

“NURRI IR”

Integrale ricostruzione del Parco Eolico di Nurri (SU)
Intervento di Repowering con sostituzione degli
aerogeneratori esistenti e relativa riduzione del numero delle macchine

Comune di Nurri (SU)

COMMITTENTE



Edison Rinnovabili S.p.A.

Foro Buonaparte n.31 - Milano (MI)
P.IVA: 12921540154

Studio di Impatto Ambientale
Appendice F

Relazione Floristico Vegetazionale
(Monitoraggio Giugno ÷ Luglio 2023)



REV.	DESCRIZIONE	DATA	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
0	DOCUMENTAZIONE PER AUTORIZZAZIONI	10/2023	P. Guiso C. Giuliani F. Schirru	M. Compagnino B. Manca F. Schirru	M. Compagnino

Codifica documento: P0032447-1-H12

INDICE

LISTA DELLE TABELLE	2
LISTA DELLE FIGURE	3
ABBREVIAZIONI E ACRONIMI	6
1 PREMESSA	8
1.1. DEFINIZIONI	9
2 INQUADRAMENTO DELL'AREA	14
2.1 SITI DI INTERESSE BOTANICO E LOCI CLASSICI	14
2.2 ALBERI MONUMENTALI	14
2.3 PIANIFICAZIONE FORESTALE	15
2.4 USO DEL SUOLO	16
3 ASPETTI FLORISTICI	23
3.1 CONOSCENZE PREGRESSE	23
3.2 INDAGINI FLORISTICHE SUL CAMPO	35
3.3 DISCUSSIONE	48
4 ASPETTI VEGETAZIONALI	56
4.1 VEGETAZIONE POTENZIALE	56
4.2 VEGETAZIONE REALE	58
4.3 RISULTATI DEI RILIEVI VEGETAZIONALI	60
4.4 VEGETAZIONE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO	94
4.5 VEGETAZIONE PRESENTE NEI SITI DI REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE PERMANENTI E TEMPORANEE E RELATIVA VIABILITÀ DI ACCESSO	97
4.6 VEGETAZIONE COINVOLTA DALL'ADEGUAMENTO DELLA VIABILITÀ ESISTENTE	111
4.7 VEGETAZIONE PRESENTE NEL SITO DI REALIZZAZIONE DELL'AREA DI STOCCAGGIO TEMPORANEO DI CANTIERE	114
5 INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI PREVISTI	116
5.1 FASE DI CANTIERE	116
5.1.1 Impatti diretti	116
5.1.2 Impatti indiretti	150
5.2 FASE DI ESERCIZIO	151
5.3 FASE DI DISMISSIONE	152
6 MISURE DI MITIGAZIONE E MIGLIORAMENTO AMBIENTALE	153
6.1 MISURE DI MITIGAZIONE	153
6.2 MISURE DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE	156
7 BIBILIGRAFIA	157
8 APPENDICE I. PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA) DELLA COMPONENTE “ECOSISTEMI E BIODIVERSITÀ: FLORA E VEGETAZIONE”	163
8.1 IL PIANO DI MONITORAGGIO AMBIENTALE (PMA)	163
8.2 REQUISITI DEL PMA	163
8.3 CRITERI SPECIFICI DEL PMA	164
8.3.1 a) Obiettivi specifici	164
8.3.2 b) Parametri descrittivi (indicatori)	164
8.3.3 c) Metodologie di rilevamento, elaborazione ed analisi dei dati	165
8.3.4 d) Gestione delle anomalie o criticità emerse dagli esiti del monitoraggio (azioni correttive)	165
8.3.5 e) Articolazione temporale: frequenza e durata dei monitoraggi	165
8.3.6 f) Localizzazione delle aree di indagine e dei punti di monitoraggio	168

9 APPENDICE II. NOTE METODOLOGICHE PER LA REDAZIONE DELLA CARTA TECNICA DELLA VEGETAZIONE REALE

169

LISTA DELLE TABELLE

	Pag.
Tabella 1 - Criteri utilizzati per la valutazione del grado di maturità della vegetazione	12
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.	12
Tabella 3 – 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 17 – Giare, sub-distretto 17a “Bassa Marmilla”.	24
Tabella 4: Specie floristiche erbacee perenni (emicriptofite) indicate come “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)” dal PFR per il distretto 17 – Giare, sub-distretto 17a “Bassa Marmilla”.	24
Tabella 5 – Specie floristiche legnose e semi-legnose perenni esclusive del Sottosettore Campidanese (Fonte: FENU et al., 2014).	25
Tabella 6 – Specie floristiche erbacee perenni (emicriptofite) esclusive del Sottosettore Campidanese (Fonte: FENU et al., 2014).	25
Tabella 7: Entità endemiche, di interesse conservazionistico e fitogeografico segnalate per il territorio comunale in esame	30
Tabella 8: Inquadramento del contingente orchidologico noto per l'area buffer considerata (5 km)	31
Tabella 9: Elenco dei <i>taxa</i> di flora vascolare riscontrati all'interno dei siti interessati dalla realizzazione delle opere in progetto	35
Tabella 10: Inquadramento dei <i>taxa</i> endemici e di interesse rilevati all'interno dell'area interessata dalla realizzazione delle opere e nelle loro immediate vicinanze	50
Tabella 11 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI01	118
Tabella 12 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI02	120
Tabella 13 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI03	121
Tabella 14 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI04	123
Tabella 15 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI05	125
Tabella 16 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI06	127
Tabella 17 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI07	129
Tabella 18 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI08	130
Tabella 19 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI09	132
Tabella 20 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI10	134
Tabella 21 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI11	135

Tabella 22 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI12	137
Tabella 23 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI13	138
Tabella 24 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI14	139
Tabella 25 – Stima delle superfici (in m ²) coinvolte dagli interventi sulla viabilità condivisa e dalla predisposizione dell'area di stoccaggio temporaneo di cantiere	141
Tabella 26: Esemplici di specie arboree interferenti con la realizzazione delle piazzole definitive	144
Tabella 27: Esemplici di specie arboree interferenti con l'allestimento delle piazzole temporanee di cantiere (incluse Zone di effettiva occupazione e viabilità di piazzola)	144
Tabella 28: Esemplici di specie arboree interferenti con la realizzazione della nuova viabilità	146
Tabella 29: Esemplici di specie arboree potenzialmente interferiti presenti lungo la viabilità da adeguare	146
Tabella 30 – Tipologia di stazioni permanenti di monitoraggio	165
Tabella 31: Fasi del monitoraggio ambientale (Fonte: Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale)	166
Tabella 32: Articolazione Preliminare Temporale del PMA	167

LISTA DELLE FIGURE

	Pag.
Figura 1: Inquadramento territoriale. In rosso: opere in progetto	17
Figura 2: Layout progettuale su mappa della distribuzione dei Siti Natura 2000 e delle Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna (CAMARDA, 1995, modificato)	18
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)	19
Figura 4: Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su mappa dei Territori floristici della Sardegna (a) (ARRIGONI, 1983a) e dei Distretti Forestali secondo il PFR (b)	20
Figura 5: Layout progettuale (in rosso) su carta del Valore Ecologico. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013) 21	21
Figura 6: Layout progettuale (in rosso) su carta della Sensibilità Ecologica. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)	21
Figura 7 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Pressione Antropica. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013) 22	22
Figura 8: Layout progettuale (in rosso) su carta della Fragilità Ambientale. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)	22
Figura 9: Categorie di minaccia IUCN. Fonte: www.iucn.it/categorie	26
Figura 10: Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su carta della distribuzione della ricchezza in (a) Policy Species (PSR) e (b) Specie esclusive (ESR) in Sardegna su griglia con celle 5 x 5 km ² (Fonte: FENU et al., 2015).	27
Figura 11: Località delle segnalazioni floristiche esaminate	34
Figura 12: Spettro biologico	48
Figura 13- Spettro corologico	48
Figura 14: Percentuale di taxa nativi e non nativi (alloctoni) riscontrati nell'area in esame	48
Figura 15: Consistenza numerica della componente floristica alloctona sulla base del relativo status	48
Figura 16: <i>Dipsacus ferox</i> Loisel.	52
Figura 17: <i>Scrophularia trifoliata</i> L.	52
Figura 18: <i>Stachys glutinosa</i> L.	53

Figura 19:	<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.	53
Figura 20:	<i>Polygonum scoparium</i> Req. ex Loisel.	54
Figura 21:	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany	54
Figura 22:	<i>Quercus suber</i> L.	55
Figura 23:	Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000) (BACCETTA et al., 2009), modificato.	57
Figura 24:	Mosaico di boschi di <i>Quercus</i> gr. <i>pubescens</i> e cespuglieti densi di <i>Rubus ulmifolius</i> lungo i versanti settentrionali dell'altopiano (rif. fotografico: F1)	61
Figura 25 –	Visione d'insieme della base dell'altopiano. In primo piano: seminativi. In secondo piano: formazioni boschive miste di <i>Quercus</i> gr. <i>pubescens</i> e <i>Q. suber</i> lungo il versante sud-occidentale del tavolato (rif. fotografico: F2)	62
Figura 26:	Boschi di <i>Quercus suber</i> (rif. fotografico: F3)	64
Figura 27:	Boschi misti di <i>Quercus</i> gr. <i>pubescens</i> e <i>Q. suber</i> con nucleo boschivo di <i>Populus alba</i> (in posizione centrale) lungo il versante sud-occidentale dell'altopiano (rif. fotografico: F4)	66
Figura 28:	Macchie termofile a <i>Pistacia lentiscus</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> e <i>Myrtus communis</i> alla base dell'altopiano (rif. fotografico: F5)	68
Figura 29:	Siepi di <i>Rubus ulmifolius</i> lungo viabilità da adeguare (rif. fotografico: F6)	70
Figura 30:	Cespuglieti aperti di <i>Rubus ulmifolius</i> e <i>Pyrus spinosa</i> con <i>Quercus suber</i> (rif. fotografico: F7)	72
Figura 31:	Praterie perenni igrofile di giunchiformi e ciperi a dominanza di <i>Juncus effusus</i> (rif. fotografico: F8)	74
Figura 32 –	Praterie perenni subigrofile a dominanza di <i>Phalaris coerulescens</i> , <i>Cynosurus cristatus</i> ed altre graminacee di taglia media (rif. fotografico: F9)	76
Figura 33:	Pratelli terofitici silicicoli delle superfici ad elevata rocciosità (rif. fotografico: F10)	78
Figura 34:	Pascoli annui subnitrofilo ad <i>Avena barbata</i> , <i>Dasyphyrum villosum</i> , <i>Thapsia garganica</i> , <i>Galactites tomentosus</i> e <i>Lathyrus heterophyllus</i> . In secondo piano: boschi da pascolo di <i>Quercus</i> gr. <i>pubescens</i> con abbondante presenza di <i>Pyrus spinosa</i> (rif. fotografico: F11)	80
Figura 35:	Pascoli nitrofilo a dominanza di <i>Thapsia garganica</i> , <i>Silybum marianum</i> e <i>Onopordum illyricum</i> (rif. fotografico: F12)	80
Figura 36:	Vegetazione erbacea nitrofila pascolata a dominanza di asteracee bienni (rif. fotografico: F13)	81
Figura 37:	Vegetazione erbacea perenne e bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini stradali e delle fasce erbose annesse a muretti a secco (rif. fotografico: F14)	83
Figura 38:	Vegetazione erbacea nitrofila a dominanza di <i>Silybum marianum</i> (rif. fotografico: F15)	85
Figura 39:	Comunità erbacee annue sub-igrofile ed anfibe a dominanza di <i>Agrostis pourretii</i> degli stagni temporanei in località M.za sa Xea (rif. fotografico: F16)	87
Figura 40:	Prati di <i>Agrostis pourretii</i> (rif. fotografico: F17)	87
Figura 41:	Prati di <i>Agrostis pourretii</i> su pascoli ad elevata rocciosità (rif. fotografico: F18)	88
Figura 42:	Contatto tra prati di <i>Agrostis pourretii</i> (in primo piano) e praterie perenni subigrofile di graminacee cespitose a dominanza di <i>Phalaris coerulescens</i> , <i>P. minor</i> e <i>Cynosurus cristatus</i> (in secondo piano, a sinistra in foto) (rif. fotografico: F19)	88
Figura 43:	Popolamenti di <i>Sedum caeruleum</i> delle superfici rocciose (rif. fotografico: F20)	90
Figura 44:	Arbusteti aperti di <i>Pyrus spinosa</i> con <i>Quercus</i> gr. <i>pubescens</i> (rif. fotografico: F21)	90
Figura 45:	Popolamenti di <i>Pteridium aquilinum</i> (rif. fotografico: F22)	91
Figura 46:	Micropozza effimera (rif. fotografico: F23)	91
Figura 47:	Microcomunità di <i>Agrostis pourretii</i> delle tasche di suolo idromorfo su roccia (rif. fotografico: F24)	92
Figura 48:	Seminativi non irrigui (rif. fotografico: F24)	92
Figura 49:	Localizzazione delle riprese fotografiche. In rosso: opere in progetto.	93
Figura 50:	Inquadramento dell'area secondo la Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000 (CAMARDA et al., 2011)	96
Figura 51:	Sito di installazione della NIR_01	97

