.663</b>	<b>4.658</b>	<b>575</b>	<b>4.571</b>	<b>11.467</b>

**Tabella 18 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_02 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Ghs - Garighe di <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> , <i>Stachys glutinosa</i> ed <i>Euphorbia characias</i> con diffusa presenza di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Pyrus spinosa</i> ( <i>Cisto-Lavanduletea</i> ); incl, mosaici di garighe ed arbusteti	1.030	3.950	12	1.673	6.665
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile ( <i>Poetea bulbosae</i> ), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell' <i>Onopordion acanthii</i> ( <i>Artemisietea vulgaris</i> )	518	654	558	2.285	4.015
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri	113	183	6	1.269	1.571
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a <i>Quercus suber</i> con strato inferiore erbaceo ( <i>Poetea bulbosae</i> , <i>Artemisietea vulgaris</i> ) o mediamente cespugliato ( <i>Cisto-Lavanduletea</i> , Pruno-Rubion)				340	340
Naq - Nuclei arborei ed esemplari arborei isolati di <i>Quercus suber</i> ,				104	104

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
secondariamente di <i>Q. ilex</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>					
Aca - Arbusteti e cespuglieti aperti di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion) con diffusa presenza di <i>Quercus suber</i> ; inc. mosaici di arbusteti e garighe ad <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> del Cisto-Lavanduletea				103	103
Pup - Prati umidi e subumidi con <i>Morisia monanthos</i> e <i>Romulea requeenii</i> ( <i>Poetea bulbosae</i> )				71	71
Ppe - Prati-pascolo ed erbai e relative comunità erbacee di post-coltura ed infestanti ( <i>Stellarietea mediae</i> )				24	24
Cru - Cespuglieti densi di <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion) con presenza di <i>Pyrus spinosa</i>				0	0
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.661</b>	<b>4.787</b>	<b>576</b>	<b>5.869</b>	<b>12.893</b>

**Tabella 19 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_03 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Ghs - Garighe di <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> , <i>Stachys glutinosa</i> ed <i>Euphorbia characias</i> con diffusa presenza di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Pyrus spinosa</i> (Cisto-Lavanduletea); incl, mosaici di garighe ed arbusteti	1.526	4.320	218	532	6.596
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile ( <i>Poetea bulbosae</i> ), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell' <i>Onopordion acanthii</i> ( <i>Artemisietea vulgaris</i> )	136	930	358	1.366	2.790
Naq - Nuclei arborei ed esemplari arborei isolati di <i>Quercus suber</i> , secondariamente di <i>Q. ilex</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>				167	167

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri				120	120
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.662</b>	<b>5.250</b>	<b>576</b>	<b>2.185</b>	<b>9.673</b>

**Tabella 20 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_04 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Ppe - Prati-pascolo ed erbai e relative comunità erbacee di post-coltura ed infestanti ( <i>Stellarietea mediae</i> )	1.645	2.788	317	512	5.262
Ppq - Prati-pascolo ed erbai arborati a <i>Quercus suber</i>	17	946	67	30	1.060
Naq - Nuclei arborei ed esemplari arborei isolati di <i>Quercus suber</i> , secondariamente di <i>Q. ilex</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>		325	179	54	558
Aca - Arbusteti e cespuglieti aperti di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Rubus ulmifolius</i> ( <i>Pruno-Rubion</i> ) con diffusa presenza di <i>Quercus suber</i> ; inc. mosaici di arbusteti e garighe ad <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> del <i>Cisto-Lavanduletea</i>		161			161
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri			0	160	160
Pup - Prati umidi e subumidi con <i>Morisia monanthos</i> e <i>Romulea requeonii</i> ( <i>Poetea bulbosae</i> )		135		9	144
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile ( <i>Poetea bulbosae</i> ), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell' <i>Onopordion acanthii</i> ( <i>Artemisietea vulgaris</i> )			12	104	116
Ghs - Garighe di <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> , <i>Stachys glutinosa</i> ed <i>Euphorbia characias</i> con diffusa presenza di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Pyrus spinosa</i> ( <i>Cisto-Lavanduletea</i> ); incl, mosaici di garighe ed arbusteti		0		0	0
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.662</b>	<b>4.355</b>	<b>575</b>	<b>869</b>	<b>7.461</b>

**Tabella 21 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_05 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Ghs - Garighe di <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> , <i>Stachys glutinosa</i> ed <i>Euphorbia characias</i> con diffusa presenza di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Pyrus spinosa</i> (Cisto-Lavanduletea); incl, mosaici di garighe ed arbusteti		188	87	5.085	5.360
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile ( <i>Poetea bulbosae</i> ), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell' <i>Onopordion acanthii</i> ( <i>Artemisietea vulgaris</i> )	687	1.986	231	488	3.392
Ppt - Preridieti - popolamenti di <i>Pteridium aquilinum</i>	543	1.071	207	746	2.567
Naq - Nuclei arborei ed esemplari arborei isolati di <i>Quercus suber</i> , secondariamente di <i>Q. ilex</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>	346	1.247		63	1.656
Aca - Arbusteti e cespuglieti aperti di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion) con diffusa presenza di <i>Quercus suber</i> ; inc. mosaici di arbusteti e garighe ad <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> del Cisto-Lavanduletea				1.225	1.225
Ggc - Garighe di <i>Genista corsica</i> su roccia ( <i>Stachydi glutinosae-Genistetum corsicae</i> )	88	470			558
Pap - Pascoli arborati e boschi da pascolo a <i>Quercus suber</i> con strato inferiore a <i>Pteridium aquilinum</i>			51	205	256
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri				175	175
Bqs - Sugherete: boschi a dominanza di <i>Quercus suber</i> ( <i>Violo dehnhardtii-Quercetum suberis</i> )				111	111
Cru - Cespuglieti densi di <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion) con presenza di <i>Pyrus spinosa</i>				33	33

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a Quercus suber con strato inferiore erbaceo (Poetea bulbosae, Artemisietea vulgaris) o mediamente cespugliato (Cisto-Lavanduletea, Pruno-Rubion)				23	23
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.664</b>	<b>4.962</b>	<b>576</b>	<b>8.154</b>	<b>15.356</b>

**Tabella 22 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_06 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a Quercus suber con strato inferiore erbaceo (Poetea bulbosae, Artemisietea vulgaris) o mediamente cespugliato (Cisto-Lavanduletea, Pruno-Rubion)	1.662	4.527	459	987	7.635
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri			50	97	147
Ppe - Prati-pascolo ed erbai e relative comunità erbacee di post-coltura ed infestanti (Stellarietea mediae)			67		67
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.662</b>	<b>4.527</b>	<b>576</b>	<b>1.084</b>	<b>7.849</b>

**Tabella 23 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_07 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a piazzola	Totale complessivo
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile (Poetea bulbosae), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell'Onopordion acanthii (Artemisietea vulgaris)	1.662	4.217	156	535	6.570

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a piazzola	Totale complessivo
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a Quercus suber con strato inferiore erbaceo (Poetea bulbosae, Artemisietea vulgaris) o mediamente cespugliato (Cisto-Lavanduletea, Pruno-Rubion)		817	188	426	1.431
Ghs - Garighe di Helichrysum italicum subsp. tyrrhenicum, Stachys glutinosa ed Euphorbia characias con diffusa presenza di Rubus ulmifolius e Pyrus spinosa (Cisto-Lavanduletea); incl, mosaici di garighe ed arbusteti		46	200	128	374
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri		118	33	174	325
Naq - Nuclei arborei ed esemplari arborei isolati di Quercus suber, secondariamente di Q. ilex e/o Q. gr. pubescens				13	13
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.662</b>	<b>5.198</b>	<b>577</b>	<b>1.276</b>	<b>8.713</b>

**Tabella 24 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_08 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Ghs - Garighe di Helichrysum italicum subsp. tyrrhenicum, Stachys glutinosa ed Euphorbia characias con diffusa presenza di Rubus ulmifolius e Pyrus spinosa (Cisto-Lavanduletea); incl, mosaici di garighe ed arbusteti	1.066	2.095	332	888	4.381
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile (Poetea bulbosae), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell'Onopordion acanthii (Artemisietea vulgaris)	13	1.816	187	1.850	3.866

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a Quercus suber con strato inferiore erbaceo (Poetea bulbosae, Artemisietea vulgaris) o mediamente cespugliato (Cisto-Lavanduletea, Pruno-Rubion)	582	872			1.454
Pup - Prati umidi e subumidi con Morisia monanthos e Romulea requeonii (Poetea bulbosae)				222	222
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri			57	136	193
Naq - Nuclei arborei ed esemplari arborei isolati di Quercus suber, secondariamente di Q. ilex e/o Q. gr. pubescens				4	4
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.661</b>	<b>4.783</b>	<b>576</b>	<b>3.100</b>	<b>10.120</b>

**Tabella 25 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_09 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile (Poetea bulbosae), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell'Onopordion acanthii (Artemisietea vulgaris)	756	2.732	570	1.502	5.560
Ghs - Garighe di Helichrysum italicum subsp. tyrrhenicum, Stachys glutinosa ed Euphorbia characias con diffusa presenza di Rubus ulmifolius e Pyrus spinosa (Cisto-Lavanduletea); incl, mosaici di garighe ed arbusteti	904	1.091			1.995
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a Quercus suber con strato inferiore erbaceo (Poetea bulbosae, Artemisietea vulgaris) o mediamente cespugliato (Cisto-Lavanduletea, Pruno-Rubion)		159		390	549
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri	1	139	6	178	324
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.661</b>	<b>4.121</b>	<b>576</b>	<b>2.070</b>	<b>8.428</b>

**Tabella 26 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_10 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a piazzola	Totale complessivo
Ghs - Garighe di <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> , <i>Stachys glutinosa</i> ed <i>Euphorbia characias</i> con diffusa presenza di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Pyrus spinosa</i> (Cisto-Lavanduletea); incl, mosaici di garighe ed arbusteti	1.657	3.453			5.110
Pup - Prati umidi e subumidi con <i>Morisia monanthos</i> e <i>Romulea requeonii</i> ( <i>Poetea bulbosae</i> )	5	654	263	437	1.359
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a <i>Quercus suber</i> con strato inferiore erbaceo ( <i>Poetea bulbosae</i> , <i>Artemisietea vulgaris</i> ) o mediamente cespugliato (Cisto-Lavanduletea, Pruno-Rubion)		239	246	10	495
Pig - Praterie umide a dominanza di <i>Scirpoides holoschoenus</i> ed altre gunchiformi igrofile perenni ( <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> )			69	361	430
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile ( <i>Poetea bulbosae</i> ), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell' <i>Onopordion acanthii</i> ( <i>Artemisietea vulgaris</i> )		24		285	309
Naq - Nuclei arborei ed esemplari arborei isolati di <i>Quercus suber</i> , secondariamente di <i>Q. ilex</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>		110			110
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri				77	77
Aca - Arbusteti e cespuglieti aperti di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion) con diffusa presenza di <i>Quercus suber</i> ; inc. mosaici di arbusteti e garighe ad <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> del Cisto-Lavanduletea				2	2
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.662</b>	<b>4.480</b>	<b>578</b>	<b>1.172</b>	<b>7.892</b>

**Tabella 27 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_11 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile ( <i>Poetea bulbosae</i> ), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell' <i>Onopordion acanthii</i> ( <i>Artemisietea vulgaris</i> )	1.030	2.941	307	876	5.154
Aca - Arbusteti e cespuglieti aperti di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion) con diffusa presenza di <i>Quercus suber</i> ; inc. mosaici di arbusteti e garighe ad <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> del Cisto-Lavanduletea	273	783	270	2.707	4.033
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri				1.131	1.131
Pup - Prati umidi e subumidi con <i>Morisia monanthos</i> e <i>Romulea requeenii</i> ( <i>Poetea bulbosae</i> )	360	197			557
Naq - Nuclei arborei ed esemplari arborei isolati di <i>Quercus suber</i> , secondariamente di <i>Q. ilex</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>		222		179	401
Ghs - Garighe di <i>Helichrysum italicum</i> subsp. <i>tyrrhenicum</i> , <i>Stachys glutinosa</i> ed <i>Euphorbia characias</i> con diffusa presenza di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Pyrus spinosa</i> (Cisto-Lavanduletea); incl, mosaici di garighe ed arbusteti		254			254
Cru - Cespuglieti densi di <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion) con presenza di <i>Pyrus spinosa</i>		28			28
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.663</b>	<b>4.425</b>	<b>577</b>	<b>4.893</b>	<b>11.558</b>

**Tabella 28 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_12 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso	Totale complessivo
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile (Poetea bulbosae), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell'Onopordion acanthii (Artemisietea vulgaris)	350	2.718	2	1.637	4.707
Ghs - Garighe di Helichrysum italicum subsp. tyrrhenicum, Stachys glutinosa ed Euphorbia characias con diffusa presenza di Rubus ulmifolius e Pyrus spinosa (Cisto-Lavanduletea); incl, mosaici di garighe ed arbusteti	992	1.527	438	208	3.165
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri	292	198	135	1.155	1.780
Aca - Arbusteti e cespuglieti aperti di Pyrus spinosa e Rubus ulmifolius (Pruno-Rubion) con diffusa presenza di Quercus suber; inc. mosaici di arbusteti e garighe ad Helichrysum italicum subsp. tyrrhenicum del Cisto-Lavanduletea		413		415	828
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a Quercus suber con strato inferiore erbaceo (Poetea bulbosae, Artemisietea vulgaris) o mediamente cespugliato (Cisto-Lavanduletea, Pruno-Rubion)		195		24	219
Naq - Nuclei arborei ed esemplari arborei isolati di Quercus suber, secondariamente di Q. ilex e/o Q. gr. pubescens		146			146
Cru - Cespuglieti densi di Rubus ulmifolius (Pruno-Rubion) con presenza di Pyrus spinosa		32		14	46
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.634</b>	<b>5.229</b>	<b>575</b>	<b>3.453</b>	<b>10.891</b>