Figura 52:	Sito di installazione della NIR_02	98
Figura 53:	Sito di installazione della NIR_03	99
Figura 54:	Sito di installazione della NIR_04	100
Figura 55:	Sito di installazione della NIR_05	101
Figura 56:	Sito di installazione della NIR_06	102
Figura 57:	Sito di installazione della NIR_07	103
Figura 58:	Sito di installazione della NIR_08	104
Figura 59:	Sito di installazione della NIR_09	105
Figura 60:	Sito di installazione della NIR_10	106
Figura 61:	Sito di installazione della NIR_11	107
Figura 62:	Sito di installazione della NIR_12	108
Figura 63:	Sito di installazione della NIR_13	109
Figura 64:	Sito di installazione della NIR_14	110
Figura 65:	Tratto di viabilità esistente asfaltata	111
Figura 66:	Tratto di viabilità esistente in terra battuta	112
Figura 67:	Tratto di viabilità sterrata esistente da adeguare	112
Figura 68:	Tratto di viabilità esistente a fondo naturale da adeguare	113
Figura 69:	Tratturo esistente da adeguare	113
Figura 70:	Area di stoccaggio temporaneo di cantiere, lotto meridionale	114
Figura 71:	Area di stoccaggio temporaneo di cantiere, lotto settentrionale	115
Figura 72:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI01	119
Figura 73:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI02	120
Figura 74:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI03	122
Figura 75:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI04	124
Figura 76:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI05	126
Figura 77:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI06	128
Figura 78:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI07	129
Figura 79:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI08	131
Figura 80:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI09	133
Figura 81:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI10	134
Figura 82:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI11	136
Figura 83:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI12	137
Figura 84:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI13	138
Figura 85:	Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI14	140
Figura 86:	Ideogramma dei processi di alterazione spaziale degli habitat. Fonte: KOUKI et al. 2001.	150
Figura 87 –	Proposta di Porzione dell'area di stoccaggio temporaneo di cantiere da escludere a fini mitigativi	154

Figura 88: Inquadramento preliminare dei punti di monitoraggio per flora e vegetazione rispetto al layout di progetto (in rosso) su immagine satellitare 168

ABBREVIAZIONI E ACRONIMI

<i>s.l.m</i>	Sopra il livello del mare
<i>RAS</i>	Regione Autonoma della Sardegna
<i>pSIC</i>	Proposto Sito di Interesse Comunitario istituito ai sensi della Dir. 92/43/CEE
<i>SIC</i>	Sito di Interesse Comunitario istituito ai sensi della Dir. 92/43/CEE
<i>ZSC</i>	Zona Speciale di Conservazione istituita ai sensi della Dir. 92/43/CEE
<i>IPAs</i>	Aree Importanti per le Piante
<i>l.c.</i>	Localmente citato
<i>SSE</i>	Sottostazione elettrica; Stazione elettrica utente
<i>SE</i>	Stazione elettrica condivisa
<i>ISPRA</i>	Istituto Superiore per la Protezione e la Ricerca Ambientale
<i>PFR</i>	Piano Forestale Ambientale Regionale della Sardegna approvato con Delibera 53/9 del 27.12.2007.
<i>gr.</i>	Gruppo tassonomico
<i>Subsp.</i>	Sottospecie
<i>Sp. pl.; spp.</i>	Specie plurime
<i>PSR</i>	<i>Policy Species Richness</i>
<i>ESR</i>	<i>Exclusive Species Richness</i>
<i>C.I.T.E.S.</i>	<i>Convention on International Trade of Endangered Species</i>
<i>IUCN</i>	<i>International Union for Conservation of Nature</i>
<i>GIS</i>	<i>Geographic Information System</i>
<i>D.B.H</i>	<i>Diameter at Breast Height</i> – Diametro a petto d'uomo (altezza di 1,3 m)
<i>Avv.</i>	Avventizia
<i>EUNIS</i>	<i>EUropean Nature Information System</i>
<i>PPR</i>	Piano Paesaggistico Regionale della Sardegna 2006
<i>All.</i>	Allegato
<i>P.M.A.</i>	Piano di Monitoraggio Ambientale
<i>U.O.</i>	Unità Omogenea
<i>T [in spettro biologico]</i>	Terofita
<i>H [in spettro biologico]</i>	Emicriptofita
<i>Ch [in spettro biologico]</i>	Camefita
<i>G [in spettro biologico]</i>	Geofita
<i>P [in spettro biologico]</i>	Fanerofita

Relazione Floristico Vegetazionale

<i>NP [in spettro biologico]</i>	Nano-Fanerofita
<i>I [in spettro biologico]</i>	Idrofita
<i>He [in spettro biologico]</i>	Elofita
<i>suffr</i>	Suffruticosa
<i>frut</i>	Fruticosa
<i>pulv</i>	Pulvinata
<i>ros</i>	Rosulata
<i>bienn</i>	Bienne
<i>scap</i>	Scaposa
<i>caesp</i>	Cespugliosa
<i>scand</i>	Scandente
<i>G bulb</i>	Bulbosa
<i>G rhiz</i>	Rizomatosa
<i>G rad</i>	Geofita radicigemmata
<i>P scap</i>	Fanerofita arborea
<i>lian</i>	Lianosa
<i>succ</i>	Succulenta
<i>ep</i>	Epifita
<i>rept</i>	Reptante
<i>I rad</i>	Idrofita radicante
<i>nat</i>	Natante
<i>par</i>	Parassita

1 PREMESSA

La seguente trattazione si prefigge lo scopo di fornire una descrizione della componente floristico-vegetazionale presente nel sito interessato dall'installazione di 14 nuovi aerogeneratori nell'ambito del progetto di *revamping* dell'attuale parco eolico di Nurri (SU).

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>Autoctona</i>	Specie indigena, originaria, del territorio considerato, secondo quanto riportato in BARTOLUCCI et al., 2018
<i>Boscaglia</i>	Comunità vegetale costituita da radi alberi bassi, spesso ramosi fin alla base, sopra a vegetazione erbacea e cespugliosa.
<i>Bosco</i>	Area forestale con ampiezza minima di 0.5 ha (= 5.000 m ²) e larghezza minima di 20 m, caratterizzata da una copertura arborea superiore al 10% determinata da specie capaci di raggiungere un'altezza compresa tra i 2 m ed i 5 m a maturità in situ. [Fonte: FAO per il protocollo FRA (<i>Forest Resources Assessment</i>) 2000 (UN-ECE/FAO, 1997; FAO, 2000) e per l'analoga e più recente indagine FRA2005 (FAO, 2005); Ministero delle Politiche Agricole, Alimentari e Forestali, Corpo Forestale dello Stato - Ispettorato Generale, 2007. Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC). Le stime di superficie 2005. CRA – Istituto Sperimentale per l'Assessment Forestale e per l'Alpicoltura. Trento]. <u>NOTE: nel presente documento non viene adottata la definizione di "Bosco" e vegetazione ad esso assilabile ai sensi della L.R. 8/2016 e del D.L.vo 03/04/2018 n. 34 (se non diversamente specificato).</u>
<i>Bosco rado</i>	Formazione forestale estesa per più di 5.000 m ² 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].
<i>Ceduo</i>	Bosco soggetto a taglio periodico degli esemplari arborei la cui ricostituzione è garantita dalle gemme presenti sulle ceppaie, da cui si sviluppano i polloni.
<i>Cespuglieto</i>	Copertura vegetale densa costituita da una o più specie non sclerofilliche a portamento arbustivo marcatamente cespitoso di altezza inferiore ai 2 metri.
<i>Criptogenica</i>	Specie alloctona di cui si ignora la provenienza e la causa della sua presenza.
<i>Di interesse fitogeografico</i>	Pianta o comunità vegetale caratterizzata da rilevanti peculiarità distributive a livello regionale o nazionale.
<i>Direttiva Habitat</i>	Direttiva 92/43/CEE del Consiglio d’Europa del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche.
<i>Distretto</i>	Vedi “Territorio in esame”
<i>Endemica</i>	Specie con areale circoscritto ad un territorio di estensione limitata.
<i>Erbaio</i>	Coltura di erbe foraggiere falciate periodicamente.
<i>Esemplare arboreo</i>	Vedi “Albero”
<i>Formazione</i>	Termine generico che indica una struttura vegetazionale determinata principalmente dalla fisionomia e dall’organizzazione spaziale delle specie dominanti.
<i>Gariga</i>	Formazione vegetale basso-arbustiva a dominanza di camefite o nanofanerofite.
<i>Habitat</i>	Ambiente, o insieme di fattori ambientali, in cui si sviluppa una popolazione di specie o una comunità.
<i>Habitat d’interesse comunitario</i>	Habitat tutelato ai sensi della Direttiva Habitat (vedi).
<i>Habitus</i>	Aspetto e portamento assunto dagli individui appartenenti ad una specie.
<i>Igrofila</i>	Specie o comunità che predilige elevate concentrazioni di umidità nel suolo e nell’atmosfera.
<i>Invasiva</i>	Specie esotica che si dimostra particolarmente prolifica e competitiva al punto tale da diffondersi velocemente sottraendo spazio alle entità autoctone e modificando la biodiversità locale. Riferimenti: GALASSO et al., 2018).
<i>Macchia</i>	Formazione arbustiva densa, caratteristica della regione mediterranea, in cui predominano gli arbusti sempreverdi sclerofillici.
<i>Macchia alta</i>	Formazione arbustiva densa, in cui predominano gli arbusti sempreverdi, con altezza media superiore ai 2 metri.
<i>Macchia bassa</i>	Formazione arbustiva densa, in cui predominano gli arbusti sempreverdi, con altezza media inferiore ai 2 metri.
<i>Macchia-Foresta</i>	Formazione alto-arbustiva o arborescente densa dominata da specie sempreverdi ad habitus arbustivo, arborescente e/o arboreo, con altezza media superiore ai 4 metri.
<i>Matorral</i>	Termine spagnolo che definisce le vegetazioni legnose basse (da 0.5 a 2 m circa) e xerofile, più o meno sclerofilliche, delle regioni a clima mediterraneo.

<i>Nitrofila</i>	Specie o comunità che predilige i suoli ricchi in sostanze azotate.
<i>Pascolo</i>	Formazione erbacea naturale utilizzata per l'alimentazione in loco degli erbivori domestici.
<i>Pascolo arborato</i>	Superficie in attualità di coltura con copertura arborea forestale inferiore al 20%, impiegata principalmente a fini zootecnici, così come definiti dall'art. 3 comma 2 lettera l) del D. Lgs. 34/2018. [FONTE: Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale per i boschi e terreni sottoposti a vincolo idrogeologico ai sensi dell'art. 3 comma 3 lettera g) della LR 27 aprile 2016, n. 8 "Legge Forestale della Sardegna", approvato con Decreto n. 3022/3 del 31 marzo 2021]
<i>Policormico</i>	Esemplare arboreo con più fusti che si dipartono da un medesimo ceppo.
<i>Post-operam</i>	Dopo la realizzazione dell'opera (alla chiusura del cantiere)
<i>Prateria</i>	Formazione dominata da piante erbacee perenni, generalmente cespitose.
<i>Prato</i>	Coltura di erbe foraggere o comunità erbacee spontanee falciate periodicamente.
<i>Prato-pascolo</i>	Coltura di erbe foraggere utilizzata per l'alimentazione in loco degli erbivori domestici.
<i>Ruderaie</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 rinvencono in ambiti alterati da una persistente attività umana.
<i>Sito</i>	Vedi "Area in esame"
<i>Stagno temporaneo</i>	Depressione che contiene acqua solo nelle stagioni piovose e che si dissecca nel resto dell'anno. NOTE: nel presente documento non viene adottata la definizione di "Stagno temporaneo" ai sensi della Dir. 92/43/CEE (se non diversamente specificato).
<i>Subendemica</i>	Quasi endemica, dicesi di pianta che vegeta anche in zone limitate, al margine del loro tipico areale.
<i>Subnitrofilo</i>	Specie o comunità che predilige i suoli moderatamente ricchi in sostanze azotate.
<i>Sughereta</i>	Soprassuolo forestale costituito in prevalenza da piante da quercia di sughero (<i>Quercus suber</i>) di qualsiasi età e sviluppo che presentino almeno uno dei seguenti requisiti: a) siano costituiti da piante da sughero, già demaschiate o meno, la cui copertura, effettuata dalle chiome, interessi più del 40 per cento della superficie sulla quale il popolamento vegeta e sia presente e diffusa rinnovazione in qualsiasi stadio di accrescimento; b) siano costituiti da soprassuoli forestali misti nei quali la quercia da sughero rappresenti più del 50 per cento della copertura totale del soprassuolo forestale;

	c) siano costituiti da ceppaie di quercia da sughero, degradate da azioni antropiche nei quali la densità media delle ceppaie non sia inferiore a 200 per ettaro; d) siano costituiti da soprassuoli forestali in cui siano presenti semenzali o giovani soggetti, naturali o di introduzione artificiale, in numero non inferiore a 600 per ettaro. FONTE: Articolo 9 della L.R. 4/94 “Disciplina e provvidenze a favore della sughericoltura”
<i>Taxa</i>	Gruppo tassonomico di rango specifico o inferiore (subspecie, varietà, ibrido).
<i>Taxon</i>	Plurale di <i>Taxa</i> (vedi).
<i>Territorio in esame</i>	Area compresa all'interno di un'area buffer di 5 km dall'Area in esame

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

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

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

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

	= struttura mediamente o parzialmente degradata, eccellenti prospettive e ripristino facile o possibile con un impegno medio.
	= struttura mediamente/parzialmente degradata, buone prospettive e ripristino facile.
C	= tutte le altre combinazioni.

2 INQUADRAMENTO DELL'AREA

L'opera in esame ricade all'interno del distretto del Sarcidano, nella Sardegna meridionale. In particolare, gli aerogeneratori da realizzare ricadono all'interno del territorio comunale di Nurri (SU), a poca distanza dai confini comunali di Serri ed Isili (SU).

La quota massima e minima del sito è pari rispettivamente a circa 698 e 613 m s.l.m., mentre la distanza minima dal mare è pari a circa 39,5 km (costa di Tertenia).

Secondo la Carta Geologica della Sardegna (CARMIGNANI et al., 2008) il sito di installazione degli aerogeneratori è caratterizzato da litologie silicee di natura vulcanica (effusiva). Gli aerogeneratori ricadono, infatti, all'interno di un unico *plateau* basaltico (“Basalti delle Giare” da alcalini a sub-alcalini), originatosi durante il Pliocene medio-sup.. Per quanto riguarda gli aspetti bioclimatici, secondo la Carta Bioclimatica della Sardegna (RAS, 2014) il sito è caratterizzato da un macrobioclima Mediterraneo, bioclima Mediterraneo Pluvistagionale-Oceanico, e ricade in piano bioclimatico Mesomediterraneo superiore, euoceanico debole, con ombrotipo compreso tra il subumido inferiore ed il subumido superiore.

Dal punto di vista biogeografico, secondo la classificazione proposta da ARRIGONI (1983a), l'area in esame ricade all'interno della Regione mediterranea, Sottoregione occidentale, Dominio sardo-corso (tirrenico), Settore sardo, Sottosettore costiero e collinare, a cavallo tra il Distretto campidanese e quello siliceo (Figura 4). Secondo la classificazione biogeografica proposta da FENU et al. (2014), il sito in esame ricade nel settore Campidanese-Turritano, sottosettore Campidanese. Il sito ricade, tuttavia, a poca distanza dal distretto Barbaricino, sottosettore Sarcidano (Figura 3).

2.1 SITI DI INTERESSE BOTANICO E LOCI CLASSICI

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

L'area di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna (CAMARDA, 1c) più vicina è rappresentata dalla “Giara di Serri”, ricadente ad una distanza minima di circa 3,4 km dal sito in esame, ritenuta tale per la presenza di “*Residui di boschi di leccio; boschi misti di sughera e quercia contorta; macchie a lentisco, fillirea e calicotome; sono presenti zone umide temporanee che ospitano una vegetazione igrofila simile a quella presente nella vicina Giara di Gesturi*”.

2.2 ALBERI MONUMENTALI

Sulla base dei più recenti elenchi ministeriali², il sito di realizzazione dell'opera non risulta interessato dalla presenza di Alberi Monumentali ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. All'interno delle aree interessate dalla realizzazione delle opere non si riscontra, inoltre, la presenza di ulteriori esemplari arborei monumentali non istituiti (CAMARDA, 2020).

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

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

2.3 PIANIFICAZIONE FORESTALE

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

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

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

Il sito in esame ricade nel Distretto Forestale n. 17 “Giare”.

La gestione forestale pubblica EFS interessa una superficie di circa 2'900 [ha], pari al 2.8% della superficie del distretto. Con riferimento al titolo di gestione oltre il 57% della superficie pubblica è costituito da aree in concessione da Enti pubblici, il 24% da aree in occupazione per attività di rimboschimento (RD 3267/23) e circa il 19% da aree demaniali. Le aree demaniali coincidono con la foresta Demaniale di Funtana Mela in agro di Laconi, di recente acquisizione e sede di interventi di miglioramento dei soprassuoli con un'intensa attività di conversione ad alto fusto di formazioni cedue di leccio piuttosto semplificate dai tradizionali sistemi colturali applicati nel passato. E' opportuno notare che tra le aree demaniali ricade anche il parco di Aymerich, sede di un giardino botanico storico, polo attrattore di numerose iniziative turistico ricreative nell'area del Sarcidano. Per quanto riguarda le superfici in concessione si tratta di terreni comunali appartenenti ai comuni di Isili, Villanovatulo, Nurallao, Asuni, Genoni, Laconi, dove localmente, nelle aree maggiormente degradate, sono realizzati interventi di rimboschimento e di ricostituzione boschiva, e negli altri interventi di miglioramento dei soprassuoli, puntando sulla valorizzazione delle sugherete nelle aree maggiormente vocate.

Per quanto riguarda le aree in occupazione, sede di interventi negli ultimi decenni di rimboschimenti a fini protettivi con impianti che oggi si presentano a prevalenza di conifere, le priorità sono costituite da interventi di rinaturalizzazione indirizzati alla costituzione di sistemi forestali più complessi e funzionali.

c) Livello particolareggiato su scala aziendale, declinato tramite i Piani Forestali Particolareggiati (PFP), strumento operativo per la gestione degli interventi selvicolturali delle proprietà forestali, delle opere e infrastrutture a esse connesse. Costituisce uno strumento necessario quando, in relazione alla estensione delle proprietà forestali, alla presenza di soggetti gestori, all'intensità colturale, alla valenza economica dei prodotti o in caso di pubblica utilità,

risulti utile una pianificazione di dettaglio. Il PFP è redatto, in coerenza con la vigente pianificazione forestale di livello superiore e con gli indirizzi delineati dal Piano Forestale Territoriale di Distretto, su iniziativa del proprietario, pubblico o privato, o del soggetto gestore dei terreni interessati.

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

2.4 USO DEL SUOLO

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale del distretto n. 17 “Giare” (DE MARTINI et al, 2007), i sistemi forestali interessano una superficie di 25'351 [ha] pari al 24% della superficie totale del distretto e sono caratterizzati in prevalenza da formazioni afferenti ai boschi di latifolia (58%), alla macchia mediterranea (31%) ed ai boschi a prevalenza di conifere (10%).

I sistemi preforestali dei cespuglieti ed arbusteti sono diffusi su circa il 9% della superficie del distretto e, considerato il loro parziale utilizzo zootecnico estensivo, acquisiscono una struttura fortemente condizionata dalla pressione antropica e solo in parte da condizioni stazionali sfavorevoli.

L'uso agricolo del distretto è rappresentato da sistemi agricolo-intensivi e semintensivi (44.4%), diffusi sulle estese aree pianeggianti intercollinari, mentre i sistemi misti agrosilvopastorali e agrozootecnico estensivi incidono complessivamente per circa il 20% e si localizzano soprattutto in corrispondenza dei versanti di raccordo tra le piane ed i rilievi.

L'analisi della sola componente arborea della categoria dei sistemi forestali evidenzia il dato relativo alla presenza delle sugherete che con 3'742 ettari mostra una incidenza del 21.4%. A tale contesto si sommano altri 3'348 ettari di aree a forte vocazione sughericola, in prevalenza costituite da soprassuolo forestale a presenza più o meno sporadica della specie ed in parte da soprassuoli già strutturati come pascoli arborati a sughera.