**Tabella 29 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_13 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso	Totale complessivo
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile ( <i>Poetea bulbosae</i> ), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell' <i>Onopordion acanthii</i> ( <i>Artemisietea vulgaris</i> )	1.662	3.196	556	856	6.270
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a <i>Quercus suber</i> con strato inferiore erbaceo ( <i>Poetea bulbosae</i> , <i>Artemisietea vulgaris</i> ) o mediamente cespugliato ( <i>Cisto-Lavanduletea</i> , <i>Pruno-Rubion</i> )		1.041			1.041
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri		70	20	312	402
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.662</b>	<b>4.307</b>	<b>576</b>	<b>1.168</b>	<b>7.713</b>

**Tabella 30 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_14 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Totale complessivo
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile ( <i>Poetea bulbosae</i> ), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell' <i>Onopordion acanthii</i> ( <i>Artemisietea vulgaris</i> )	1.569	2.706	51	4.326
Pab - Prati annui o bienni, nitrofilo e subnitrofilo, a dominanza di erbe alte graminoidi ed asteracee spinose ( <i>Thero-Brometalia</i> ). Incl. Comunità erbacee di post-coltura e dei margini stradali ( <i>Stellarietea mediae</i> )	33	967	188	1.188

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Totale complessivo
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a Quercus suber con strato inferiore erbaceo (Poetea bulbosae, Artemisietea vulgaris) o mediamente cespugliato (Cisto-Lavanduletea, Pruno-Rubion)	6	428	339	773
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri	55	545		600
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.663</b>	<b>4.646</b>	<b>578</b>	<b>6.887</b>

**Tabella 31 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della piazzola relativa all'aerogeneratore AG\_15 e relative opere di cantiere e di viabilità novativa di accesso**

Tipo	Piazzola definitiva	Piazzola di cantiere	Piazzole di supporto gru	Viabilità novativa di accesso a	Totale complessivo
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a Quercus suber con strato inferiore erbaceo (Poetea bulbosae, Artemisietea vulgaris) o mediamente cespugliato (Cisto-Lavanduletea, Pruno-Rubion)	1.445	3.148	243	830	5.666
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile (Poetea bulbosae), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell'Onopordion acanthii (Artemisietea vulgaris)	217	1.399	333	1.370	3.319
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri				133	133
<b>Totale complessivo</b>	<b>1.662</b>	<b>4.547</b>	<b>576</b>	<b>2.333</b>	<b>9.118</b>

**Tabella 32 - Quantificazione in m<sup>2</sup> delle superfici coinvolte dalla realizzazione della opere elettriche e civili connesse, dalla predisposizione delle aree di deposito temporaneo di cantiere e dagli interventi di adeguamento della viabilità esistente (escluse scarpate e rilevati).**

Tipo	Adeguamento viabilità e realizzazione nuovi tratti condivisi (escluse scarpate e	Viabilità novativa di accesso ad Area di deposito	Area di deposito temporaneo di cantiere	SE utenza	SE condivisione	Totale complessivo
Sst - Strade sterrate, tratturi e sentieri	48.477	8			205	48.690
Pep - Pascoli perenni e bienni a dominanza di emicriptofite e geofite di piccola taglia a fenologia primaverile (Poetea bulbosae), asfodeleti e mosaici di comunità erbacee di asteracee spinose dell'Onopordion acanthii (Artemisietea vulgaris)	8.514	592	4.540	482	5.139	19.267
Pas - Pascoli arborati e boschi da pascolo a Quercus suber con strato inferiore erbaceo (Poetea bulbosae, Artemisietea vulgaris) o mediamente cespugliato (Cisto-Lavanduletea, Pruno-Rubion)	4.822		714		423	5.959
Ppe - Prati-pascolo ed erbai e relative comunità erbacee di post-coltura ed infestanti (Stellarietea mediae)	110			4.169		4.279
Sas - Strade asfaltate e cementate	3.683					3.683
Ghs - Garighe di Helichrysum italicum subsp. tyrrhenicum, Stachys glutinosa ed Euphorbia characias con diffusa presenza di Rubus ulmifolius e Pyrus spinosa (Cisto-Lavanduletea); incl, mosaici di garighe ed arbusteti	3.354					3.354
Naq - Nuclei arborei ed esemplari arborei isolati di Quercus suber, secondariamente di Q. ilex e/o Q. gr. pubescens	727	7			352	1.086
Aca - Arbusteti e cespuglieti aperti di Pyrus spinosa e Rubus ulmifolius (Pruno-Rubion) con diffusa presenza di Quercus suber; inc. mosaici di arbusteti e garighe ad Helichrysum italicum subsp. tyrrhenicum del Cisto-Lavanduletea	754					754
Pab - Prati annui o bienni, nitrofilo e subnitrofilo, a dominanza di erbe alte graminoidi ed asteracee spinose (Thero-Brometalia). Incl. Comunità erbacee di post-coltura e dei margini stradali (Stellarietea mediae)	189				444	633

Tipo	Adeguamento viabilità e realizzazione nuovi tratti condivisi (escluse scarpate e	Viabilità novativa di accesso ad Area di deposito	Area di deposito temporaneo di cantiere	SE utenza	SE condivisione	Totale complessivo
Ppt - Preridieti - popolamenti di <i>Pteridium aquilinum</i>	412					412
Bqs - Sugherete: boschi a dominanza di <i>Quercus suber</i> (Violo dehnhardtii- <i>Quercetum suberis</i> )	377					377
Ppq - Prati-pascolo ed erbai arborati a <i>Quercus suber</i>	22			266		288
Cru - Cespuglieti densi di <i>Rubus ulmifolius</i> (Pruno-Rubion) con presenza di <i>Pyrus spinosa</i>	183					183
Pup - Prati umidi e subumidi con <i>Morisia monanthos</i> e <i>Romulea requeenii</i> ( <i>Poetea bulbosae</i> )	100					100
Rig - Rigagnoli e pozze di acque a lento scorrimento e ferme con presenza discontinua di comunità idrofittiche a <i>Ranunculus</i> sp. pl. del <i>Potametea pectinati</i>	88					88
Pap - Pascoli arborati e boschi da pascolo a <i>Quercus suber</i> con strato inferiore a <i>Pteridium aquilinum</i>	76					76
Pig - Praterie umide a dominanza di <i>Scirpoides holoschoenus</i> ed altre gunchiformi igrofile perenni ( <i>Molinio-Arrhenatheretea</i> )	27					27
Sap - Strutture antropiche e relative pertinenze					5	5
<b>Totale complessivo</b>	<b>71.915</b>	<b>607</b>	<b>5.254</b>	<b>4.917</b>	<b>6.568</b>	<b>89.261</b>

### Perdita di esemplari arborei

L'impatto sul patrimonio arboreo è legato al coinvolgimento di diversi esemplari d'alto fusto, di età e dimensioni ampiamente variabili, in alcuni casi di grandi dimensioni, appartenenti alle specie e *Quercus suber* (sughera) ed, in misura minore, *Quercus ilex* (leccio) *Quercus gr. pubescens* (roverella). La stima del numero di esemplari per i quali si prevede un'interferenza piena e parziale è riportata nelle tabelle successive.

Tabella 33 - Quantificazione degli esemplari arborei potenzialmente interferenti con la realizzazione delle piazzole permanenti e temporanee e delle aree di montaggio

	N. esemplari arborei interferenti				Specie prevalente
	Interferenza piena		Interferenza parziale (solo chioma) o dubbia interferenza piena		
	Piazzola permanente e di cantiere	Area montaggio	Piazzola permanente e di cantiere	Area montaggio	
AG_01	3	1	0	0	<i>Quercus suber</i> , <i>Quercus gr. pubescens</i> *
AG_02	0	0	0	0	-
AG_03	0	0	1	0	<i>Pyrus spinosa</i>
AG_04	6	6	2	0	<i>Quercus suber</i>
AG_05	12	0	2	0	<i>Quercus suber</i>
AG_06	34	2	3	6	<i>Quercus suber</i>
AG_07	4**	0	0	0	<i>Quercus suber</i>
AG_08	7	0	1	0	<i>Quercus suber</i>
AG_09	2	0	0	0	<i>Quercus suber</i> , <i>Pyrus spinosa</i>
AG_10	2	4	0	0	<i>Quercus suber</i>
AG_11	1	0	0	0	<i>Quercus ilex</i>
AG_12	6	0	2	0	<i>Quercus suber</i>
AG_13	7	0	1	0	<i>Quercus suber</i>
AG_14	4	9	3	0	<i>Quercus suber</i>
AG_15	15	4	0	1	<i>Quercus suber</i>

\* unico esemplare di *Quercus gr. pubescens* interferente con area di montaggio

\*\*da sommare a n. 2 esemplari di *Pyrus spinosa* in forma di alberello minore

**Tabella 34 - Quantificazione degli esemplari arborei interferenti con la realizzazione delle stazioni elettriche utente e di condivisione.**

Opera	N. esemplari arborei interferenti	Specie prevalente
SE Utenza	3	<i>Quercus suber</i>
SE Condivisione	5*	<i>Quercus suber</i>

\* da sommare a n. 3 esemplari di *Pyrus spinosa* con habitus di alberello minore

Per quanto riguarda gli interventi sulla viabilità, alla luce dell'elevata densità arborea e della notevole estensione del sito, il conteggio degli esemplari arborei interferenti con le è stato eseguito esclusivamente mediante rilevazione indiretta, ovvero mediante conteggio delle chiome riconoscibili tramite fotointerpretazione, sulla base della

sovrapposizione del layout progettuale alle ortofoto Google 2019 e 2022 e RAS 2016 e 2019 in ambiente GIS. Sono stati considerati interferenti tutti gli esemplari ricadenti al margine di tratti di viabilità esistente di larghezza inferiore ai 5 m. La quantificazione di seguito riportata è da ritenersi, pertanto, solo parzialmente rappresentativa del reale coinvolgimento, in fase di cantiere, degli esemplari arborei presenti all'interno dei perimetri di intervento. 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 da remoto. Infine, la quantificazione non tiene conto degli eventuali abbattimenti necessari per altre attività di cantiere attualmente non prevedibili.

Tabella 35 - Quantificazione degli esemplari arborei potenzialmente interferenti con la realizzazione dei nuovi tratti di viabilità e con l'adeguamento di quelli esistenti.

Tratto di viabilità novativa e da adeguare	Lunghezza tratto (m)	N. esemplari arborei interferenti		Specie prevalente
		Interferenza piena/certa	Interferenza parziale (solo chioma) o dubbia interferenza piena	
Nuovo accesso ad AG_01	503	1	4	<i>Quercus suber</i>
Nuovo accesso ad AG_02	681	1	5	<i>Quercus suber</i>
Nuovo accesso ad AG_03	68	2	1	<i>Quercus suber</i>
Nuovo accesso ad AG_04	67	0	0	-
Nuovo accesso ad AG_05	629	5	2	<i>Quercus suber</i>
Nuovo accesso ad AG_06	69	5	1	<i>Quercus suber</i>
Nuovo accesso ad AG_07	80	2	1	<i>Quercus suber</i>
Nuovo accesso ad AG_08	322	0	0	-
Nuovo accesso ad AG_09	227	1	2	<i>Quercus suber</i>
Nuovo accesso ad AG_10	125	0	0	-
Nuovo accesso ad AG_11	548	4	4	<i>Quercus suber</i> , <i>Pyrus spinosa</i>
Nuovo accesso ad AG_12	351	0	1	<i>Quercus suber</i>
Nuovo accesso ad AG_13	130	0	0	-
Nuovo accesso ad AG_14	62	1	2	<i>Quercus suber</i>
Nuovo accesso ad AG_15	241	2*	1	<i>Quercus suber</i>
Viabilità condivisa esistente da adeguare, inclusi bypass e nuovi tratti.	11.826**	13	113	<i>Quercus suber</i>

\* da sommare a n. 1 individuo giovane di *Q. suber*

\*\* escluso il tratto di Strada Statale 389 da percorrere per l'accesso al sito

### Perdita di elementi floristici

Dal punto di vista prettamente floristico, i rilievi svolti hanno messo in evidenza la presenza, nei siti interessati dalle opere e nelle loro immediate vicinanze, di alcuni *taxa* endemici e di interesse fitogeografico (Tabella 16). Dagli esiti delle ricerche bibliografiche e di campo, è possibile prevedere un impatto significativo sulla componente flora in presenza di formazioni arboree (sugherete, boschi da pascolo e pascoli arborati a sughere, data l'elevata densità di esemplari della specie di interesse *Quercus suber*) e di formazioni erbacee degli ambienti umidi, i quali ospitano le specie endemiche di maggior rilievo osservate (*Morisia monanthos*, *Romulea requienii*, *Bellium bellidioides*). Per quanto riguarda le rimanenti specie floristiche endemiche, subendemiche e di interesse fitogeografico, esse risultano caratterizzate da una maggiore plasticità ecologica e, pertanto, da una ben più ampia diffusione a livello locale e regionale, trattandosi di specie nel complesso relativamente comuni (*Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum*, *Genista corsica*, *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii*, *Dipsacus ferox*, *Ptilostemon casabonae*, *Stachys glutinosa*, *Digitalis purpurea*, *Scrophularia trifoliata*, *Anacamptis longicornu*, *Anacamptis papilionacea*, *Arum pictum*, *Crocus minimus*, *Neotinea lactea*, *Ornithogalum corsicum*, *Ruscus aculeatus*, *Salix atrocinerea*, *Spiranthes spiralis*, *Urtica atrovirens*).

### Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica

Sulla base della configurazione del layout progettuale, facendo riferimento allo schema concettuale riportato in Figura 81, si prevedono fenomeni di Perforazione (*perforation*) e parziale Suddivisione (*dissection*) delle coperture vegetazionali coinvolte dalla realizzazione delle piazzole permanenti e temporanee, nonché dalla viabilità novativa di accesso. La significatività dei fenomeni di perforazione indotta dalla realizzazione dei nuovi tratti viari risulta direttamente proporzionale alla distanza tra piazzola e tracciato di viabilità esistente (lunghezza tratti indicata in Tabella 35). La significatività dei fenomeni di perforazione indotta dalla realizzazione delle piazzole può essere invece riconosciuta di maggiore entità in presenza di elevata copertura arborea a sughere e meno significativa per le superfici prive di coperture arboree (pascoli e formazioni prative).