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

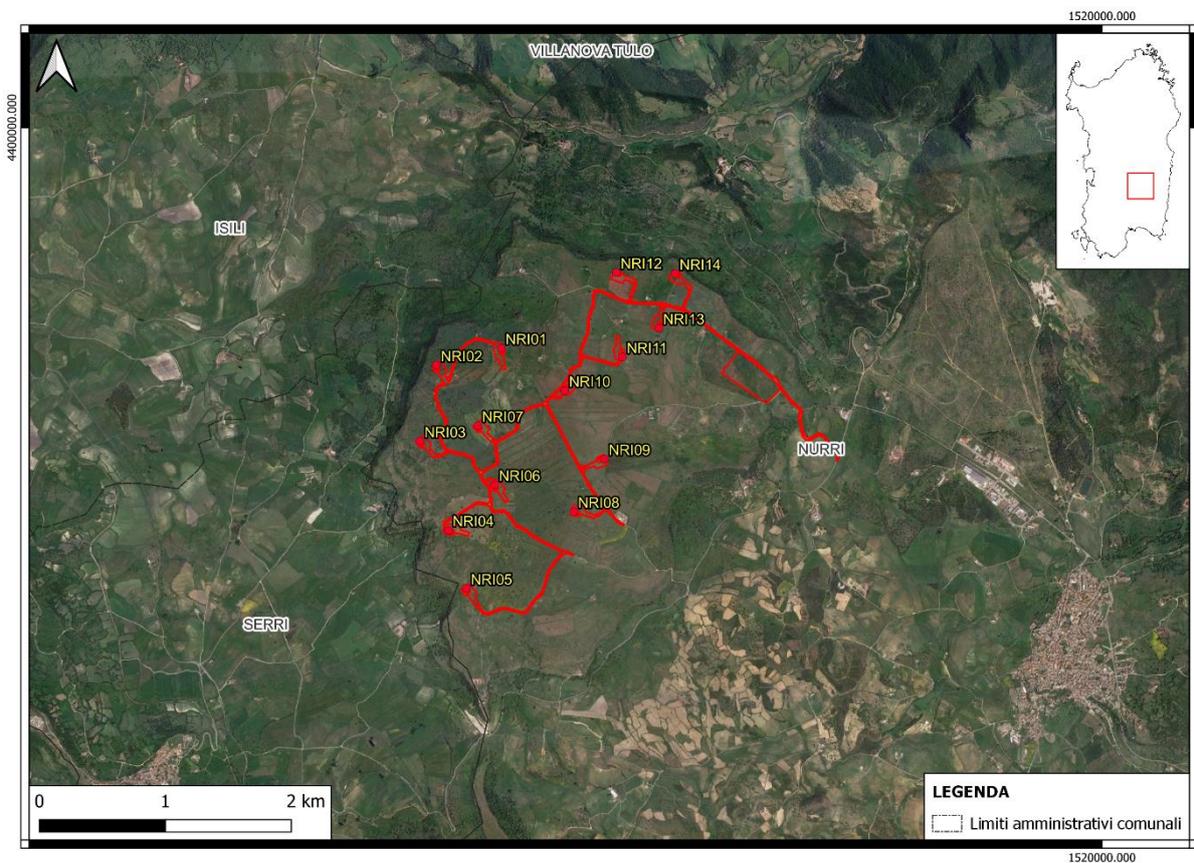


Figura 1: Inquadramento territoriale. In rosso: opere in progetto

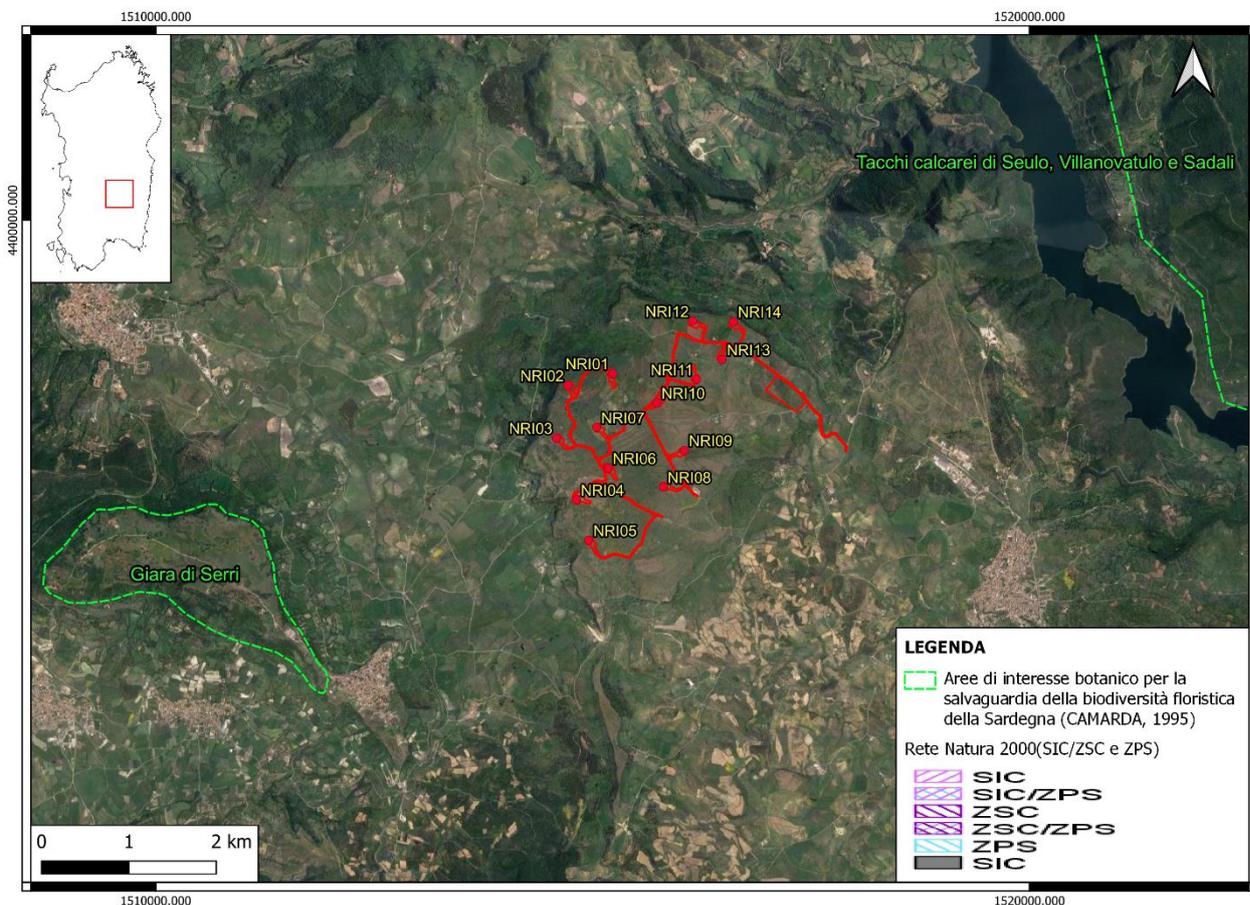


Figura 2: Layout progettuale su mappa della distribuzione dei Siti Natura 2000 e delle Aree di interesse botanico per la salvaguardia della biodiversità floristica della Sardegna (CAMARDA, 1995, modificato)

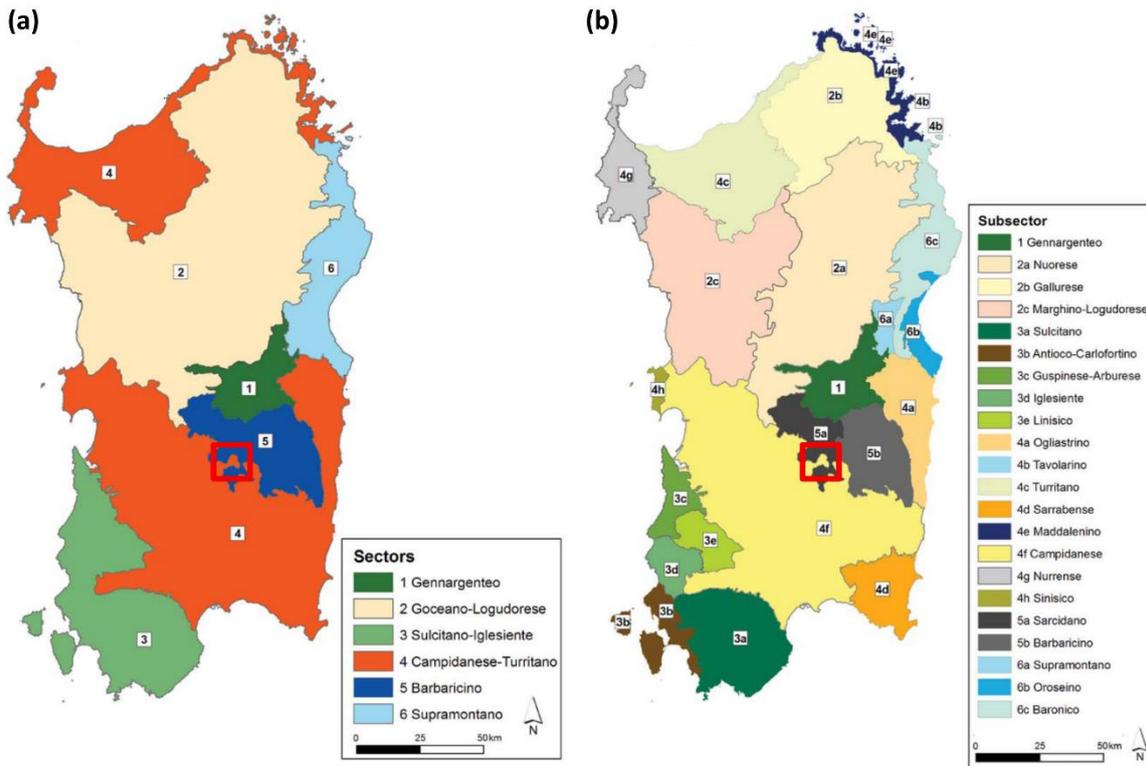


Figura 3: Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su mappa dei Settori (a) e Sottosettori (b) biogeografici della Sardegna. Fonte: FENU et al. (2014)

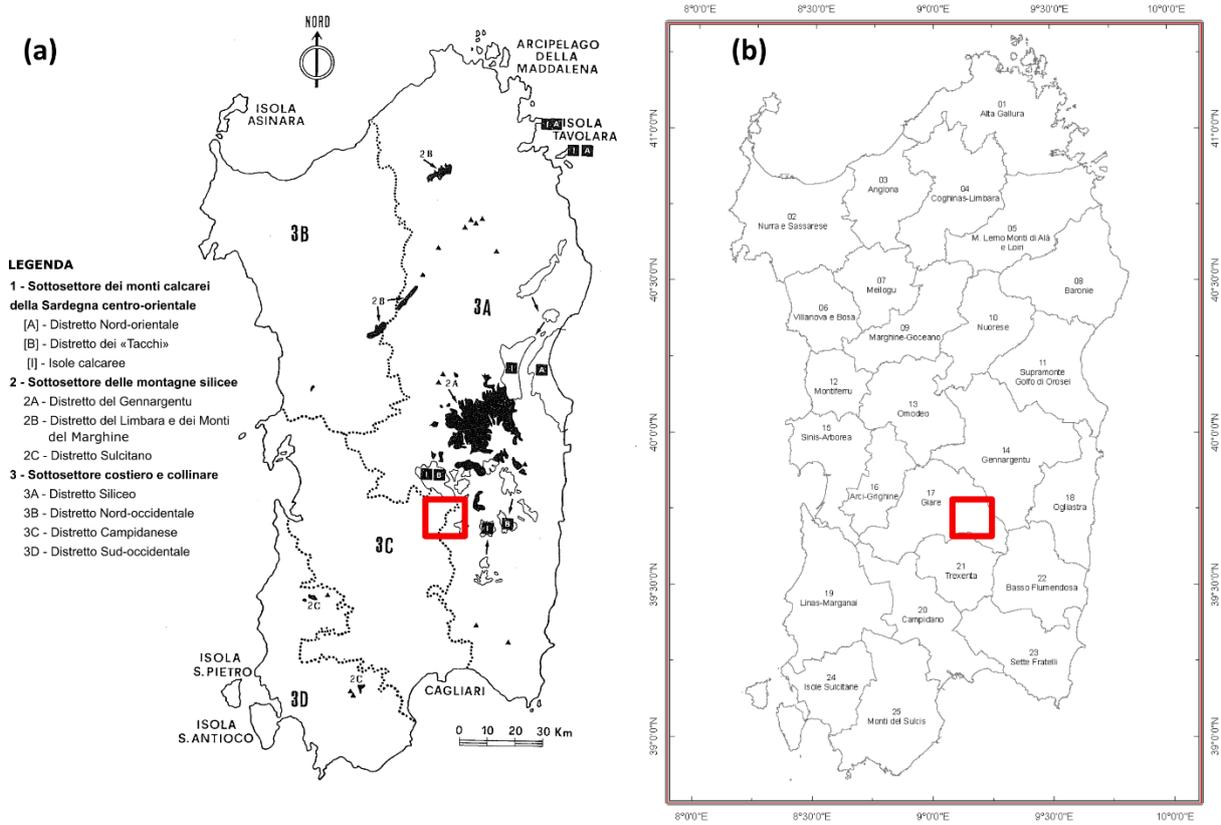


Figura 4: Inquadramento dell’area in esame (poligono rosso) su mappa dei Territori floristici della Sardegna (a) (ARRIGONI, 1983a) e dei Distretti Forestali secondo il PFR (b)

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

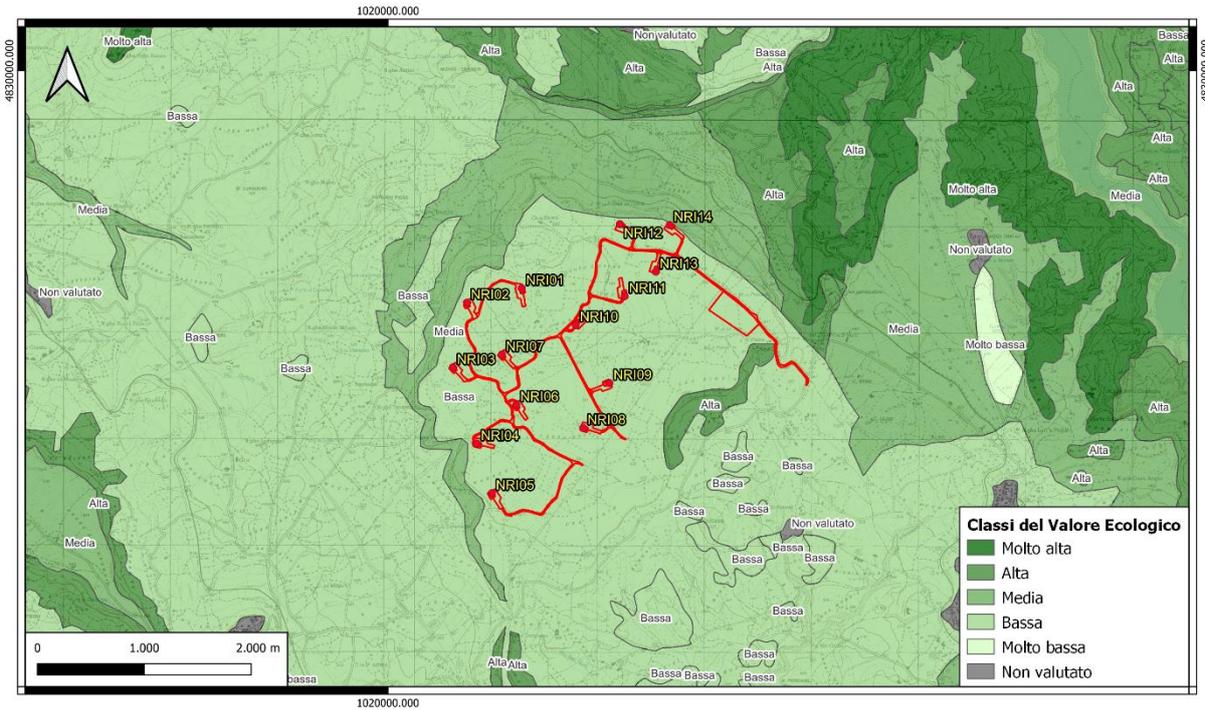


Figura 5: Layout progettuale (in rosso) su carta del Valore Ecologico. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