In merito alla connettività ecologica, da layout progettuale non emerge un coinvolgimento significativo di elementi lineari del paesaggio (siepi, fossi, canali, alberature, vegetazione ripariale a galleria di corsi d'acqua). Un parziale coinvolgimento di elementi lineari è tuttavia legato agli interventi di adeguamento degli attuali attraversamenti fluviali (Riu Ispadula, Riu Morteddu) con potenziale coinvolgimento (erosione laterale) della vegetazione igrofila ad esso associata (Figura 76, Figura 75)

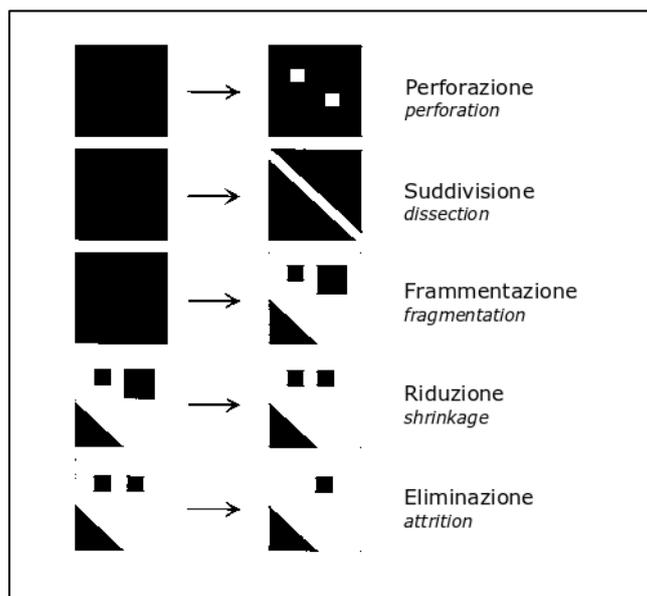


Figura 81 - Ideogramma dei processi di alterazione spaziale degli habitat. Fonte: KOUKI et al. 2001.

In Figura 82 e Figura 83 si riportano i risultati della valutazione quantitativa del grado di frammentazione ante e post operam. La misura del grado di frammentazione è basata sulla metodologia di calcolo dell'*Effective mesh-size* (meff) (JAEGER, 2000), modificato per risolvere il "problema di confine" ("*boundary problem*", MOSER et al., 2007), applicata sulla cartografia della vegetazione attuale realizzata ad hoc ed allegata al SIA.

L'indice di *mesh-size* mostra quanto il valore di frammentazione sia proporzionale alla probabilità che due punti scelti a caso in un'area siano collegati tra loro, ovvero che essi non siano separati da barriere frammentanti (strade, edifici, ecc.). Maggiore è la quantità di barriere che frammentano il paesaggio vegetale, minore è la probabilità che i due punti scelti a caso siano collegati, e minore sarà la dimensione delle maglie e il valore dell'indice. Di conseguenza, diminuisce anche la probabilità che la fauna terrestre essere in grado di muoversi liberamente all'interno degli habitat senza incontrare ostacoli. Questo permette, quindi, di stimare l'incidenza causata dalla frammentazione, ovvero da tutti gli "elementi frammentanti" sull'area considerata e sulla sua funzionalità ecologica. Tale indicatore sintetizza quindi la capacità del sistema territoriale di mantenere una capacità portante e sviluppare appieno le sue funzioni ecologiche in relazione alla connettività degli ecosistemi. L'indice di Frammentazione (*mesh-size*, JAEGER, 2000) è il rapporto tra la sommatoria del quadrato di tutti i poligoni non frammentanti e l'area totale dell'ambito territoriale di riferimento.

$$\text{Mesh-size} = (\text{Anf}_1^2 + \text{Anf}_2^2 + \dots + \text{Anf}_n^2) / \text{Au}$$

Anf<sub>1</sub> = superfici dei poligoni delle tipologie naturali e semi-naturali (elementi non frammentanti);

Au = superficie dell'unità territoriale di riferimento (UdP);

Più è basso il valore di *mesh-size*, maggiore è il livello di frammentazione del territorio.

Per l'analisi di *effective mesh-size* di seguito riportata sono stati utilizzati i seguenti "elementi frammentanti":

Ante-operam	Post-operam
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Viabilità sterrata e asfaltata esistente;</li> <li>▪ Edifici e strutture antropiche;</li> <li>▪</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Viabilità sterrata e asfaltata esistente (eventualmente adeguata per attività connesse alla realizzazione dell'opera);</li> <li>▪ Edifici e strutture antropiche;</li> <li>▪ Piazzole permanenti</li> <li>▪ Viabilità sterrata e asfaltata di nuova realizzazione;</li> <li>▪ Stazioni e sottostazioni elettriche di nuovo realizzo.</li> </ul>

Non sono state considerati elementi frammentanti le piazzole temporanee di cantiere, in quanto oggetto di ripristino alla chiusura del cantiere. Non sono stati considerati inoltre elementi frammentanti le aree di deposito temporaneo di cantiere da realizzare, per le quali non si prevede la necessità di modificazioni geomorfologiche delle superfici e di totale rimozione della vegetazione presente.

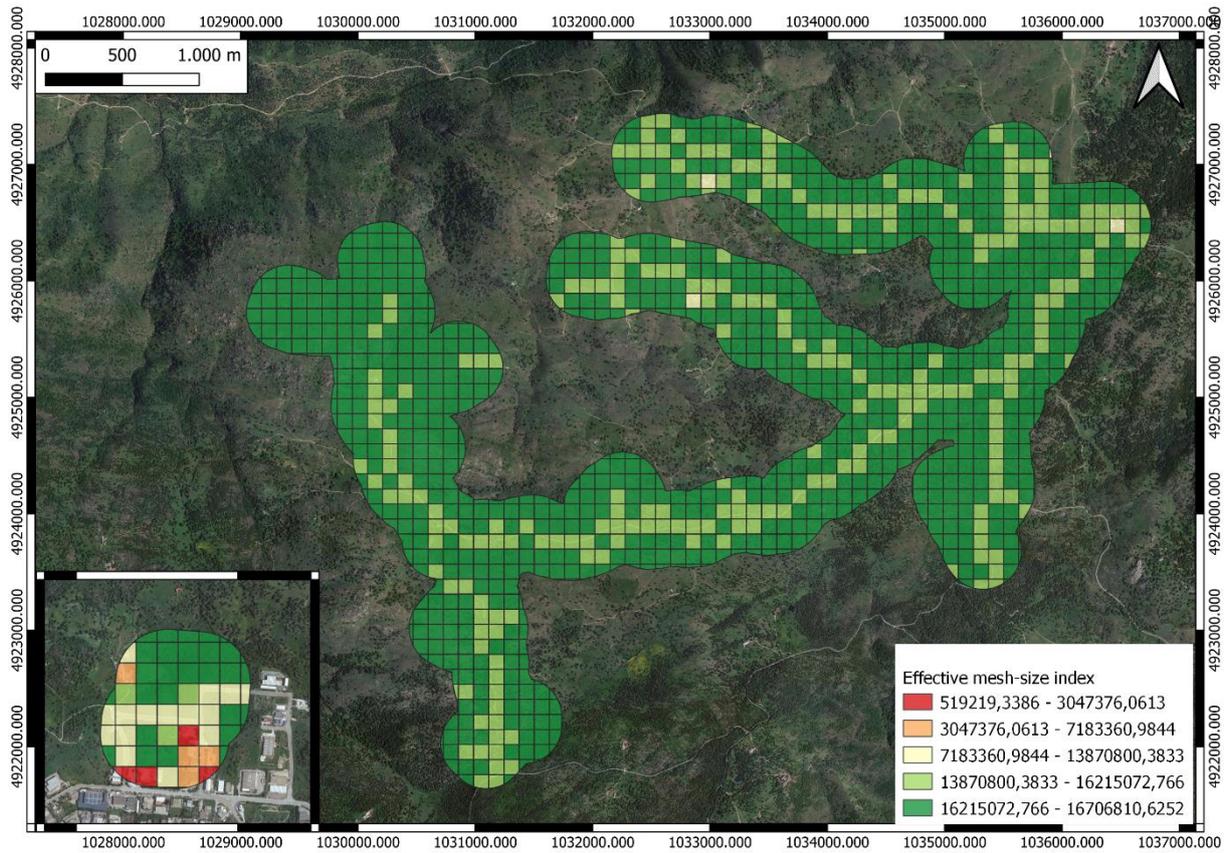


Figura 82 - Grado di frammentazione ante-operam sulla base dell'Effective mesh-size index (JAEGER, 2000; MOSER et al., 2007)

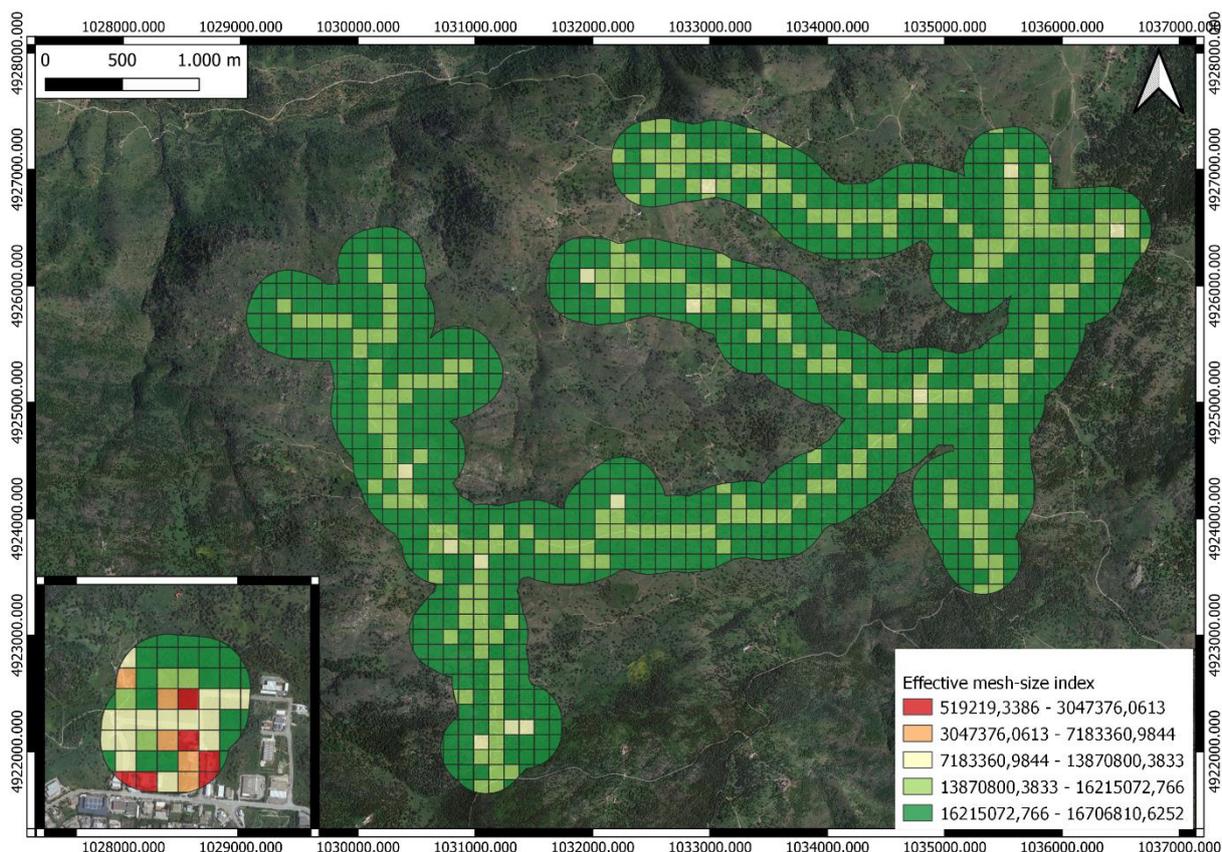


Figura 83 - Grado di frammentazione post-operam sulla base dell'Effective mesh-size index (JAEGER, 2000; MOSER et al., 2007)

### 5.1.2. Impatti indiretti

#### Interferenze con alberi d'alto fusto durante le fasi di trasporto delle componenti

Alla luce dell'elevata densità di querce da sughero (meno frequentemente lecci e roverelle) ricadenti al margine dei percorsi viari esistenti da percorrere in fase di cantiere, sono prevedibili diffuse interferenze con le parti aeree di numerosi esemplari d'alto fusto. L'impatto assume una rilevanza non trascurabile in presenza di esemplari di età e dimensione ragguardevoli, particolarmente diffusi nel sito.

#### Potenziale danneggiamento degli apparati radicali in fase di posa interrata dei cavidotti e/o adeguamento della viabilità

In fase di adeguamento della viabilità sterrate esistente e di posa interrata dei cavidotti sono prevedibili locali interferenze con gli apparati radicali di alcuni esemplari arborei di querce sempreverdi ricadenti ai margini di tali percorsi. In alcuni casi, gli apparati radicali risultano infatti esposti al di sopra del piano carrabile (Figura 84).



**Figura 84 - Apparati radicali affioranti sul piano carrabile di una pista sterrata nei pressi dell'accesso all'aerogeneratore AG05**

#### **Sollevamento di polveri terrigene**

Il sollevamento di polveri terrigene generato dalle operazioni di movimento terra e dal transito dei mezzi di cantiere ha modo di provocare, potenzialmente, un impatto temporaneo sulla vegetazione limitrofa a causa della deposizione del materiale terrigeno sulle superfici vegetative fotosintetizzanti, che potrebbe alterarne le funzioni metaboliche e riproduttive (SETT, 2017). L'impatto può essere considerato non trascurabile, e pertanto da assoggettare a mitigazione (Capitolo 6) per gli habitat ad elevata densità arborea e quelli umidi (rigagnoli, prati e praterie umide) ricadenti lungo i tratti di viabilità sterrata condivisi con un due o più postazioni da realizzare, condizione che comporta una maggiore intensità del traffico veicolare con conseguente aumento dei fenomeni di sollevamento e deposizione delle polveri. In tutti gli altri casi, non si prevedono situazioni di deposizione cronica di entità tale da poter incidere in maniera significativa sullo stato fitosanitario degli esemplari di flora spontanea coinvolti.

#### **Potenziale introduzione involontaria di specie aliene invasive**

L'accesso dei mezzi di cantiere e l'introduzione di terre e rocce da scavo di provenienza esterna al sito determina frequentemente l'introduzione indesiderata di propaguli di specie alloctone invasive in cantiere. Tale potenziale impatto dovrà potersi scongiurare mediante l'applicazione di opportune misure di mitigazione e con le attività previste dal monitoraggio in fase di *post-operam* (alla chiusura del cantiere).