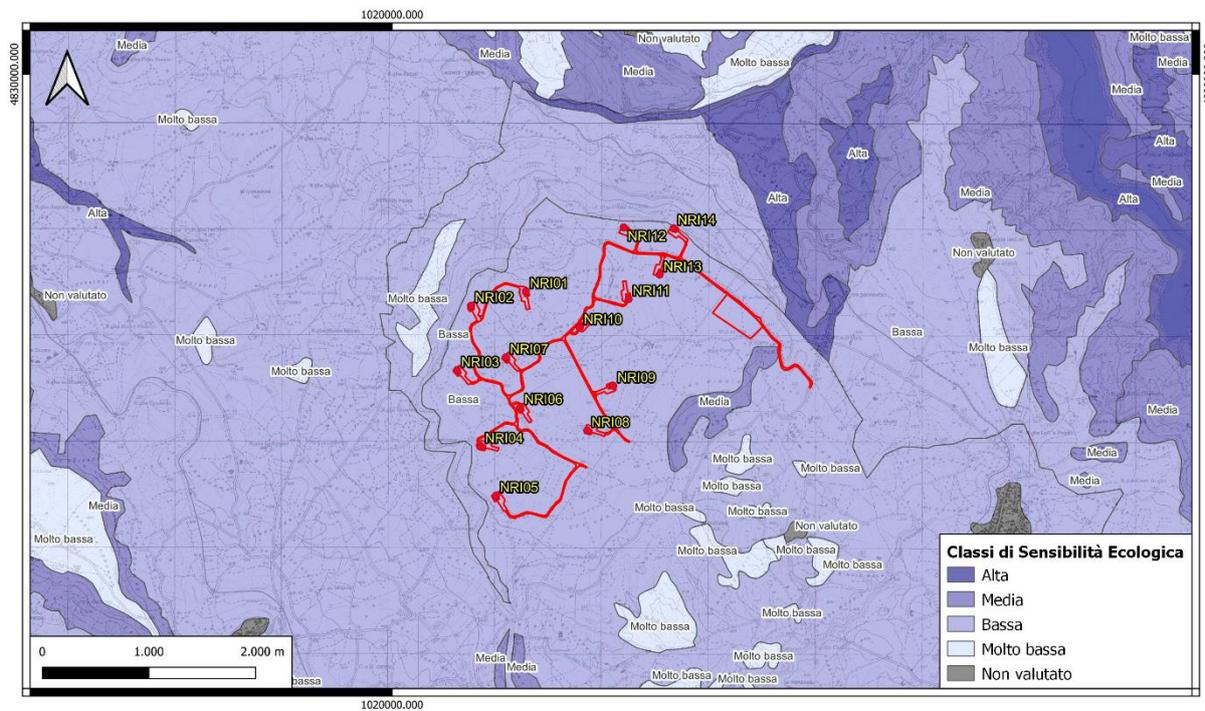


Figura 6: Layout progettuale (in rosso) su carta della Sensibilità Ecologica. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

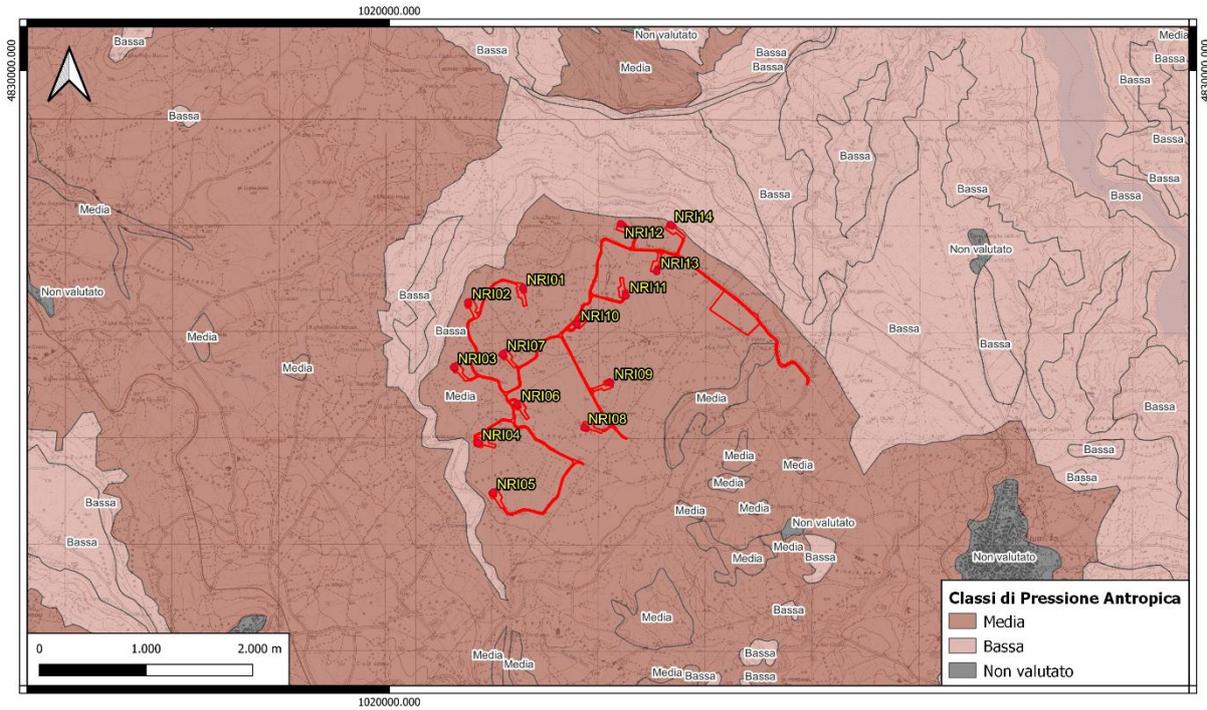


Figura 7 - Layout progettuale (in rosso) su carta della Pressione Antropica. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

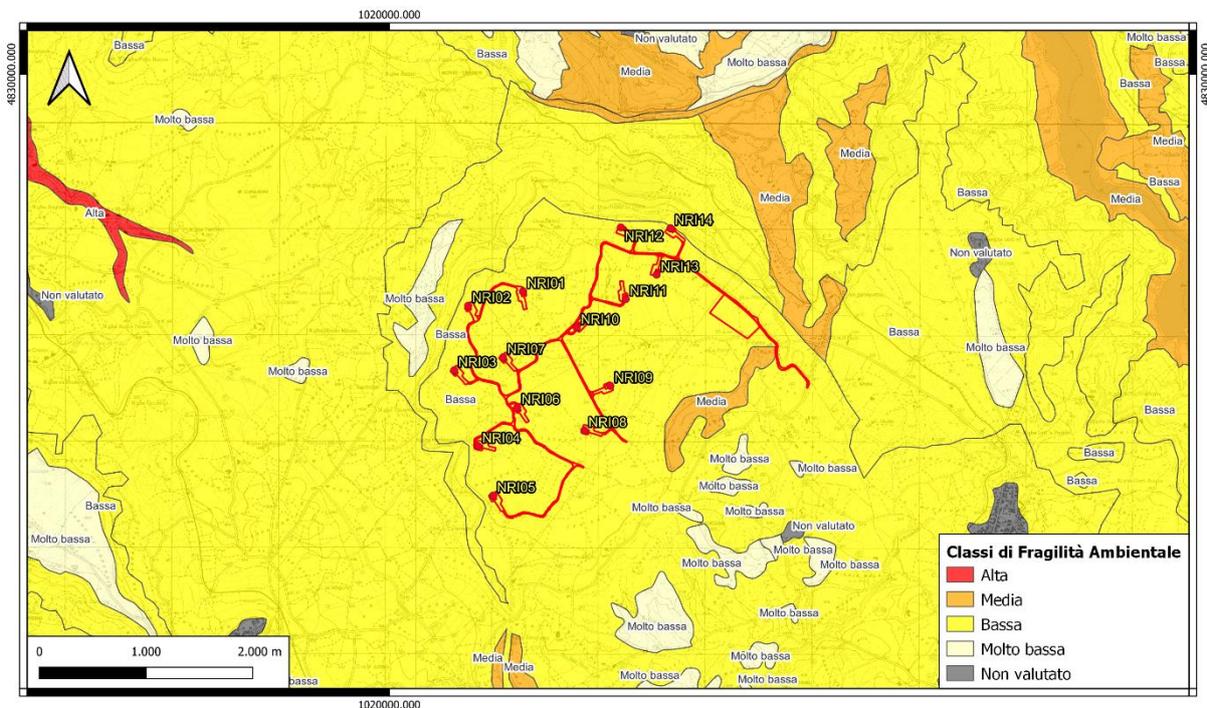


Figura 8: Layout progettuale (in rosso) su carta della Fragilità Ambientale. Fonte: ISPRA (CAPOGROSSI et al., 2013)

3 ASPETTI FLORISTICI

3.1 CONOSCENZE PREGRESSE

Il Piano Forestale Regionale (PFR) del Distretto n. 17 “Giare” (BACCHETTA et al., 2007), con particolare riferimento al sub distretto 17a “Bassa Marmilla” all’interno del quale ricade il sito in esame, non segnala la presenza di “Specie inserite nell’All. II della Direttiva 43/92/CEE”.

Il PFR indica, per il sub distretto 17a, la presenza delle seguenti “*Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)*”:

<i>Morisia monanthos</i> (Viv.) Asch.; <i>Plagius flosculosus</i> (L.) Alavi & Heywood
--

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

Tabella 3 – 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 17 – Giare, sub-distretto 17a “Bassa Marmilla”.

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione					IUCN 2022 ⁶ status globale	Lista Rossa MITE ⁷	Convenzione di Berna	Endemismo ⁴			
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna				Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico ⁵
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria								
1.	<i>Plagius flosculosus</i> (L.) Alavi & Heywood	Ch suffr					V C	F Z			•			

Tabella 4: Specie floristiche erbacee perenni (emicriptofite) indicate come “Altre specie di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico*)” dal PFR per il distretto 17 – Giare, sub-distretto 17a “Bassa Marmilla”.

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione					IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo			
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna				Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria								
1.	<i>Morisia monanthos</i> (Viv.) Asch.	H ros						C			•			

⁴ FOIS et al., 2022

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

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

⁷ ROSSI et al, 2020

Tabella 5 – Specie floristiche legnose e semi-legnose perenni esclusive del Sottosettore Campidanese (Fonte: FENU et al., 2014).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione					IUCN 2022 ¹⁰ status globale	Lista Rossa MITE ¹¹	Convenzione di Berna	Endemismo ⁸				Di interesse Fitogeografico ⁹
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna				Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana		
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria									
1.	<i>Limonium capitis-eliae</i> Erben	Ch suffr						RC		•			•		
2.	<i>Limonium merxmuelleri</i> Erben subsp. <i>oristanum</i> (Alf.Mayer) Arrigoni	Ch suffr						LC		•			•		

Tabella 6 – Specie floristiche erbacee perenni (emicriptofite) esclusive del Sottosettore Campidanese (Fonte: FENU et al., 2014).

n.	Taxon	Forma biologica	Status di protezione e conservazione					IUCN 2022 status globale	Lista Rossa MITE	Convenzione di Berna	Endemismo				Di interesse Fitogeografico
			Dir. 92/43/CEE				Esclusivo della Sardegna				Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana		
			Allegato II	Allegato IV	Allegato V	Prioritaria									
1.	<i>Limonium retirameum</i> Greuter & Burdet subsp. <i>caralitanum</i> Arrigoni	H ros						LC		•			•		

⁸ FOIS et al., 2022

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

¹⁰ IUCN. 2022. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2022-01. <http://www.iucnredlist.org>.

¹¹ ROSSI et al, 2020

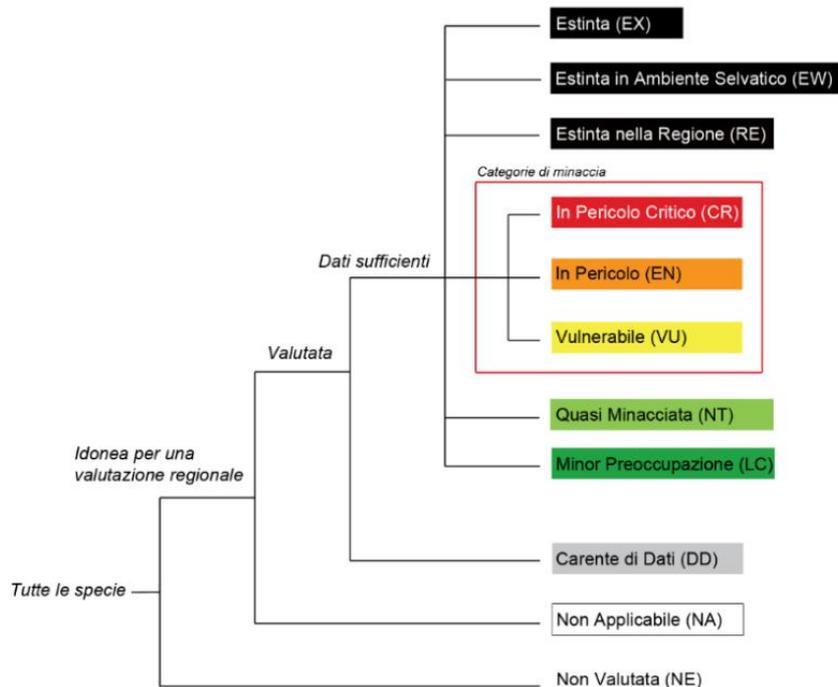


Figura 9: Categorie di minaccia IUCN. Fonte: www.iucn.it/categorie

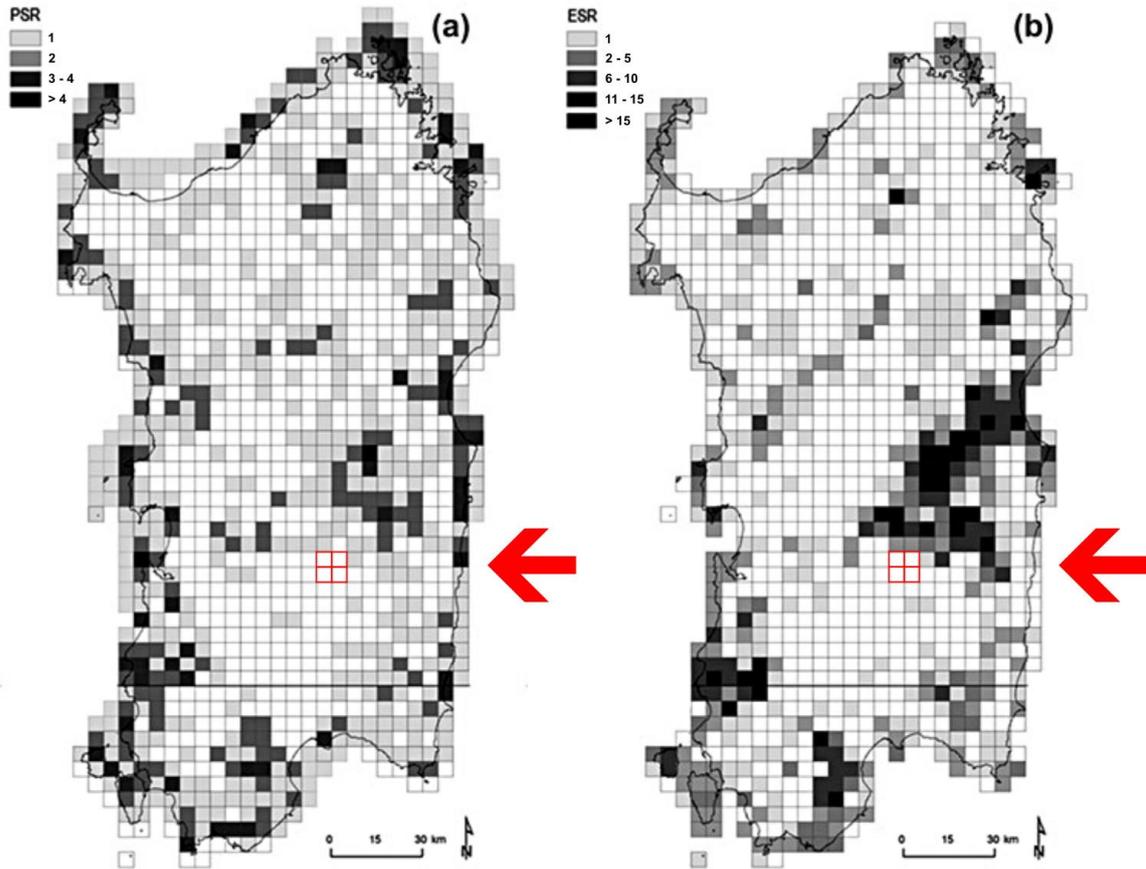


Figura 10: Inquadramento dell'area in esame (poligono rosso) su carta della distribuzione della ricchezza in (a) Policy Species (PSR) e (b) Specie esclusive (ESR) in Sardegna su griglia con celle 5 x 5 km² (Fonte: FENU et al., 2015).

Per lo specifico territorio comunale di Nurri sono state reperite diverse segnalazioni floristiche, fornite da vari autori nel corso degli ultimi tre secoli e di seguito riportate:

***Asphodelus microcarpus* Salzm. et Viv.:** Giara di Tacquara; Perda e Porcu (Nurri, NU) (CHIAPPINI & SCRUGLI, 1972); ***Clematis cirrhosa* L.:** Bintirissos, Nurri (ARRIGONI, 2007); ***Echium italicum* L.:** Nurri (MARTINOLI, 1961 sub. *E. italicum* L. v. *altissimum* Jacq.); ***Lathyrus cicera* L.:** In pascuis et in arvis marilimis Orri, Pula, Cagliari, Guspini: Sardiniae centralis Laconi, Nurri: ct in sylvestribus raontanis monte Santo Pula (MORIS, 1837); ***Olea sylvestris* L.:** Corti Oliastu, Nurri (ARRIGONI, 2007); ***Ophrys fusca* subsp. *iricolor* (Desf.) O. Schwarz:** Taccu de Nurri (SCRUGLI et al. 1988); ***Ophrys bombyliflora* Link:** Taccu de Nurri (SCRUGLI et al. 1988); ***Poa bulbosa* L.:** in pascuis Nurri (MORIS in BARBEY, 1884); ***Potamogeton pusillum* L.:** in Sardegna presso Nurri nelle acque della Flumendosa (MORIS in BARBEY, 1884); ***Bromus scoparius* L.:** Nurri, aprili (BARBEY, 1884); ***Scrophularia trifoliata* L.:** Nelle campagne di Nurri, molto depauperata (MARTINOLI, 1950); ***Biarum bovei* Blume (= *Biarum dispar* (Schott) Talavera):** Giara di Tacquara; Perda e

Porcu (Nurri, NU) (CHIAPPINI & SCRUGLI, 1972); Inter rupium fissuras Nurri: Oliastra, lecta januario foliifera atque fructifera (ARRIGONI, 2007); In Sardegna a Nurri (MORIS ex BARBEY riportato in FIORI, 1896-1908); Nurri, aprili (MORIS in BARBEY, 1884); ***Morisia monantha* (Viv.) Ascherson ex Barbey (= *Morisia monanthos* (Viv.) Asch.)** – Nurri (MARTINOLI, 1961.); Isili, Nurri, ecc., GENNARI, V.1862 (CAG) in CORRIAS B., 1979.

Gli elementi floristici di rilievo segnalati per il territorio comunale di Nurri possono essere quindi circoscritti alle seguenti specie:

- ***Biarum dispar* (Schott) Talavera.** Piccola geofita rizomatosa con areale di distribuzione comprendente il mediterraneo occidentale, che vegeta in praterie su suoli pietrosi e arbusteti aperti. In Sardegna è una specie rara, segnalata a Nurri, Isili, Ortacesus, Guamaggiore (PICCI, ATZEI e MANUNTA, 1973), Samatzai (BOCCHIERI & IIRITI, 2006) e Monastir sul Monte Zara (BACCHETTA et al., 2009). Sul territorio italiano vegeta esclusivamente in Sardegna. La specie viene indicata come Minacciata (“EN” ed “E”) a livello nazionale (ORSENIGO et al., 2020, ROSSI et al. 2013, CONTI et al., 1992), mentre all’interno del database IUCN¹² viene indicata con status di conservazione “LC” (*Least Concern*: Minor preoccupazione) a scala globale e mediterranea. Per quanto riguarda il territorio comunale di Nurri, la specie viene segnalata inizialmente dal MORIS (1884) non specificano l’esatta località di osservazione, mentre CHIAPPINI & SCRUGLI (1972) la segnalano per gli altopiani basaltici della Giara di Tacquara e Perda e Porcu (località indicate in Figura 11).
- ***Morisia monanthos* (Viv.) Asch.** Piccola pianta erbacea perenne endemica di Sardegna e Corsica, poco comune, che vegeta nei prati collinari e montani (300-1000 m) della Sardegna centro-settentrionale (ARRIGONI, 2010). La specie, considerata un paleoendemismo (CORRIAS, 1981), riveste un notevole interesse fitogeografico, essendo *Morisia* un genere monospecifico endemico del dominio sardo-corso. Per quanto concerne il territorio comunale di Nurri, la specie viene segnalata da MARTINOLI (1961) “*sulla platea calcarea del giurassico che si trova a breve distanza dall’abitato di Nurri nei pressi della strada statale e non lontano dalla stazione ferroviaria di Nurri*”. L’autore fa riferimento alla località Taccu de Nurri, compresa tra la S.P. 10 e la S.S. 198, a NW del centro abitato, caratterizzata da roccia calcarea affiorante, ricadente a circa 2,5 km dal sito di installazione degli aerogeneratori.
- ***Scrophularia trifoliata* L.** Pianta perenne endemica del dominio sardo-corso (Sardegna, Corsica, Gorgona e Montecristo), diffusa dal mare alle zone montane (ARRIGONI, 2013), segnalata per Nurri esclusivamente da MARTINOLI (1950), ma priva di riscontro in campioni d’erbario. La specie risulta indicata con il giudizio *NT* (prossima alla minaccia: *Near Threatened*) nella recente *Red list of threatened vascular plants in Italy* (ORSENIGO S. et al. 2020).

Per il territorio comunale di Nurri non sono state reperite segnalazioni bibliografiche di specie floristiche di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE) o endemismi puntiformi. Per quanto riguarda i territori limitrofi, si segnala la presenza della specie di interesse comunitario ***Marsilea strigosa* Willd.** (All. II, codice 1429) presso il territorio comunale di Orroli (CARIA et al., 2013), che vegeta negli stagni temporanei in località Taccu Piccinu, a circa 12 km dal sito in esame.

¹² IUCN. 2020. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2021-1. <http://www.iucnredlist.org>

Per quanto riguarda l'area compresa in buffer di 5 km dal sito di realizzazione dell'opera, sono state reperite le seguenti segnalazioni concernenti specie di flora endemica, di interesse conservazionistico e fitogeografico:

- *Morisia monanthos* (Viv.) Asch. – Nurri, GENNARI. V.1862 (CAG);
- *Biarum dispar* (Schott) Talavera – Nurri, Perda e Porcu, CHIAPPINI & SCRUGLI, 1972;

In merito al contingente orchidologico, interamente tutelato dalla CITES¹³, si dispone di un'ampia conoscenza distributiva sul territorio grazie ai contributi forniti da SCRUGLI et al., 1988, i quali segnalano, per l'area buffer in esame, la presenza dei seguenti *taxa*:

- *Anacamptis collina* (Banks & Sol. ex Russell) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase – Serri, Riu Baudi Perda Ollastu.
- *Anacamptis laxiflora* (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase – Nurri, Frissas.
- *Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase – Isili, Conca Su Trau.
- *Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter – Nurri, Arreixi.
- *Limodorum abortivum* (L.) Sw. – Serri, Riu Baudi Perda Ollastu.
- *Neotinea lactea* (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase – Isili, Conca Su Trau.
- *Neotinea maculata* (Desf.) Stearn – Isili, S'Ollostincus.
- *Ophrys apifera* Huds. – Isili, S'Ollostincus; Serri, Riu Baudi Perda Ollastu.
- *Ophrys bombyliflora* Link: Nurri, Taccu de Nurri; Isili, Conca su Trau.
- *Ophrys corsica* Soleirol ex G.Foelsche & W.Foelsche – Serri, Gudditroxu; Nurri, Frissas.
- *Ophrys forestieri* (Rchb.f.) Lojac. – Nurri, Taccu de Nurri; Serri, Escolca, Monte Carrogas.
- *Ophrys funerea* Viv. – Serri, Gudditroxu.
- *Ophrys speculum* Link – Isili, Conca su Trau; Nurri, Frissas.
- *Ophrys tenthredinifera* Willd. – Nurri, Frissas.
- *Orchis anthropophora* (L.) All. – Isili, Conca su Trau.
- *Orchis provincialis* Balb. ex Lam. & DC. – Isili, Conca Su Trau.
- *Serapias lingua* L. – Nurri, Frissas.
- *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall. – Nurri, Frissas.