## 5.2. Fase di esercizio

### Occupazione fisica delle superfici

L'occupazione fisica a lungo termine delle superfici da parte delle opere di nuova realizzazione (plinto di fondazione, piazzole permanenti, nuove piste sterrate, stazioni elettriche) ha modo di incidere sulla componente floristico-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli *taxa* floristici.

### 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 spontanea o con vegetazione poco evoluta. Allo stato attuale delle conoscenze non si prevede quindi la rimozione di coperture vegetazionali spontanee di rilievo in fase di decommissioning.

In fase di dismissione, risulta tuttavia prevedibile un aumento del traffico veicolare sulla rete viaria sterrata con conseguente intensificazione dei fenomeni di sollevamento e deposizione delle polveri.

## 5.4. Impatti cumulativi

Gli impatti cumulativi di tipo additivo a carico della componente floristico-vegetazionale sono da ricondurre alla rimozione degli esemplari arborei interferenti, operazione necessaria per la realizzazione di ulteriori impianti per la produzione di energia rinnovabile in fase di valutazione nell'area vasta e nel distretto medesimo. Non si prevedono impatti cumulativi di tipo interattivo (antagonisti o sinergici).

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 125 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

## 6. MISURE DI MITIGAZIONE E COMPENSAZIONE

### 6.1. Misure di mitigazione

#### Fase di cantiere

- I suoli asportati durante le operazioni di movimento terra (scotico) dovranno essere mantenuti in loco, avendo cura di mantenere separati gli strati superficiali da quelli più profondi, e riutilizzati per il successivo ripristino delle superfici coinvolte temporaneamente durante le fasi di cantiere, al fine di favorire la naturale ricostituzione della copertura vegetazionale.
- Successivamente al taglio della vegetazione arbustiva ed arborea con mezzi meccanici (braccio decespugliatore o altro), dovrà essere eseguito un secondo intervento di regolarizzazione dei tagli con l'impiego di attrezzi manuali (troncarami o simili), al fine di preservare lo stato fitosanitario degli esemplari coinvolti.
- In caso di accertata interferenza diretta con esemplari arborei di grandi dimensioni, dovranno essere applicate tutte le soluzioni tecniche disponibili per il mantenimento degli stessi, inclusa la loro completa esclusione mediante soluzioni progettuali alternative.
- 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 al minimo indispensabile gli impatti sugli esemplari arborei ricadenti al margine dei percorsi viari.
- Gli esemplari arborei interferenti dovranno essere espantati con adeguato pane di terra e reimpiantati in area limitrofa. L'espianto dovrà essere condotto durante il periodo invernale per le specie sempreverdi e tardo-invernale per le specie caducifoglie, secondo le seguenti modalità:
  1. Individuazione del sito di reimpianto, prediligendo superfici con vegetazione poco evoluta e di facile accesso. Si precisa che il reimpianto degli esemplari arborei in area limitrofa potrebbe comportare la rimozione di lembi di vegetazione erbacea e/o arbustiva esistente per far spazio alle buche di reimpianto ed al transito dei mezzi meccanici necessari per le operazioni di reimpianto e di irrigazione post-trapianto.
  2. Apertura della buca con mezzo meccanizzato, di profondità e larghezza variabili a seconda delle dimensioni dell'esemplare arboreo da mettere a dimora.
  3. Scalzamento alla base con mezzo meccanico dell'esemplare arboreo da trapiantare, mantenendo quanto più possibile integro il relativo pane di terra.
  4. Sfrondamento ed eventuale ridimensionamento dell'apparato radicale. Si precisa che, ai fini di massimizzare le probabilità di successo del trapianto, sarà necessario un drastico ridimensionamento della chioma mediante il taglio di tutte le parti verdi dell'esemplare, mantenendo esclusivamente le branche principali. Durante le prime fasi del reimpianto, l'esemplare si presenterà quindi con una morfologia profondamente modificata rispetto alla condizione originaria. A seconda della configurazione dell'apparato radicale, potrebbe inoltre risultare necessario il taglio di alcune parti dello stesso.

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 126 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

5. Posizionamento dell'esemplare in buca, avendo cura di rispettarne la verticalità, e successiva ricolmatura della buca con il terreno precedentemente estratto.
  6. Pressatura del terreno utilizzato per il ricolmo della buca. La corretta esecuzione di tale operazione risulta di fondamentale importanza ai fini della buona riuscita dell'intervento.
  7. Creazione di conca circolare per l'irrigazione.
  8. Prima irrigazione dell'esemplare con almeno 80/100 l di acqua distribuita mediante autobotte. N.B. la prima irrigazione dovrà avvenire entro le 12 ore dall'avvenuto trapianto. In assenza di disponibilità idrica in cantiere nell'arco di tempo indicato, le operazioni di espianto e reimpianto non potranno essere svolte.
  9. Marcatura e georeferenziazione dell'esemplare per successivo monitoraggio.
- Al termine dei lavori, tutte le superfici utilizzate temporaneamente in fase di cantiere e non funzionali all'esercizio dell'impianto dovranno essere ripristinate mediante ricollocamento dei suoli originari (o nuovo terreno vegetale, qualora i suoli autoctoni non dovessero essere sufficienti o riutilizzabili per altri motivi, con strato non inferiore ai 20 cm), e successivi interventi di inerbimento e/o cespugliamento massivo, in coerenza con la fisionomia e la composizione floristica della vegetazione rilevata nell'ante-operam, tenendo inoltre conto degli originari usi del suolo. Le essenze da utilizzare dovranno essere reperite da vivai locali.  
Gli interventi di inerbimento dovranno essere eseguiti, all'occorrenza (ovvero sulla base del periodo dell'anno), anche prima della chiusura dei cantieri, con lo scopo di assicurare una rapida stabilizzazione dei suoli denudati e quindi impedirne l'erosione superficiale in caso di precipitazioni intense. Gli inerbimenti potranno essere eseguiti a spaglio o mediante idrosemina, a seconda dell'acclività delle superfici).
  - In presenza di scarpate e rilevati, il rinverdimento dovrà avvenire sulla base di idonee tecniche di ingegneria naturalistica (da selezionare a seconda delle pendenze finali sito-specifiche) finalizzate alla stabilizzazione delle superfici, al contrasto dell'erosione ed alla mitigazione dell'impatto visivo (es. idrosemina con *mulch*, posa di biostuoia, piantumazione di arbusti radicati da selezionare tra quelli censiti in *ante operam*).
  - 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.
  - Si dovrà prevedere la bagnatura periodica delle superfici di cantiere, in particolare quelle percorse regolarmente dai mezzi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri terrigene e quindi la loro deposizione sulle coperture vegetazionali circostanti. Al fine di coniugare le esigenze di abbattimento delle polveri con quelle di risparmio della risorsa idrica, le operazioni di bagnatura potranno essere evitate durante i mesi piovosi (indicativamente durante il periodo ottobre-aprile).
  - Non sarà consentita l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri.

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 127 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

- In caso di coinvolgimento degli apparati radicali di esemplari arborei in fase di posa interrata di cavidotti, gli esemplari coinvolti dovranno essere marcati, georeferenziati e sottoposti a specifico monitoraggio periodico del relativo stato fitosanitario per i successivi tre anni, come da PMA allegato.

#### Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio sarà rigorosamente vietato:

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

#### Fase di dismissione

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

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 128 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

## 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 ed indiretti dell'opera. Le misure di compensazione proposte si prefiggono inoltre lo scopo di migliorare la qualità ambientale del sito nel suo complesso 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 (imboschimento classico) di una superficie minima pari o superiore a quella persa, con l'impiego delle specie *Quercus suber* e, secondariamente, *Q. ilex* e *Q. gr. pubescens*, in numero pari o superiore ai 1.000 esemplari ad ettaro, secondo le modalità previste dalla D.G.R. n. 11/21 del 11.3.2020 e relativi allegati. La localizzazione e l'esatta estensione dell'opera di riforestazione dovrà essere preliminarmente concordata con le autorità competenti. Nella scelta localizzativa delle nuove superfici da imboschire proposte, dovrà essere data la priorità alle aree di connessione tra due o più patch di vegetazione attualmente esistente o di altri elementi del paesaggio, con lo scopo di contribuire alla deframmentazione dello stesso, al potenziamento della connettività ecologica del sito ed alla creazione di zone ecotonali.
- Rivegetazione compensativa. L'intervento prevede la creazione di nuove coperture vegetali attraverso la messa a dimora, in disposizione casuale (naturaliforme), di nuovi esemplari arbustivi selezionati tra quelli già presenti nell'ante-operam. All'interno delle opere a verde potranno inoltre essere inseriti elementi di eterogeneità ecologica, ricavati in loco dalle attività di cantiere, quali massi, cumuli di rocce, residui legnosi. Le opere a verde verranno mantenute per i primi 3 anni, con il solo scopo di garantirne il regolare affrancamento nell'ottica di un successivo autosostentamento.  
La rivegetazione compensativa riguarderà tutte le superfici coinvolte dalle attività di cantiere e non più funzionali alla successiva fase di esercizio (scarpate, rilevati, piazzole temporanee, altre aree di cantiere e stoccaggio).
- Potenziamento dei sistemi di rilevazione degli incendi boschivi. Contestualmente all'inserimento dell'opera, si ritiene opportuno provvedere all'inserimento di strumenti utili a preservare le coperture boschive del compendio dagli eventi incendiari. In particolare, si ritiene opportuno 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 nuove zone umide. Al fine di creare nuovi *hostpot* di biodiversità sia floristica che faunistica, si ritiene opportuna la realizzazione di nuove aree umide naturaliformi associate ad habitat complessi. Tale

Orune Wind S.r.l. <b>bm!</b>	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 129 di 164
------------------------------	------------------------------------	-------	----------------------

operazione potrà avvenire mediante la realizzazione di debole scavo poco profondo e debolmente immergente verso il centro, da realizzare in area attualmente priva di vegetazione spontanea significativa. Si procederà quindi alla successiva impermeabilizzazione naturale con bentonite sodica ed alla creazione di nuclei e fasce eterogenee di vegetazione naturaliforme ai margini e nelle immediate vicinanze dello stesso.

## 7. BIBLIOGRAFIA

- ARRIGONI P.V., 1978 – Le piante endemiche della Sardegna: 40-53. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 223-295.
- 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., 2001. Brassica insularis Moris: In: PIGNATTI S., MENEGONI P., GIACANELLI V. (eds.), Liste rosse e blu della flora italiana. ANPA, Roma.
- BAGELLA S., FILIGHEDDU R., PERUZZI L, BEDINI G (EDS), 2019. Wikipantbase #Sardegna v3.0 <http://bot.biologia.unipi.it/wpb/sardegna/index.html>.
- BARBEY W., 1884. Florae Sardoae Compendium. Georges Bridel Editeur, Lausanne.
- BARTOLUCCI F., PERUZZI L., GALASSO G., ALBANO A., ALESSANDRINI A., ARDENGHI N.M.G., ASTUTI G., BACCHETTA G., BALLELLI S., BANFI E., BARBERIS G., BERNARDO L., BOUVET D., BOVIO M., CECCHI L., DI PIETRO R., DOMINA G., FASCETTI S., FENU G., FESTI F., FOGGI B., GALLO L., GOTTSCHLICH G., GUBELLINI L., IAMONICO D., IBERITE M., JIMÉNEZ-MEJÍAS P., LATTANZI E., MARCHETTI D., MARTINETTO E., MASIN R.R., MEDAGLI P., PASSALACQUA N.G., PECCENINI S., PENNESI R., PIERINI B., POLDINI L., PROSSER F., RAIMONDO F.M., ROMA-MARZIO F., ROSATI L., SANTANGELO A., SCOPPOLA A., SCORTEGAGNA S., SELVAGGI A., SELVI F., SOLDANO A., 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., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L. 2010. Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE.
- BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (eds.) 2010. Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico. Progetto Artiser, Roma. 224 pp
- 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. P. PASCI S., BARCA S. 2008. Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.
- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editore, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1992. Il libro rosso delle piante d'Italia. W.W.F. & S.B.I. Camerino.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino. Camerino.
- CONVENZIONE DI WASHINGTON (C.I.T.E.S.) - Convention on International Trade of Endangered Species)  
Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa Berna, 19 settembre 1979.
- CORRIAS B., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 91-93. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20:275-286.
- CRESCENTINI R. & KLAVER J.M.I., 1997. Orchidee spontanee della provincia di Pesaro e Urbino con osservazioni sulle specie delle Marche. Provincia di Pesaro e Urbino. Quaderni dell'ambiente Vol. N° 1 Ed. La Pieve, Villa Verucchio (RN).
- DIANA CORRIAS S., 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 29-32. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17: 287-288
- DIANA CORRIAS S., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 94-95. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 287-300.
- DIANA CORRIAS S., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 112-114. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 411-425.
- DIANA CORRIAS S., 1983. Le piante endemiche della Sardegna: 132-133. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 335-341.
- DIANA CORRIAS S., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 151-152. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 279-290.

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 132 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

- 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
- FILIGHEDDU R., BAGELLA S., FARRIS E., 2007. Allegato I. Schede descrittive di distretto, Distretto 10 – Nuorese. 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.; FARRIS E.; CALVIA G.; CAMPUS G.; FENU G.; PORCEDDU M.; BACCHETTA G. 2022. The Endemic Vascular Flora of Sardinia: A Dynamic Checklist with an Overview of Biogeography and Conservation Status. *Plants* 2022, 11, 601.
- GALASSO, G., CONTI, F., PERUZZI, L., ARDENGHI, N., BANFI, E., CELESTI-GRAPPOW, L., et al., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152(3), 556-592.
- GRIEBL N. & PRESSER H., 2021. Orchideen Europas. Kosmos - Naturfuhrer .
- 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.
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2015. Prodrómo della vegetazione italiana, Sito web. [www.prodromo-vegetazione-italia.org](http://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. [www.politicheagricole.it](http://www.politicheagricole.it).
- MOLA P., 1928. Facies della fauna e della flora delle acque interne Sonderdruck aus Internat. Revue der ges. Hydrographie. Bd.20, Heft 1/2: 117-173.
- MORIS G.G., 1827. *Stirpium sardoarum elenchus*, 1-2. Tip. Regia, Cagliari.
- MORIS G.G., 1827. *Stirpium Sardoarum Elenchus*. Ex Regio Typographeo, Carali.
- MORIS G.G., 1829. *Stirpium sardoarum elenchus*, 3. Typ. Chirio et Mina, Taurini.
- MORIS G.G., 1837-1859. *Flora Sardoarum*. 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.,

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 133 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

- 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., 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.
- 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*.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (eds.), 2013. *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.
- ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA G., PINNA M.S., POGGIO L., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., TARTAGLINI N., TROIA A., VILLANI M.C., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., BLASI C., 2020. *Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate*. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- 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., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 80-83. *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 19:323-342.
- VALSECCHI, F. 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 34-39. – *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.* 17: 295-328

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 134 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

## **APPENDICE I. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) DELLA COMPONENTE “ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ: FLORA E VEGETAZIONE”**

### **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 “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 PMA**

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.