Tali dati distributivi risultano, tuttavia, poco utili alla definizione del profilo orchidologico della specifica area in esame, in quanto si riferiscono a differenti contesti ecologici e, soprattutto, litologici, comprendendo anche i substrati calcarei mesozoici del Sarcidano notoriamente caratterizzati da una elevata ricchezza in orchidacee rispetto alle litologie di natura non carbonatica.

Di seguito si riporta la tabella riassuntiva di inquadramento dei sopraindicati *taxa* di flora vascolare endemici, di interesse conservazionistico e fitogeografico segnalati per il territorio comunale in esame (Tabella 7) e per l'area buffer di 5 km rispetto alle aree interessate dalla realizzazione delle opere (Tabella 8).

¹³ Conv. di Washington – Reg. CE n. 318/2008

Tabella 7: Entità endemiche, di interesse conservazionistico e fitogeografico segnalate per il territorio comunale in esame

Taxon	Status di protezione e conservazione										Endemismo								
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna	CITES	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico ¹⁴	L.R. n. 4/1994	D.L.L. n. 475/1945
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011	Lista Rossa MITE (ROSSI et al., 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIGO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)									
<i>Scrophularia trifoliata</i> L.					NT	NT							•						
<i>Morisia monanthos</i> (Viv.) Asch.					LC	LC							•						
<i>Biarum dispar</i> (Schott) Talavera				LC		EN	EN		E										

¹⁴ 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).

Tabella 8: Inquadramento del contingente orchidologico noto per l'area buffer considerata (5 km)

Taxon	Status di protezione e conservazione										Endemismo							
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali					Conv. di Berna	CITES	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico ¹⁵	L.R. n. 4/1994	D.L.L. n. 475/1945
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011	Lista Rossa MITE (ROSSI et al, 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIGO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)									
<i>Anacamptis collina</i> (Banks & Sol. ex Russell) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase				LC							All. B							
<i>Anacamptis laxiflora</i> (Lam.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase				LC							All. B				•			
<i>Anacamptis papilionacea</i> (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase				LC							All. B							
<i>Barlia robertiana</i> (Loisel.) Greuter					LC	LC					All. B							
<i>Limodorum abortivum</i> (L.) Sw.				LC	LC						All. B							

¹⁵ 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).

Taxon	Status di protezione e conservazione											Endemismo							
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna	CITES	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico ¹⁵	L.R. n. 4/1994	D.L.L. n. 475/1945
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011	Lista Rossa MITE (ROSSI et al. 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIGO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)									
<i>Neotinea lactea</i> (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase												All. B							
<i>Neotinea maculata</i> (Desf.) Stearn				LC	LC							All. B							
<i>Ophrys apifera</i> Huds.				LC	LC							All. B							
<i>Ophrys bombyliflora</i> Link				LC	LC							All. B							
<i>Ophrys corsica</i> Soleirol ex G.Foelsche & W.Foelsche							LC					All. B				•			
<i>Ophrys forestieri</i> (Rchb.f.) Lojac.												All. B							
<i>Ophrys funerea</i> Viv.												All. B							
<i>Ophrys speculum</i> Link				LC	LC	LC	LC					All. B							

Taxon	Status di protezione e conservazione										Endemismo								
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna	CITES	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico ¹⁵	L.R. n. 4/1994	D.L.L. n. 475/1945
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011	Lista Rossa MITE (ROSSI et al. 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIGO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)									
<i>Ophrys tenthredinifera</i> Willd. subsp. <i>neglecta</i> (Parl.) E.G.Camus					LC						All. B				•				
<i>Orchis anthropophora</i> (L.) All.				LC	LC						All. B								
<i>Orchis provincialis</i> Balb. ex Lam. & DC.				LC	LC		LC			•	All. B								
<i>Serapias lingua</i> L.				LC	LC	LC	LC				All. B								
<i>Spiranthes spiralis</i> (L.) Chevall.				LC	LC						All. B								

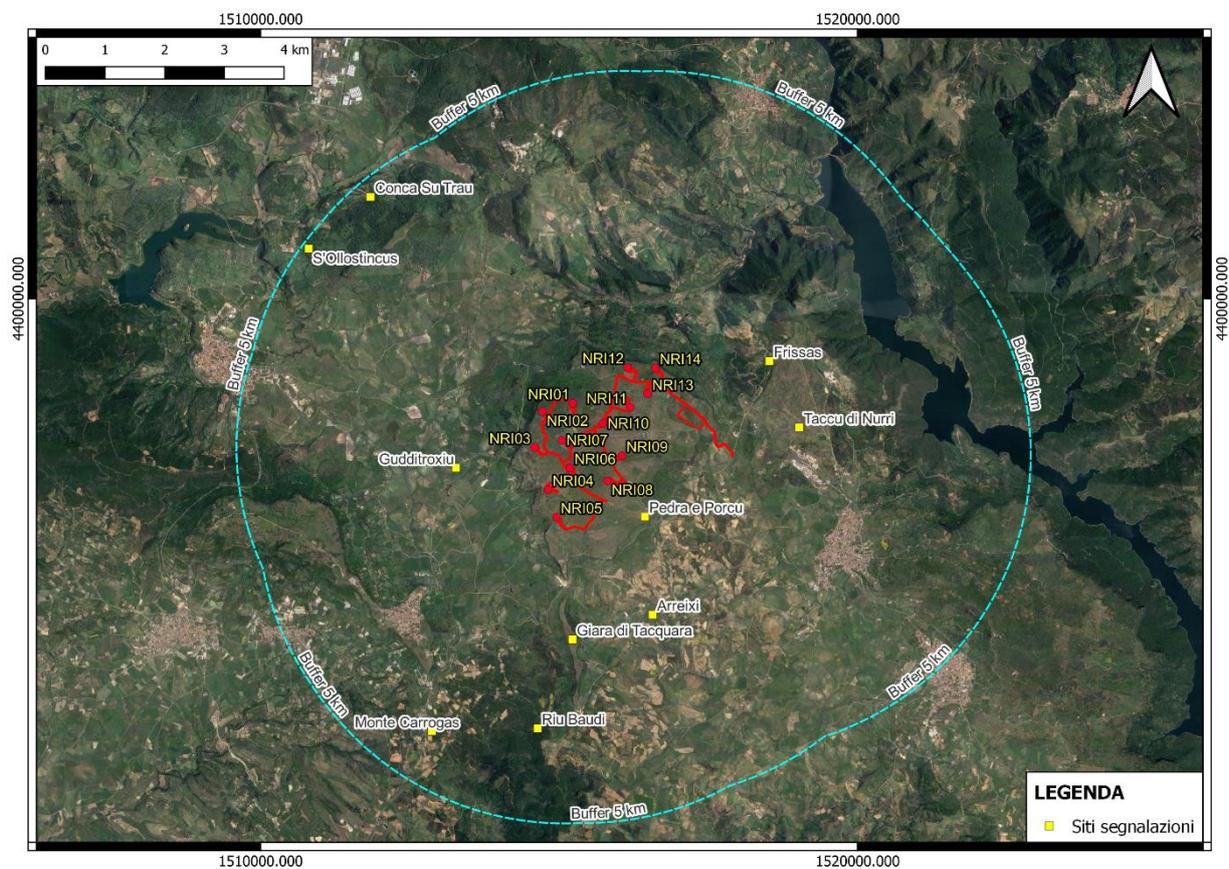


Figura 11: Località delle segnalazioni floristiche esaminate

3.2 INDAGINI FLORISTICHE SUL CAMPO

L'indagine sul campo ha riguardato tutti i siti di realizzazione delle opere (piazze permanenti e temporanee, viabilità novativa e da adeguare, area di deposito temporaneo di cantiere).

Le ricerche, eseguite mediante erborizzazione e successiva determinazione degli esemplari di flora vascolare osservati, sono state eseguite nei mesi di giugno e luglio 2023. La determinazione degli esemplari raccolti sul campo è stata eseguita sulla base delle opere “Flora dell’Isola di Sardegna Vol. I-VI” (ARRIGONI, 2006-2015) e “Flora d’Italia Vol. IV” (PIGNATTI et al., 2019). Per gli aspetti tassonomici e nomenclaturali si è fatto riferimento a BARTOLUCCI et al. (2018).

Le forme biologiche e corologiche indicate fanno riferimento a quanto riportato da PIGNATTI et al. (2017-2019) e PIGNATTI (1982).

In Tabella 9 si riporta l’elenco dei *taxa* di flora vascolare riscontrati durante i rilievi sul campo ed i relativi siti di osservazione, in relazione alle opere in progetto (piazze di aerogeneratore, area di stoccaggio temporaneo di cantiere e tracciati di viabilità novativa e da adeguare).

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 9: Elenco dei *taxa* di flora vascolare riscontrati all'interno dei siti interessati dalla realizzazione delle opere in progetto

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14		
1.	<i>Achillea ligustica</i> All.	•	•		•			•	•	•		•	•	•	•		•
2.	<i>Agrostis pourretii</i> Willd.			•	•	•									•		•
3.	<i>Allium polyanthum</i> Schult. & Schult.f.												•				•
4.	<i>Allium subhirsutum</i> L. subsp. <i>subhirsutum</i>			•													•
5.	<i>Ammoides pusilla</i> (Brot.) Breistr.	•							•								•
6.	<i>Anacyclus clavatus</i> (Desf.) Pers.								•						•		•
7.	<i>Andryala integrifolia</i> L.	•	•			•				•	•		•	•	•		•

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14		
8.	<i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev	•	•					•		•					•		•
9.	<i>Anisantha sterilis</i> (L.) Nevski							•	•	•		•		•	•		•
10.	<i>Anthemis arvensis</i> L. subsp. <i>arvensis</i>	•	•			•	•		•	•	•			•	•		•
11.	<i>Arisarum vulgare</i> O.Targ.Tozz. subsp. <i>vulgare</i>																•
12.	<i>Asparagus acutifolius</i> L.	•	•	•	•			•	•	•		•		•	•		•
13.	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	•	•			•	•	•	•	•		•	•	•	•		•
14.	<i>Astragalus hamosus</i> L.									•	•				•		•
15.	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	•	•		•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•
16.	<i>Avena sativa</i> L. subsp. <i>sativa</i>	•	•	•						•	•		•	•	•		•
17.	<i>Ballota nigra</i> L. subsp. <i>meridionalis</i> (Bég.) Bég.																•
18.	<i>Bellardia trixago</i> (L.) All.	•	•					•	•	•	•				•		•
19.	<i>Bellardia viscosa</i> (L.) Fisch. & C.A.Mey.	•	•					•	•	•	•	•		•	•		•
20.	<i>Bellis perennis</i> L.				•												•
21.	<i>Beta vulgaris</i> L. subsp. <i>vulgaris</i>	•								•		•		•	•		•
22.	<i>Brachypodium distachyon</i> (L.) P.Beauv.				•												•
23.	<i>Brachypodium retusum</i> (Pers.) P.Beauv.			•	•												•
24.	<i>Brassica napus</i> L.																•
25.	<i>Briza maxima</i> L.	•	•		•	•	•	•	•	•	•			•	•		•
26.	<i>Briza minor</i> L.									•					•		•
27.	<i>Bromus hordeaceus</i> L. subsp. <i>hordeaceus</i>	•			•	•		•		•			•	•	•		•