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 135 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

- 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 del PMA**

Il Programma di monitoraggio è articolato come segue:

- a) Obiettivi specifici;
- b) Parametri descrittivi (indicatori);
- c) Metodologie di rilevamento ed elaborazione dei dati.
- d) Gestione delle anomalie o criticità emerse dagli esiti del monitoraggio (azioni correttive)
- e) Scale temporali e spaziali d'indagine/frequenza e durata;
- f) Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio;

#### **a) Obiettivi specifici**

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 dei popolamenti 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 è stata definita una strategia di monitoraggio per la caratterizzazione qualitativa dei popolamenti e delle comunità vegetali potenzialmente interferiti dall'opera nelle fasi di cantiere ed

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 136 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

esercizio. La strategia individua come specie target, quelle protette dalla Direttiva 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 150 cm. Per il monitoraggio dello stato fitosanitario degli esemplari piantumati o reimpiantati a fini mitigativi e/o compensativi (opere a verde), si rimanda al Capitolo 2 - Piano di manutenzione e monitoraggio delle opere a verde (Protocollo di gestione delle specie).

Lo stato fitosanitario degli esemplari 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. Saranno svolte, pertanto, analisi quantitative e qualitative di fenomeni quali defogliazione, scolorimento fogliare, clorosi fogliare, necrosi, deformazioni ed identificazione dei patogeni e/o parassiti e del grado di infestazione. Le condizioni fitosanitarie verranno 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, etc.).

Il numero di esemplari arborei ed arbustivi vitali di altezza pari o superiore ai 150 cm presenti all’interno delle stazioni di monitoraggio verrà rilevato prima dell’inizio dei lavori. Questa condizione rappresenterà il punto (momento) zero di riferimento.

#### 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 esclusive, 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 (numero di stazioni di monitoraggio con presenza della specie), della densità di popolazione (numero di individui per unità di superficie) e del grado di copertura delle specie vegetali pregiate rispetto a quanto riscontrato nella fase ante operam.

Di contro, verrà considerato negativo un aumento della frequenza, densità di popolazione e grado copertura delle specie vegetali alloctone (in particolare, di quelle invasive) 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 e successive	<i>Morisia monanthos</i> (Viv.) Asch.
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 e quantitative sulla base della valutazione dei seguenti indicatori:

- Comparsa/aumento e frequenza delle specie alloctone all'interno delle stazioni di monitoraggio;
- Rapporto % tra specie alloctone e specie autoctone;
- Frequenza (presenza/assenza) delle specie rare, endemiche o protette ai vari livelli di conservazione all'interno delle formazioni;
- Variazione del grado di copertura delle specie e degli strati di vegetazione costituenti le fitocenosi monitorate;
- Variazione del grado di conservazione habitat d'interesse naturalistico (valutazione qualitativa).
- Variazione della dimensione dei poligoni utilizzati per la rappresentazione cartografica degli habitat nell'ante-operam, all'interno dei quali ricadono i punti di monitoraggio;

**c) Metodologie di rilevamento, elaborazione ed 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 di un'area buffer di 100 m dai cantieri, nella fase ante-operam saranno individuate delle aree test rappresentative delle formazioni vegetazionali e dei popolamenti di specie target 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 36).

Tabella 36 - Tipologia di stazioni di monitoraggio utilizzate sulla base del tipo di opera realizzata

Opera	Tipo di stazione di monitoraggio	Dimensione
Opere non lineari	Plot circolare permanente	Superficie (in m <sup>2</sup> ) variabile sulla base del tipo di vegetazione, secondo quanto riportato da CHYTRÝ & OTÝPKOVÁ (2003).
	Plot (quadrati) a distanze regolari lungo transetto permanente	Lunghezza transetto: 25 m. Dimensione plot quadrati (in m <sup>2</sup> ): 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) a distanze regolari lungo transetto permanente	Lunghezza transetto: 20 m Dimensione plot quadrati (in m <sup>2</sup> ): 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 <sup>2</sup> ): variabile sulla base del tipo di vegetazione, secondo quanto riportato da CHYTRÝ & OTÝPKOVÁ (2003)

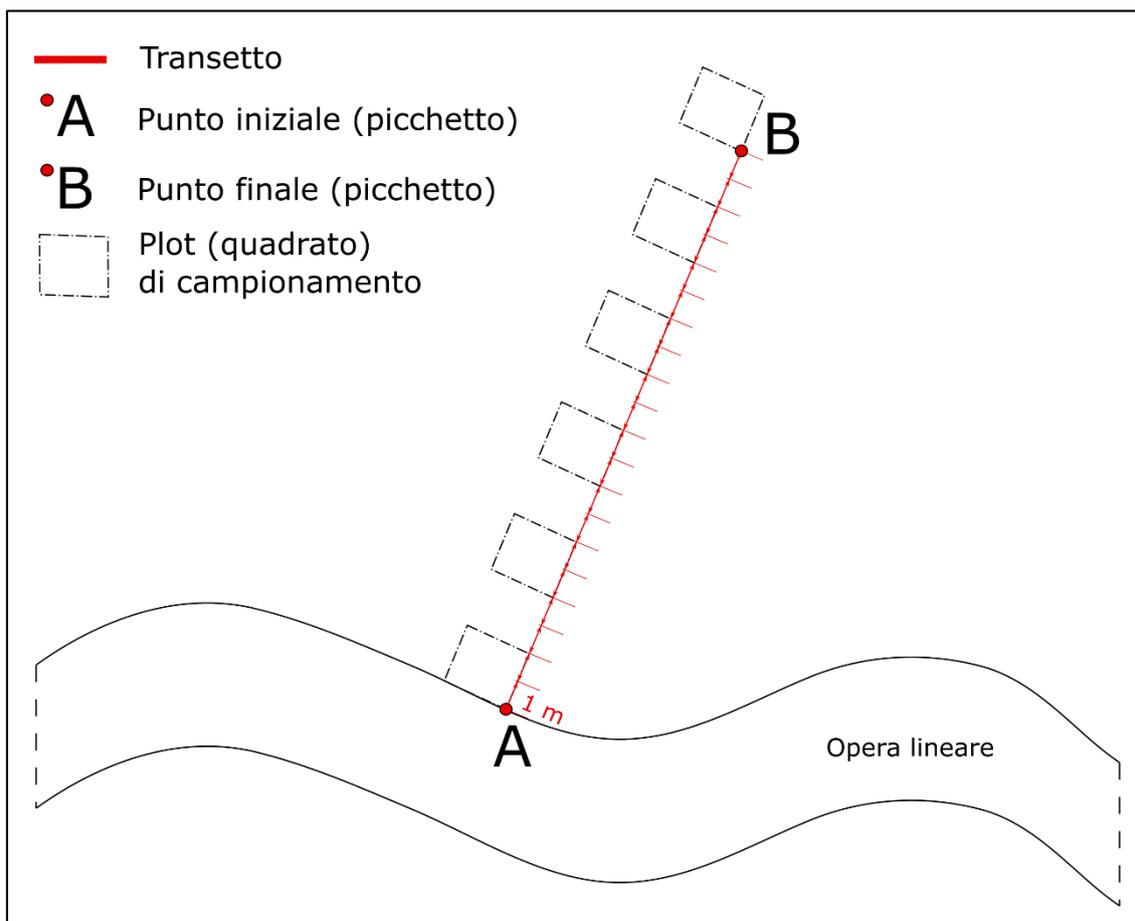


Figura 85 – Esempio di transetto permanente per il monitoraggio relativo alle opere lineari

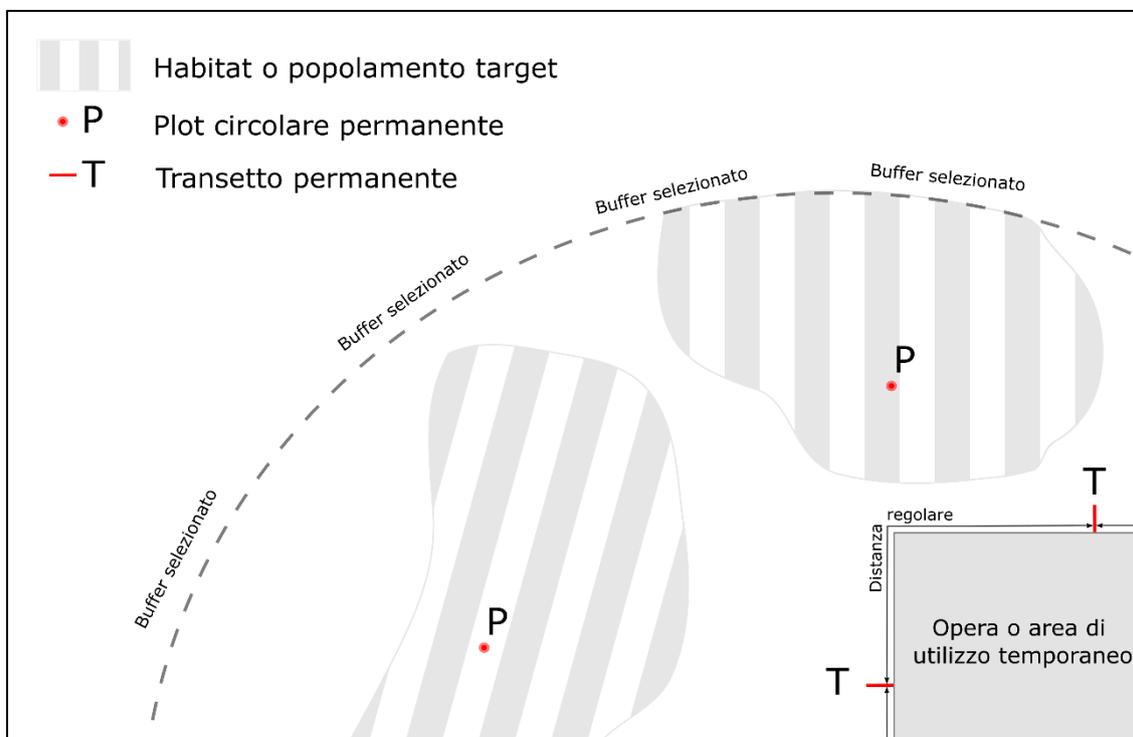


Figura 86 – Esempio di plot e transetti permanenti per il monitoraggio relativo alle opere non lineari

Di seguito si riportano le metodologie di rilevamento, elaborazione ed analisi dei dati specifiche per singolo parametro descrittore (indicatore).

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 140 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

▪ Parametro descrittore 1. Stato fitosanitario degli esemplari

*1.1. – Presenza di 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<sup>25</sup>, il numero di esemplari arborei ed arbustivi di altezza pari o superiore ai 150 cm, distinti per specie, affetti da evidenti fitopatie suddivise per tipologia: defogliazione, scolorimento fogliare, clorosi fogliare, necrosi e deformazioni su almeno il 10% della biomassa totale dell'esemplare.

Metodologia di elaborazione ed analisi: i dati raccolti sul campo verranno riportati in formato digitale su foglio Microsoft Excel, indicando, per ciascuna stazione di monitoraggio, il numero totale di esemplari per i quali è stata riscontrata presenza di patologie/parassitosi, alterazioni della crescita, suddivisi per specie. Verrà quindi calcolata la percentuale di esemplari con presenza di patologie/parassitosi e/o alterazioni della crescita rispetto alla condizione ante-operam rilevata all'interno di ogni singola stazione di monitoraggio e per l'intera rete di monitoraggio.

*Valore soglia*: la significatività della variazione dovrà essere valutata mediante applicazione di idoneo test statistico.

*1.2. - Tasso mortalità specie chiave*

Metodologia di rilevamento: in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio, ogni anno verrà registrato il numero di esemplari arborei ed arbustivi di altezza pari o superiore ai 150 cm vitali, distinti per specie

Metodologia di elaborazione ed analisi: i dati raccolti sul campo verranno riportati in formato digitale su foglio Microsoft Excel, indicando, per ciascuna stazione di monitoraggio, il numero di esemplari vitali e non vitali, suddivisi per specie. Verrà quindi calcolata la percentuale di esemplari non vitali (morti o non più presenti per altra causa (ad esempio: taglio, espanto, incendio, etc) rispetto alla totalità di esemplari rilevati all'interno di ogni singola stazione di monitoraggio e dell'intera rete di monitoraggio.

*Valore soglia*: la significatività della variazione dovrà essere valutata mediante applicazione di idoneo test statistico.

▪ Parametro descrittore 2. Stato delle popolazioni di specie target

Metodologia di rilevamento: in corrispondenza delle stazioni di monitoraggio, ogni anno verrà registrato, mediante compilazione di apposita scheda di campo, il numero di esemplari delle specie target di interesse conservazionistico identificate nell'ante-operam, suddivisi per classi d'età (plantule, giovani, adulti), accompagnato dal grado di copertura del popolamento espresso in %. Verrà inoltre registrato il numero di esemplari di specie alloctone eventualmente presenti.

<sup>25</sup> Modello di riferimento: scheda pubblicata dall'Unità Periferica per i Servizi Fitosanitari Regionale - Regione Veneto FITFOR – Monitoraggio Fitosanitario Forestale

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 141 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

Metodologia di elaborazione ed analisi: i dati raccolti sul campo verranno riportati in formato digitale su foglio Microsoft Excel, indicando il numero di individui suddivisi per classi d'età (plantule, giovani, adulti). Verrà quindi calcolata la densità di popolazione (n. individui/m<sup>2</sup>) della specie target per singola stazione di monitoraggio e per l'intera rete di monitoraggio.

*Valori soglia:* verrà considerata significativa:

- la comparsa di un solo *taxon* alloctono indicato come invasivo all'interno della *checklist* italiana della flora vascolare aliena (GALASSO et al, 2018).
  - la significatività della variazione di densità, frequenza e grado di copertura delle specie target dovrà essere valutata mediante applicazione di idoneo test statistico.
- Parametro descrittore 3. Stato degli habitat

Metodologia di rilevamento:

Rilievo floristico/vegetazionale: all'interno delle stazioni di monitoraggio si provvederà, nella stagione fenologicamente adeguata, ad effettuare rilievi di vegetazione con metodo fitosociologico (BRAUN-BLANQUET, 1928, 1964), mediante compilazione di apposita scheda di campo. Il rilievo consisterà nell'annotare tutte le specie presenti ed assegnare, a ciascuna di esse, un indice di copertura-abbondanza (secondo la scala proposta da BRAUN-BLANQUET, 1928). Verranno inoltre rilevati dati fisionomico-strutturali (altezza media e grado di copertura dei vari strati), al fine di verificare eventuali variazioni di tali caratteristiche delle fitocenosi. Sulla base del tipo di opere in esame e dei relativi impatti potenziali, non si ritiene necessario procedere con il monitoraggio di ulteriori parametri strutturali delle fitocenosi quali densità (numero fusti e area basimetrica a ettaro per specie, per strato e per habitat), distribuzione dei diametri e delle altezze per le specie e per l'habitat totale, calcolo indici di diversità strutturale (TreeDiameterDiversity – TDD; TreeHeightDiversity - THD) e successiva applicazione della formula di Shannon alla distribuzione dei diametri e delle altezze rispettivamente per il TDD e il THD.

Per quanto riguarda la valutazione del grado di conservazione degli habitat d'interesse naturalistico, si provvederà ad assegnare, in occasione dei rilievi vegetazionali, un giudizio di qualità della conservazione della patch rilevata secondo i criteri riportati in Tabella 38.

Per quanto riguarda la misurazione della variazione di estensione dell'habitat, si provvederà alla delimitazione, mediante creazione di poligono in ambiente GIS, dell'unità omogenea identificativa dell'habitat all'interno del quale ricade la stazione permanente di monitoraggio, identificata mediante fotointerpretazione (foto satellitari od ortofoto). In alternativa, si potrà procedere con l'utilizzo della cartografia tematica realizzata in sede di reazione del SIA, qualora disponibile e/o di scala adeguata.

Metodologia di elaborazione ed analisi: i rilievi di campo verranno riportati in formato digitale su foglio Microsoft Excel. Verrà quindi calcolato il rapporto (%) N. specie autoctone/N. specie alloctone, N. specie autoctone/ N. specie ad ampia distribuzione e sinantropiche, N. specie rare, endemiche, protette ai vari livelli di conservazione

o di interesse naturalistico/N. specie alloctone, N. specie rare, endemiche, protette ai vari livelli di conservazione o di interesse naturalistico/ N. specie ad ampia distribuzione, ruderali e sinantropiche.

Verranno inoltre quantificare le eventuali variazioni del grado di copertura dei *taxa* presenti, nonché del grado di copertura e dell'altezza media dei vari strati di vegetazione registrate tra sessioni di monitoraggio.

Per quanto riguarda la misurazione della variazione di estensione dell'habitat, si provvederà a nuova perimetrazione dei poligoni realizzati nell'ante-operam in ambiente GIS, e quindi alla misura della loro area in m<sup>2</sup> ed Ha.

*Valori soglia:* verrà considerata significativa:

- la regressione del grado di conservazione (da A a B, da B a C)
- la significatività della variazione dei restanti parametri indicatori dovrà essere valutata mediante applicazione di idoneo test statistico.

I risultati del monitoraggio saranno valutati e restituiti nell'ambito di rapporti annuali (anche sottoforma di schede di sintesi) e di un rapporto finale relativo all'intero ciclo di monitoraggio di corso d'opera. I report dovranno essere accompagnati da immagini fotografiche descrittive dello stato dei luoghi. La cartografia tematica prodotta e i dati dei rilievi in campo, registrati su apposite schede, saranno allegati ai rapporti.

Tabella 37 - Sintesi dei parametri descrittivi e relativi indicatori

Parametro descrittore	Indicatori
1. Stato fitosanitario degli esemplari arborei ed arbustivi	1. Presenza/assenza di defogliazione; 2. % di esemplari con defogliazione rispetto al numero totale di esemplari presenti; 3. Presenza/assenza di scolorimento fogliare; 4. % di esemplari con scolorimento fogliare rispetto al numero totale di esemplari presenti 5. Presenza/assenza di clorosi fogliare; 6. % di esemplari con clorosi rispetto al numero totale di esemplari presenti 7. Presenza/assenza di necrosi; 8. % di esemplari con necrosi rispetto al numero totale di esemplari presenti; 9. Presenza/assenza di deformazioni; 10. % di esemplari con deformazioni rispetto al numero totale di esemplari presenti; 11. Presenza/assenza di esemplari morti di specie chiave; 12. % di esemplari morti rispetto al numero totale di esemplari presenti.
2. Stato delle popolazioni di specie target	1. N. di esemplari per m <sup>2</sup> della specie target, suddivisi per classi d'età (plantule, giovani, adulti), all'interno della stazione di monitoraggio (densità di popolazione); 2. Frequenza della specie target (numero di stazioni di monitoraggio all'interno delle quali si riscontra la presenza della specie); 3. N. di esemplari di specie alloctone (sulla base di GALASSO et al., 2018) suddivisi per classi d'età (plantule, giovani, adulti).
3. Stato degli habitat	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.

Parametro descrittore	Indicatori
	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. 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 del grado di copertura ed altezza media degli strati di vegetazione. 12. Variazione del grado di conservazione dell'habitat (valutazione qualitativa). 13. Variazione della dimensione dei poligoni utilizzati per la rappresentazione cartografica degli habitat nell'ante-operam all'interno dei quali ricadono i punti di monitoraggio.

Tabella 38 - Criteri utilizzati per la valutazione dello stato di conservazione della vegetazione spontanea. Fonte: Decisione di esecuzione della Commissione dell'11 luglio 2011 concernente un formulario informativo sui siti da inserire nella Rete Natura 2000, [notificata con il numero C(2011) 4892] (2011/484/UE) pubblicata nella Gazzetta ufficiale dell'Unione Europea n. 198 del 30/07/2011 con allegato il Formulario standard e le Note esplicative.

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

C	= tutte le altre combinazioni.
---	--------------------------------

#### d) Gestione delle anomalie o criticità emerse dagli esiti del monitoraggio (azioni correttive)

In caso di superamento del valore soglia di significatività stabilito per ciascun indicatore, per cause da attribuire direttamente o indirettamente alla realizzazione dell'opera, verranno applicate le azioni correttive e/o mitigative indicate in Tabella 39. La scelta delle specifiche azioni correttive da applicare dovrà essere valutata sulla base della effettiva causa, certa o presunta, responsabile del superamento della soglia di significatività.

Tabella 39 - Sintesi dei parametri descrittivi e relativi indicatori ed azioni correttive

Parametro descrittore	Azioni correttive (mitigazioni)
1. Stato fitosanitario degli esemplari arborei ed arbustivi	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Intensificazione delle attività di contrasto al sollevamento delle polveri (aumento della frequenza delle bagnature).</li> <li>▪ Materializzazione del perimetro dei cantieri con telo schermante.</li> <li>▪ Analisi strumentali per verificare la presenza di eventuali alterazioni chimico-fisiche dei suoli.</li> <li>▪ Sostituzione preventiva di individui affetti da parassitosi o altra fitopatologia imputabile ad agenti patogeni virali, batterici o fungini.</li> <li>▪ Compensazione mediante impianto di nuovi esemplari in sostituzione di quelli morti o irreversibilmente deperiti (sostituzione in proporzione minima di 2:1).</li> <li>▪ Aumento della frequenza periodica ed estensione temporale del monitoraggio.</li> </ul>
2. Stato delle popolazioni di specie target	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Materializzazione del perimetro del popolamento di specie target con barriere fisiche rigide (per interferenze legate al disturbo antropozoogeno).</li> <li>▪ Analisi strumentali per verificare la presenza di eventuali alterazioni chimico-fisiche dei suoli.</li> <li>▪ Attività di eradicazione di specie alloctone invasive.</li> <li>▪ Prelievo di germoplasma e conservazione <i>ex-situ</i> finalizzata al successivo rafforzamento delle popolazioni.</li> <li>▪ Aumento della frequenza periodica ed estensione temporale del monitoraggio.</li> </ul>
3. Stato degli habitat	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Attività di eradicazione di specie alloctone invasive.</li> <li>▪ Analisi strumentali per verificare la presenza di eventuali alterazioni chimico-fisiche dei suoli.</li> <li>▪ Rimozione di rifiuti eventualmente presenti.</li> <li>▪ Restauro dell'habitat mediante impianto di nuovi esemplari.</li> <li>▪ Aumento della frequenza periodica ed estensione temporale del monitoraggio.</li> </ul>

Le eventuali anomalie rilevate verranno descritte in forma di scheda o rapporto contenente: dati relativi alla rilevazione (data, luogo, situazioni a contorno naturali/antropiche, operatore, foto, altri elementi descrittivi), eventuali analisi ed elaborazioni effettuate (metodiche utilizzate, operatore

analisi/elaborazioni), descrizione dell'anomalia (valore rilevato e raffronto con gli eventuali valori limite di legge e con i range di variabilità stabiliti), descrizione delle cause ipotizzate (attività/pressioni connesse all'opera, altre attività/pressioni di origine antropica o naturale non imputabili all'opera).

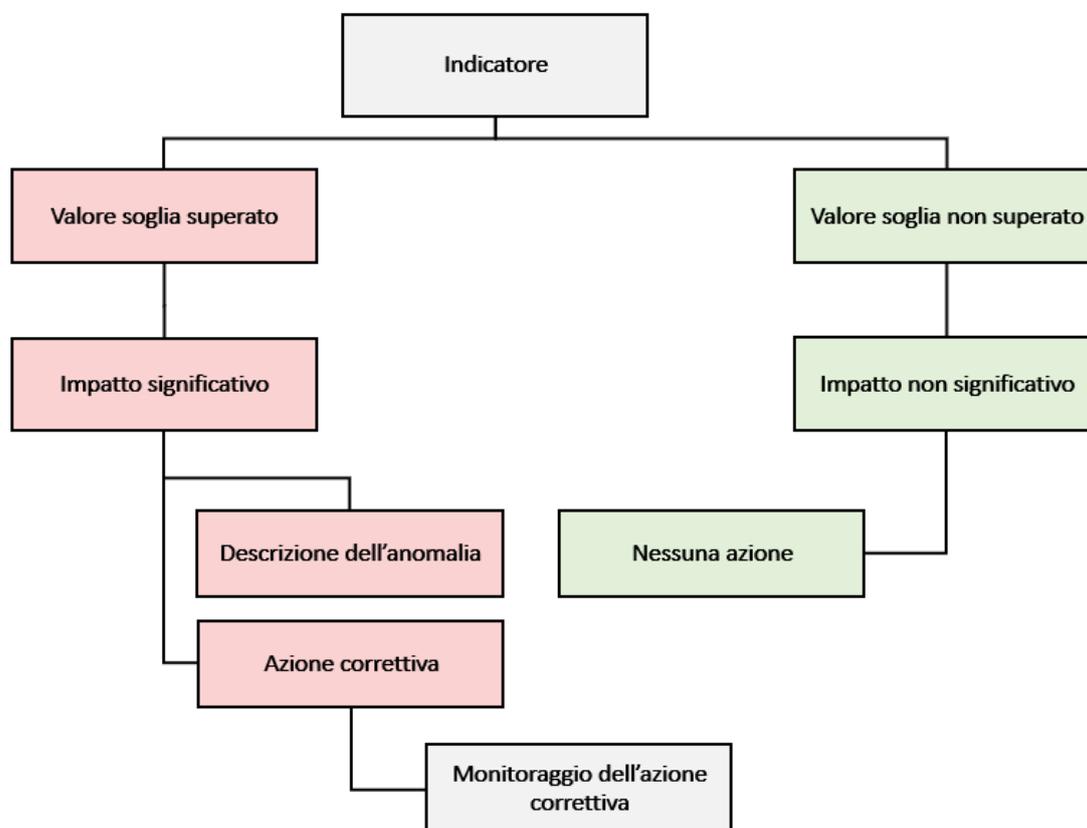


Figura 87 - Schema metodologico da applicare in fase di valutazione degli esiti dei monitoraggi

### e) 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;

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 146 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

- 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.

Al fine di poter rilevare tempestivamente eventuali impatti in fase di cantiere, si prevede una maggiore frequenza delle attività di monitoraggio in questa fase.

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.

Tabella 40 - 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"> <li>▪ fase precedente alla progettazione esecutiva;</li> <li>▪ fase di progettazione esecutiva, precedente la cantierizzazione.</li> </ul>
IN CORSO D'OPERA	Periodo che include le fasi di cantiere e di realizzazione dell'opera: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ allestimento del cantiere e lavori per la realizzazione dell'opera;</li> <li>▪ rimozione e smantellamento del cantiere;</li> <li>▪ ripristino dell'area di cantiere.</li> </ul>
POST-OPERAM	Periodo che include le fasi di esercizio ed eventuale dismissione dell'opera: <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ prima dell'entrata in esercizio dell'opera (pre-esercizio);</li> <li>▪ esercizio dell'opera;</li> <li>▪ eventuale dismissione dell'opera (allestimento del cantiere, lavori di dismissione, rimozione e smantellamento del cantiere, ripristino dell'area di cantiere).</li> </ul>

Tabella 41 - Articolazione temporale del PMA

Parametro descrittore	Frequenza / durata			Periodo
	Ante-operam	In corso d'opera	Post-operam	
1. Stato fitosanitario degli esemplari	Una tantum	Trimestrale / sino alla chiusura del cantiere	Annuale / per 3 anni*	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

\*Durata minima, eventualmente estendibile in caso di criticità emerse nel report finale o in caso di applicazione delle azioni correttive a seguito del superamento dei valori soglia di significatività.

Tabella 42 - Cronoprogramma delle attività di monitoraggio

Parametro descrittore	Anno/Fase	Mesi dell'anno solare											
		Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
1. Stato fitosanitario degli esemplari	Ante operam (momento zero)			X	X								
	In corso d'opera (fase di cantiere)	Cadenza trimestrale, dall'apertura alla chiusura del cantiere											
	1° anno di esercizio			X	X								
	2° anno di esercizio			X	X								
	3° anno di esercizio			X	X								
2. Stato delle popolazioni di specie target	Ante operam (momento zero)			X	X								
	In corso d'opera (fase di cantiere)	Cadenza trimestrale, dall'apertura alla chiusura del cantiere											
	1° anno di esercizio			X	X								
	2° anno di esercizio			X	X								
	3° anno di esercizio			X	X								
3. Stato degli habitat	Ante operam (momento zero)			X	X								
	In corso d'opera (fase di cantiere)	Cadenza semestrale, dall'apertura alla chiusura del cantiere											
	1° anno di esercizio			X	X								
	2° anno di esercizio			X	X								
	3° anno di esercizio			X	X								

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

L'area di indagine comprende l'intero buffer di 100 m rispetto al perimetro di cantiere indicato nel layout progettuale. I punti di monitoraggio (stazioni permanenti) sono stati inseriti all'interno di tale area buffer. Il numero di stazioni di monitoraggio risulta proporzionato all'effettiva entità dei potenziali impatti previsti, nonché al grado di naturalità del sito nel suo complesso.

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.

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 casuale, tramite software GIS, di punti a distanze regolari lungo il perimetro dei cantieri (piazzole e tratti di viabilità novativa). Da ogni punto individuato lungo il perimetro verrà tracciato un transetto di lunghezza pari a 25 m o 20 m (a seconda della tipologia di opera, vedi Tabella 36) con orientazione perpendicolare al confine del cantiere. <u>Densità dei punti di monitoraggio:</u> Un transetto ogni 500 metri lineari lungo il perimetro dell'area di cantiere. Lungo il transetto: un plot (quadrato) ogni 5 m lineari.	Materializzazione punto iniziale del transetto mediante infissione picchetti bassi ad alta visibilità; 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 <sup>2</sup> di superficie occupata dall'habitat target o dal popolamento di specie target.	Materializzazione punto centrale plot mediante infissione picchetto alto ad alta visibilità; rilevazione delle relative coordinate GPS.

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

- mancata possibilità di accesso in proprietà privata per assenza di autorizzazioni;
- 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 43 - Punti di monitoraggio per flora e vegetazione (VEG\_T = transetti; VEG\_P = plot)

Codice punto di monitoraggio	Coordinata Y	Coordinata X
VEG_T01	40°24' 36.607"	9°14' 49.314"
VEG_T02	40°24' 47.735"	9°15' 15.363"
VEG_T03	40°24' 25.585"	9°15' 35.116"
VEG_T04	40°24' 5.53"	9°15' 22.452"
VEG_T05	40°23' 50.299"	9°15' 34.287"
VEG_T06	40°23' 28.68"	9°15' 36.291"
VEG_T07	40°23' 7.394"	9°15' 45.104"
VEG_T08	40°23' 58.841"	9°16' 22.802"
VEG_T09	40°23' 59.95"	9°17' 53.136"
VEG_T10	40°25' 10.701"	9°16' 33.929"
VEG_T11	40°24' 44.201"	9°16' 11.779"
VEG_T12	40°24' 35.223"	9°16' 59.474"
VEG_T13	40°25' 8.099"	9°18' 7.058"
VEG_T14	40°24' 46.877"	9°18' 2.118"
VEG_T15	40°24' 22.261"	9°17' 43.996"
VEG_T16	40°24' 34.516"	9°15' 7.374"
VEG_T17	40°24' 19.558"	9°15' 21.671"
VEG_T18	40°23' 43.155"	9°15' 44.333"
VEG_T19	40°23' 53.723"	9°17' 56.778"
VEG_T20	40°24' 58.792"	9°18' 11.045"
VEG_P01	40°24' 36.34"	9°17' 1.106"
VEG_P02	40°24' 17.334"	9°17' 48.912"
VEG_P03	40°23' 7.667"	9°15' 49.924"

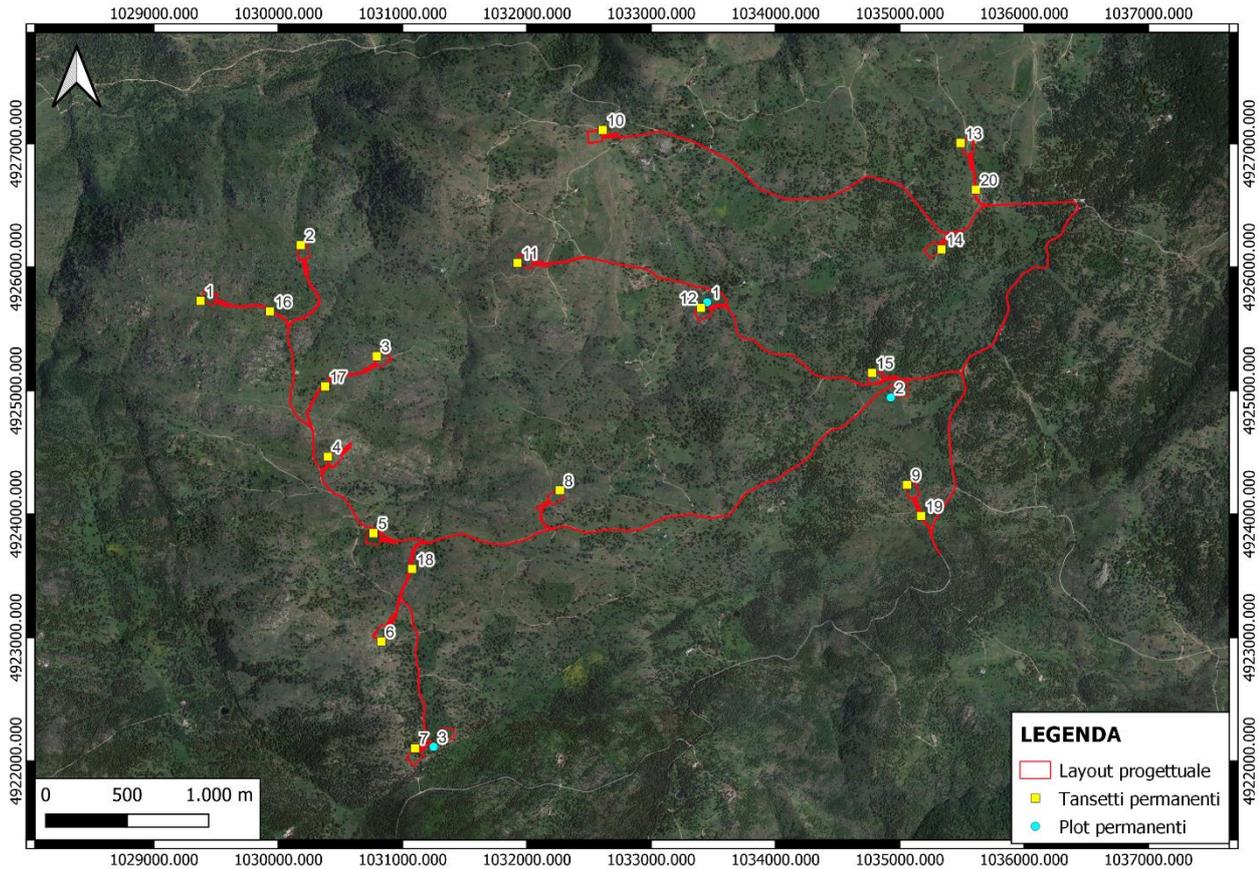


Figura 88 - Inquadramento dei punti di monitoraggio per flora e vegetazione rispetto al layout di progetto (in rosso) su immagine satellitare (Google 2022)

#### Altre informazioni sul Piano di Monitoraggio

Possibilità di coordinamento e/o integrazione con reti di monitoraggio esistenti o attività di monitoraggio per la componente in oggetto svolte dalle autorità istituzionalmente preposte al controllo della qualità dell'ambiente.

NO

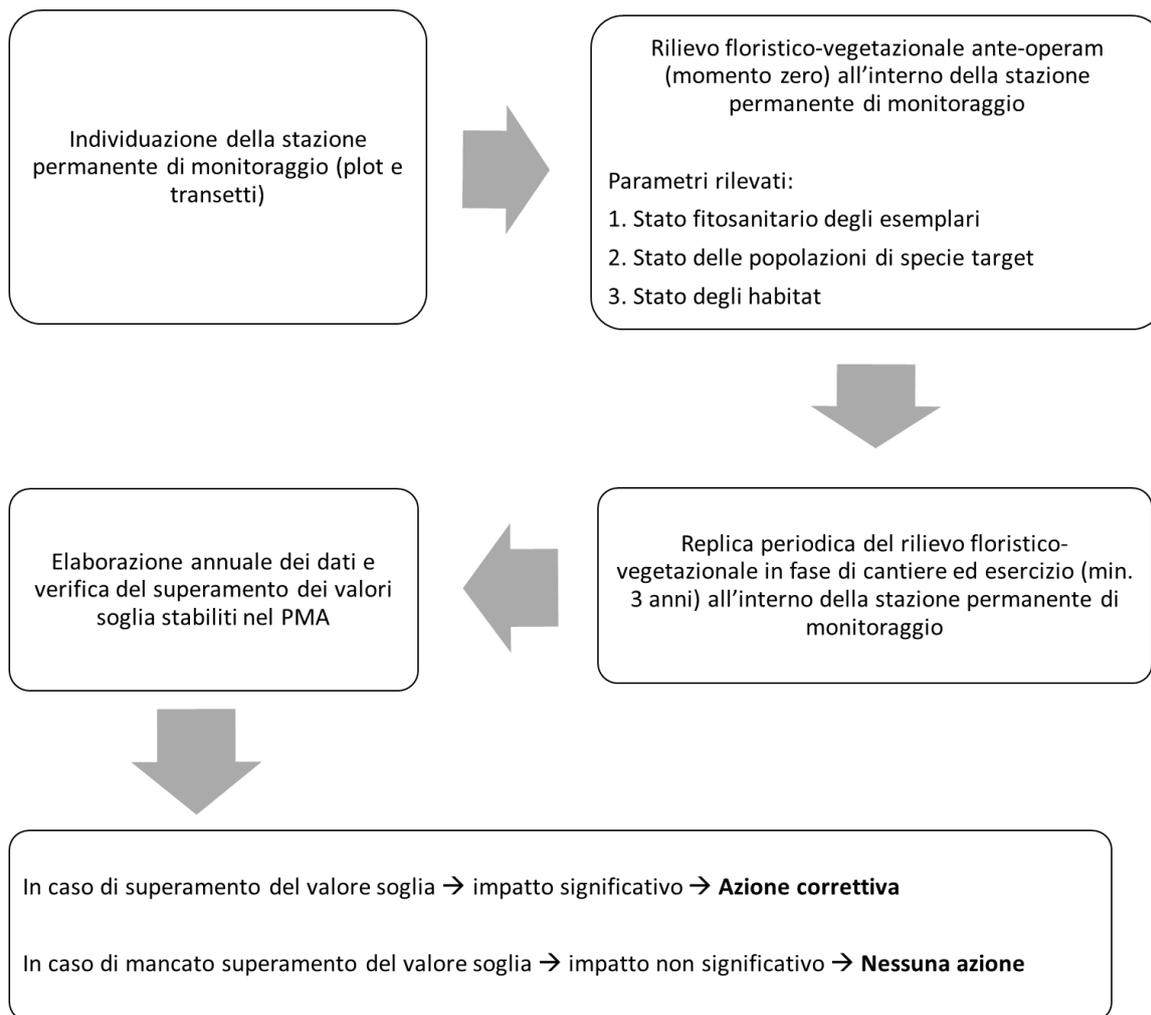


Figura 89 - Schema illustrativo semplificato del processo di Monitoraggio Ambientale per la componente flora e vegetazione (attività per singola stazione di monitoraggio)

**APPENDICE II. Piano di manutenzione e monitoraggio delle opere a verde (Protocollo di gestione delle specie<sup>26</sup>)****1. Piano di manutenzione delle opere a verde**

Intervento	Frequenza	Periodo
<p><u>Ispezione periodica</u> finalizzata alla:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Valutazione dello stato fitosanitario degli esemplari messi a dimora o trapiantati (ove presenti), mediante la verifica della vitalità e della presenza di parassiti, fitopatie o alterazioni della crescita.</li> <li>- Verifica della eventuale necessità di ripristino conche e rinalzo (laddove presenti), reintegri della copertura pacciamante, diserbo manuale localizzato, ripristino della verticalità delle piante, ripristino legature, tutoraggi e <i>shelter</i>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora;</li> <li>- 2° anno: trimestrale;</li> <li>- 3° anno: semestrale;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1° anno: ad 1, 3, 6 e 12 mesi dalla messa a dimora;</li> <li>- 2° anno: trimestrale;</li> <li>- 3° anno: semestrale;</li> </ul>
<p><u>Irrigazione di soccorso</u></p> <p>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.</p> <p><i>Quantità:</i> vedi piano di irrigazione.</p> <p><i>Modalità di irrigazione:</i> autobotte, autocisterna o altro mezzo leggero idoneo.</p>	<p>Ogni 15 giorni (n. 8 interventi irrigui) durante il Periodo indicato, salvo eventuali anomalie meteo-climatiche o criticità emerse dai controlli periodici.</p>	<p>giugno-settembre</p>
<p><u>Controllo delle infestanti e sfalci</u></p> <p>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>aprile-giugno</p>
<p><u>Sostituzione fallanze</u></p>	<p>1/anno per anni 3</p>	<p>novembre-dicembre</p>

<sup>26</sup> 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
<p>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.</p> <p>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 caratteristiche e provenienza di quello secco, posa di tutori, prima irrigazione.</p>		
<p><u>Potature e rimonde</u></p> <p>Attività di potatura di formazione e ridimensionamento delle parti aeree della pianta, anche finalizzata all'ottimizzare il potere schermante degli individui (es. favorire lo sviluppo in altezza o laterale a seconda dell'effetto desiderato).</p>	2/anno per anni 3	marzo e ottobre
<p><u>Concimazioni</u></p> <p>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.</p>	2/anno per anni 3	marzo e ottobre

Intervento	Frequenza	Periodo
<p><u>Verifica presenza di specie aliene invasive</u></p> <p>Tutte le aree interessate dalla realizzazione di opere a verde 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.</p>	1/anno per anni 3	marzo-aprile (modificabile sulla base della specifica fenologia delle specie riscontrate)

Tabella 44 - 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 e 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		
Ispezione generale e Verifica dello stato fitosanitario dei nuovi esemplari piantumati degli esemplari espianati e reimpiantati			X			X**				X		X**

\* per i soli mesi di giugno, luglio, agosto e settembre.

\*\* solo per il secondo anno di impianto.

### Piano di irrigazione

Gli interventi di irrigazione comprendono:

- la prima irrigazione dei nuovi esemplari messi a dimora e trapiantati, da eseguirsi entro le 12 ore dall'intervento.
- l'irrigazione di soccorso durante i mesi estivi soggetti a deficit idrico, per i primi tre anni dall'impianto (salvo eventuali necessità riscontrate durante l'ultimo anno di monitoraggio).

Di seguito si riportano i quantitativi idrici da somministrare. Assunta una superficie da irrigare pari ad 1 m<sup>2</sup> per singolo esemplare, il valore di fabbisogno idrico indicato (stima) per le specie arboree è stato ottenuto a partire dai valori di fabbisogno idrico (espressi in m<sup>3</sup>/ha) delle colture "Olivo", "Agrumi" e "Vite" (valore medio indicato per le tre colture), calcolati secondo la metodologia di Penman-Monteith (FAO irrigation and drainage paper n° 25, Effective Rainfall in Irrigated Agriculture 1974) sulla base dei dati meteorologici rilevati dalla stazione agrometeorologica "Nuoro" per il settennio 1995-2001, riportati da ARPA Sardegna, Dipartimento Meteorologico. Per quanto riguarda le specie alto-arbustive ed arborescenti, il fabbisogno idrico stimato risulta pari a 1/2 di quello stimato per le specie arboree, mentre per quanto riguarda le specie arbustive e basso-arbustive, il fabbisogno idrico stimato risulta pari a 1/3 di quello stimato per le specie arboree.

Tabella 45 - Piano di irrigazione degli esemplari arborei costituenti le opere a verde con finalità mitigativa e/o compensativa e/o di ripristino ambientale.

	Quantità (litri per esemplare)			
	Prima irrigazione		46	
	Mese	Settimane		Totale annuo
I-II		III-IV		
Specie arboree	Gennaio	-	-	0
	Febbraio	-	-	0
	Marzo	-	-	0
	Aprile	-	-	0
	Maggio	-	-	0
	Giugno	39	39	79
	Luglio	39	39	79
	Agosto	39	39	79
	Settembre	39	39	79
	Ottobre	-	-	0
	Novembre	-	-	0

	Dicembre	-	-	0
	<b>TOTALE</b>			<b>315</b>

Tabella 46 - Piano di irrigazione degli esemplari alto-arbustivi ed arboreescenti costituenti le opere a verde con finalità mitigativa e/o compensativa e/o di ripristino ambientale.

	Quantità (litri per esemplare)				
	Prima irrigazione				20
	Mese	Settimane			Totale annuo
I-II		III-IV			
Gennaio	-	-	0		
Febbraio	-	-	0		
Marzo	-	-	0		
Aprile	-	-	0		
Maggio	-	-	0		
Giugno	20	20	39		
Luglio	20	20	39		
Agosto	20	20	39		
Settembre	20	20	39		
Ottobre	-	-	0		
Novembre	-	-	0		
Dicembre	-	-	0		
	<b>TOTALE</b>			<b>158</b>	

Tabella 47 - Piano di irrigazione degli esemplari arbustivi e basso-arbustivi costituenti le opere a verde con finalità mitigativa e/o compensativa e/o di ripristino ambientale.

	Quantità (litri per esemplare)				
	Prima irrigazione				13
	Mese	Settimane			Totale annuo
I-II		III-IV			
Gennaio	-	-	0		
Febbraio	-	-	0		
Marzo	-	-	0		
Aprile	-	-	0		
Maggio	-	-	0		
Giugno	13	13	26		
Luglio	13	13	26		
Agosto	13	13	26		
Settembre	13	13	26		
Ottobre	-	-	0		
Novembre	-	-	0		
Dicembre	-	-	0		
	<b>TOTALE</b>			<b>105</b>	

Tabella 48 - Piano di irrigazione degli esemplari arborei espiantati e reimpiantati

Specie arboree trapiantate	Quantità (litri per esemplare)			
	Prima irrigazione post-trapianto			
	Mese	Settimane		Totale annuo
I-II		III-IV		
	Gennaio	-	-	0
	Febbraio	-	-	0
	Marzo	-	-	0
	Aprile	-	-	0
	Maggio	-	-	0
	Giugno	79	79	158
	Luglio	79	79	158
	Agosto	79	79	158
	Settembre	79	79	158
	Ottobre	-	-	0
	Novembre	-	-	0
	Dicembre	-	-	0
	<b>TOTALE</b>			<b>631</b>

#### Difesa delle piante contro gli attacchi di organismi nocivi e controllo delle erbe infestanti

Tutte le opere a verde con finalità mitigativa e/o compensativa e/o di ripristino ambientale sono state progettate con l'impiego di specie esclusivamente autoctone locali, già presenti nel sito allo stato spontaneo e, pertanto, in equilibrio con le condizioni biotiche ed abiotiche circostanti, nonché dotate di elevata resistenza agli attacchi di organismi nocivi e particolarmente adatte alle condizioni meteo-climatiche e microclimatiche (ad esempio, stress idrico, umidità atmosferica locale, gelate, etc.). L'impiego di tali specie è stato quindi scelto con lo scopo di ottenere opere a verde capaci di raggiungere rapidamente l'autosostentamento, senza quindi la necessità di apporti idrici, nutritivi e fitosanitari esterni. Anche grazie all'applicazione di ulteriori accorgimenti progettuali (valutazione del tipo di specie da utilizzare sulla base dell'esposizione, corretta distanza delle piante messe a dimora, etc.), si ritiene poco probabile l'insorgenza di fitopatie di entità significativa. Si esclude, pertanto, l'impiego di prodotti fitosanitari (fitofarmaci) nella gestione ordinaria delle opere a verde. Qualora le attività di monitoraggio dovessero fare emergere la presenza di fitopatie indotte da organismi patogeni, verranno adottate le azioni correttive indicate in Tabella 50.

In merito al controllo delle erbe infestanti, si precisa che tutte le opere a verde naturaliformi progettate si prefiggono lo scopo di assolvere a finalità *in primis* di natura mitigativa/compensativa, al fine quindi di fornire servizi ecosistemici propri della vegetazione spontanea. Si ritiene pertanto improprio la definizione di "erbe infestanti" in questo tipo di opere a verde, in quanto la componente erbacea deve essere considerata una componente integrata e sinergica dell'opera a verde stessa. Di contro, non possono essere trascurate alcune criticità legate ad uno sviluppo incontrollato del cotico erboso, come ad esempio la competizione nutritiva ed idrica nelle prime fasi d'impianto, la prevenzione degli incendi nel periodo estivo ed il controllo delle specie alloctone, ruderali e sinantropiche.

Pertanto, si ritiene opportuna una gestione sostenibile della componente erbacea, comprendente il controllo delle specie erbacee nelle prime fasi di impianto mediante pacciamatura con materiali biodegradabili e sfalci periodici,

Orune Wind S.r.l. <b>bm!</b>	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 159 di 164
------------------------------	------------------------------------	-------	----------------------

eseguiti nel rispetto dei periodi di antesi e con altezze compatibili con le esigenze della componente faunistica (cronoprogramma in Tabella 44). Si esclude, pertanto, l'impiego di erbicidi (diserbanti). Qualora le attività di monitoraggio dovessero fare emergere la presenza di specie aliene invasive, verranno adottate le azioni correttive indicate in Tabella 50.

## 2. Piano di Monitoraggio delle opere a verde

Il presente Piano di Monitoraggio è stato redatto 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 “Norme Tecniche per la redazione degli Studi di Impatto Ambientale” (Linee Guida SNPA n. 28/2020).

Il monitoraggio delle opere a verde verrà eseguito mediante l’utilizzo di scheda di campo<sup>27</sup>, da compilare in occasione delle ispezioni periodiche secondo la pianificazione temporale precedentemente indicata (Tabella 44). Per ciascun esemplare arbustivo ed arboreo messo a dimora, verranno rilevati i seguenti parametri descrittivi:

1. Stato vitale dell’esemplare;
2. Presenza/assenza di defogliazione;
3. Presenza/assenza di clorosi fogliare;
4. Presenza/assenza di necrosi;
5. Presenza/assenza di deformazioni.

Nell’ambito delle opere a verde nel loro complesso, verrà inoltre verificata l’eventuale presenza di specie aliene invasive.

**Tabella 49 - Cronoprogramma delle attività di monitoraggio delle opere a verde**

Attività non stagionali	Anno	Mese a partire dalla realizzazione delle opere											
		1°	2°	3°	4°	5°	6°	7°	8°	9°	10°	11°	12°
Verifica dello stato fitosanitario dei nuovi esemplari piantumati degli esemplari espianati 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
Attività periodiche stagionali (durata minima: anni 3)		Mesi dell’anno solare											

<sup>27</sup> Modello di riferimento: scheda pubblicata dall’Unità Periferica per i Servizi Fitosanitari Regionale - Regione Veneto FITFOR – Monitoraggio Fitosanitario Forestale

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Sett	Ott	Nov	Dic
Ispezione generale e Verifica dello stato fitosanitario dei nuovi esemplari piantumati degli esemplari espianati e reimpiantati			X			X**			X			X**

\*\* solo per il secondo anno di impianto.

Gli esiti del monitoraggio, corredati da idoneo materiale fotografico, verranno forniti mediante redazione di report annuale.

La scelta delle specifiche azioni correttive da applicare dovrà essere valutata sulla base della effettiva causa, certa o presunta, responsabile dell'alterazione rilevata.

**Tabella 50 - Azioni correttive da adottare sulla base degli esiti dei monitoraggi**

Parametro descrittore	Indicatore	Azione correttiva
1. Stato vitale dell'esemplare	Esemplare non vitale	Sostituzione con nuovo esemplare.
	Esemplare vitale	Nessuna azione
2. Presenza/assenza di defogliazione	Presenza di defogliazione	- Aumento frequenza ed intensità delle irrigazioni. - Estensione temporale del monitoraggio per l'esemplare in oggetto.
	Assenza di defogliazione	Nessuna azione
3. Presenza/assenza di clorosi fogliare	Presenza di clorosi fogliare	- Somministrazione di chelati di ferro. - Estensione temporale del monitoraggio per l'esemplare in oggetto.
	Assenza di clorosi fogliare	Nessuna azione
4. Presenza/assenza di necrosi	Presenza di necrosi	- Potature, asportazione delle parti affette da necrosi. - Sostituzione preventiva di individui affetti da parassitosi o altra fitopatologia imputabile ad agenti patogeni virali, batterici o fungini. - Estensione temporale del monitoraggio per l'esemplare in oggetto.
	Assenza di necrosi	Nessuna azione
5. Presenza/assenza di deformazioni	Presenza di deformazioni	- Potature di forma. - Legature. - Infissione di tutori (ove assenti) o integrazione/modifica dei tutori già presenti. - Estensione temporale del monitoraggio per l'esemplare in oggetto.
	Assenza di deformazioni	Nessuna azione

Parametro descrittore	Indicatore	Azione correttiva
Presenza/assenza di specie aliene invasive	Presenza di specie aliene invasive	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Eradicazione manuale.</li> <li>- Contenimento dell'invasione mediante posa di telo pacciamante (solarizzazione, solarizzazione + biofumigazione).</li> <li>- Estensione temporale del monitoraggio.</li> </ul>
	Assenza di specie aliene invasive	Nessuna azione

Orune Wind S.r.l. 	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 163 di 164
--	------------------------------------	-------	----------------------

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

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

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

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

- 1) Fotointerpretazione: tramite l'utilizzo del Software Open Source QGIS (v. 3.22.7) sono state individuate le unità omogenee (U.O.) del paesaggio sulla base delle più recenti riprese satellitari Google ed ortofoto disponibili sul Geoportale della Regione Autonoma della Sardegna<sup>28</sup>. 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 documento<sup>29</sup>, sono stati considerati tali esclusivamente le patch di vegetazione arborea aventi superficie pari o superiore a 5.000 m<sup>2</sup> (0,5 ha) e larghezza minima di mt 20,00. Sono stati altresì considerati "Bosco" i nuclei arborei di dimensione inferiore qualora ricadenti ad una distanza pari o inferiore a mt 20,00 da coperture boschive limitrofe (in questo caso, il nucleo arboreo minore viene quindi inglobato all'interno del poligono che individua il patch boschivo principale).
- 2) Ricognizione e verifica di campagna: sopralluoghi e rilievi in situ allo scopo di controllare, completare ed aggiornare i contenuti informativi determinati o ipotizzati nella precedente fase di fotointerpretazione. In questa fase, oltre ad una scrupolosa verifica ed aggiornamento dei limiti fra i vari poligoni, si è proceduto alla raccolta dei dati floristico-vegetazionali non rilevabili attraverso la fotointerpretazione (composizione, fisionomia, struttura delle coperture vegetali ed altri dati utili all'inquadramento sintassonomico delle formazioni).
- 3) Restituzione cartografica finale: su base I.G.M. o satellitare, verranno riportati i limiti fra poligoni diversi, corredati dalle opportune sigle e simbologie. In particolare, per l'identificazione delle singole tipologie di vegetazione cartografate è stato utilizzato uno specifico codice alfabetico composto da tre caratteri.

<sup>28</sup> <https://www.sardegnegeoportale.it>

<sup>29</sup> 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'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura. Trento.

Orune Wind S.r.l. <b>bm!</b>	N° Doc. IT-VesOru-CLP-SPE-TR-04	Rev 0	Pagina 164 di 164
------------------------------	------------------------------------	-------	----------------------

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).