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14		
28.	<i>Bunias erucago</i> L.							•	•	•					•		•
29.	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medik. subsp. <i>bursa-pastoris</i>	•															•
30.	<i>Cardamine hirsuta</i> L.					•											•
31.	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>	•					•	•	•	•		•		•	•	•	•
32.	<i>Carex divulsa</i> Stokes			•													•
33.	<i>Carlina corymbosa</i> L.		•	•						•					•		•
34.	<i>Carlina lanata</i> L.			•													•
35.	<i>Carthamus caeruleus</i> L.		•					•		•					•		•
36.	<i>Carthamus lanatus</i> L.	•	•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
37.	<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E.Hubb. subsp. <i>rigidum</i>																•
38.	<i>Centaurea calcitrapa</i> L.	•				•			•			•			•	•	•
39.	<i>Centaurea cyanus</i> L.									•							•
40.	<i>Centaureum erythraea</i> Rafn subsp. <i>erythraea</i>																•
41.	<i>Centaureum maritimum</i> (L.) Fritsch		•														•
42.	<i>Chamaemelum fuscatum</i> (Brot.) Vasc.				•												•
43.	<i>Charybdis pancracion</i> (Steinh.) Speta																•
44.	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i>																•
45.	<i>Cichorium intybus</i> L.	•				•		•		•	•	•					•

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14			
46.	<i>Cirsium italicum</i> DC.					•				•								•
47.	<i>Cirsium vulgare</i> (Savi) Ten. subsp. <i>silvaticum</i> (Tausch) Arènes					•				•			•					•
48.	<i>Clematis vitalba</i> L.																	•
49.	<i>Coleostephus myconis</i> (L.) Cass. ex Rchb.f.								•	•			•					•
50.	<i>Convolvulus althaeoides</i> L.									•					•			•
51.	<i>Convolvulus arvensis</i> L.	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•		•
52.	<i>Crepis vesicaria</i> L.		•							•								•
53.	<i>Cupressus sempervirens</i> L.																	•
54.	<i>Cynara cardunculus</i> L. subsp. <i>cardunculus</i>							•	•	•		•			•	•		•
55.	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.					•		•	•	•		•						•
56.	<i>Cynoglossum creticum</i> Mill.																	•
57.	<i>Cynosurus cristatus</i> L.					•								•				•
58.	<i>Cynosurus echinatus</i> L.	•	•			•		•	•	•		•			•			•
59.	<i>Cyperus badius</i> Desf.					•												•
60.	<i>Dactylis glomerata</i> L. subsp. <i>hispanica</i> (Roth) Nyman	•		•														•
61.	<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) P.Candargy	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
62.	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	•		•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
63.	<i>Dipsacus ferox</i> Loisel.			•									•		•			•
64.	<i>Dittrichia viscosa</i> (L.) Greuter subsp. <i>viscosa</i>																	•

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14			
65.	<i>Dysphania pumilio</i> (R.Br.) Mosyakin & Clemants				•	•	•											•
66.	<i>Echium italicum</i> L.							•		•		•		•	•			•
67.	<i>Echium plantagineum</i> L.	•		•	•	•		•		•	•		•	•	•			•
68.	<i>Eleocharis quinqueflora</i> (Hartmann) O.Schwarz						•											•
69.	<i>Erodium chium</i> (L.) Willd.			•	•													•
70.	<i>Erodium ciconium</i> (L.) L'Hér.				•													•
71.	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) L'Hér.			•	•													•
72.	<i>Eryngium campestre</i> L.	•	•	•	•			•	•	•		•	•	•	•			•
73.	<i>Eryngium tricuspdatum</i> L. subsp. <i>tricuspdatum</i>		•															•
74.	<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.				•	•		•	•									•
75.	<i>Euphorbia characias</i> L.																	•
76.	<i>Euphorbia exigua</i> L. subsp. <i>exigua</i>					•												•
77.	<i>Euphorbia helioscopia</i> L. subsp. <i>helioscopia</i>							•				•						•
78.	<i>Euphorbia peplus</i> L.																	•
79.	<i>Euphorbia pithyusa</i> L. subsp. <i>cupanii</i> (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.												•					•
80.	<i>Festuca danthonii</i> Asch. & Graebn. subsp. <i>danthonii</i>	•	•	•	•	•		•		•	•	•				•		•
81.	<i>Festuca ligustica</i> (All.) Bertol.																	•
82.	<i>Festuca myuros</i> L. subsp. <i>myuros</i>	•		•	•	•		•	•	•						•		•
83.	<i>Ficus carica</i> L.																	•

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14			
84.	<i>Filago arvensis</i> L.																	•
85.	<i>Filago germanica</i> (L.) Huds.		•			•	•	•	•	•	•	•			•			•
86.	<i>Filago pygmaea</i> L.										•							•
87.	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. subsp. <i>vulgare</i>							•		•	•							•
88.	<i>Fumaria capreolata</i> L. subsp. <i>capreolata</i>		•						•	•					•			•
89.	<i>Galactites tomentosus</i> Moench	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•			•		•	•
90.	<i>Galium aparine</i> L.									•								•
91.	<i>Galium debile</i> Desv.									•					•			•
92.	<i>Geranium molle</i> L.				•													•
93.	<i>Geranium pusillum</i> L.																	•
94.	<i>Glebionis coronaria</i> (L.) Spach	•								•		•						•
95.	<i>Glebionis segetum</i> (L.) Fourr.						•				•			•	•			•
96.	<i>Glyceria spicata</i> Guss. subsp. <i>spicata</i>					•												•
97.	<i>Hedera helix</i> L. subsp. <i>helix</i>			•														•
98.	<i>Hedypnois rhagadioloides</i> (L.) F.W.Schmidt			•	•	•												•
99.	<i>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany																	•
100	<i>Heliotropium europaeum</i> L.				•													•
101	<i>Helminthotheca echioides</i> (L.) Holub	•				•	•	•	•	•	•	•	•					•
102	<i>Helosciadium nodiflorum</i> (L.) W.D.J.Koch subsp. <i>nodiflorum</i>																	•

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14		
103	<i>Hirschfeldia incana</i> (L.) Lagr.-Foss. subsp. <i>incana</i>								•	•							
104	<i>Hordeum bulbosum</i> L.	•		•	•												•
105	<i>Hordeum geniculatum</i> All.				•	•											•
106	<i>Hordeum murinum</i> L. subsp. <i>leporinum</i> (Link) Arcang.	•			•	•		•	•	•		•					•
107	<i>Hypericum perforatum</i> L. subsp. <i>perforatum</i>	•	•	•				•	•	•		•	•			•	•
108	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.		•			•		•	•	•				•	•		•
109	<i>Hypochaeris glabra</i> L.																•
110	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm.					•											•
111	<i>Juncus effusus</i> L. subsp. <i>effusus</i>					•											•
112	<i>Juncus hybridus</i> Brot.				•	•											•
113	<i>Lactuca sativa</i> L. subsp. <i>serriola</i> (L.) Galasso, Banfi, Bartolucci & Ardenghi							•	•	•							•
114	<i>Lagurus ovatus</i> L. subsp. <i>ovatus</i>	•	•	•				•	•	•				•	•		•
115	<i>Lathyrus heterophyllus</i> L.																•
116	<i>Linaria pelisseriana</i> (L.) Mill.				•					•							•
117	<i>Linum trigynum</i> L.			•													•
118	<i>Linum usitatissimum</i> L. subsp. <i>angustifolium</i> (Huds.) Thell.				•					•							•
119	<i>Lolium rigidum</i> Gaudin	•	•		•	•		•	•	•		•	•			•	•

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14			
120	<i>Lotus corniculatus</i> <i>L. subsp. corniculatus</i>																	•
121	<i>Lotus edulis</i> L.															•		•
122	<i>Lupinus angustifolius</i> L.															•		•
123	<i>Lupinus luteus</i> L.																	•
124	<i>Lysimachia arvensis</i> (L.) U.Manns & Anderb. subsp. <i>latifolia</i> (L.) Peruzzi		•		•		•	•	•	•	•	•			•		•	
125	<i>Lysimachia foemina</i> (Mill.) U.Manns & Anderb.						•										•	
126	<i>Lythrum hyssopifolia</i> L.				•	•											•	
127	<i>Malva neglecta</i> Wallr.								•	•		•					•	
128	<i>Malva olbia</i> (L.) Alef.									•							•	
129	<i>Malva sylvestris</i> L.	•						•		•							•	
130	<i>Medicago polymorpha</i> L.	•	•					•	•	•					•		•	
131	<i>Medicago sativa</i> L.															•	•	
132	<i>Melica ciliata</i> L. subsp. <i>ciliata</i>	•		•			•	•		•							•	
133	<i>Mentha pulegium</i> L. subsp. <i>pulegium</i>					•							•				•	
134	<i>Micromeria graeca</i> (L.) Benth. ex Rchb. subsp. <i>graeca</i>																•	
135	<i>Notobasis syriaca</i> (L.) Cass.																•	
136	<i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Mill.) Hegi																•	
137	<i>Ononis spinosa</i> L. subsp. <i>antiquorum</i> (L.) Arcang.																•	
138	<i>Onopordum illyricum</i> L. subsp. <i>illyricum</i>	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	
139	<i>Ornithopus compressus</i> L.				•	•						•					•	

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14			
140	<i>Orobanche minor Sm.</i>		•			•												•
141	<i>Osyris alba L.</i>																	•
142	<i>Pallenis spinosa (L.) Cass. subsp. spinosa</i>																	•
143	<i>Papaver rhoeas L. subsp. rhoeas</i>	•					•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
144	<i>Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood</i>	•	•			•		•	•	•	•					•		•
145	<i>Phalaris coerulescens Desf.</i>					•							•					•
146	<i>Phalaris minor Retz.</i>				•	•				•						•		•
147	<i>Phedimus stellatus (L.) Raf.</i>	•	•		•			•		•				•	•			•
148	<i>Plantago coronopus L.</i>	•		•	•	•		•	•	•	•					•		•
149	<i>Plantago lagopus L.</i>	•		•	•	•			•	•	•					•		•
150	<i>Plantago lanceolata L.</i>	•		•		•				•								•
151	<i>Polycarpon tetraphyllum (L.) L. subsp. diphyllum (Cav.) O.Bolòs & Font Quer</i>					•	•		•			•				•		•
152	<i>Polygonum aviculare L. subsp. aviculare</i>				•		•		•	•		•				•		•
153	<i>Polygonum scoparium Req. ex Loisel.</i>																	•
154	<i>Polypodium cambricum L.</i>																	•
155	<i>Portulaca oleracea L.</i>								•			•						•
156	<i>Potentilla reptans L.</i>		•		•	•		•	•			•						•
157	<i>Poterium sanguisorba L. subsp. sanguisorba</i>				•													•
158	<i>Prunus spinosa L. subsp. spinosa</i>	•	•		•		•	•	•					•	•			•

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14			
159	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>aquilinum</i>		•					•		•		•						•
160	<i>Pyrus communis</i> L. subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.																	•
161	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.		•	•	•		•	•	•			•	•	•	•			•
162	<i>Quercus gr. pubescens</i> Willd.		•	•														•
163	<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>																	•
164	<i>Quercus suber</i> L.						•											•
165	<i>Ranunculus macrophyllus</i> Desf.																	•
166	<i>Ranunculus muricatus</i> L.				•	•	•											•
167	<i>Ranunculus parviflorus</i> L.																	•
168	<i>Raphanus raphanistrum</i> L. subsp. <i>raphanistrum</i>		•			•	•	•	•	•	•							•
169	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All.																	•
170	<i>Reichardia picroides</i> (L.) Roth			•						•						•		•
171	<i>Reseda alba</i> L.																	•
172	<i>Reseda lutea</i> L. subsp. <i>lutea</i>																	•
173	<i>Rosa canina</i> L.				•			•										•
174	<i>Rosa sempervirens</i> L.			•														•
175	<i>Rostraria cristata</i> (L.) Tzvelev									•						•		•
176	<i>Rubia peregrina</i> L.							•										•
177	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott	•	•	•	•		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
178	<i>Rumex acetosa</i> L. subsp. <i>acetosa</i>		•							•								•
179	<i>Rumex acetosella</i> L. subsp. <i>pyrenaicus</i> (Pourr. ex Lapeyr.) Akeroyd						•						•					•

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14			
180	<i>Rumex bucephalophorus L. subsp. bucephalophorus</i>					•												•
181	<i>Rumex crispus L.</i>	•			•	•	•	•	•							•		•
182	<i>Rumex pulcher L. subsp. pulcher</i>				•		•											•
183	<i>Scorpiurus muricatus L.</i>																	•
184	<i>Scrophularia peregrina L.</i>																	•
185	<i>Scrophularia trifoliata L.</i>																	•
186	<i>Sedum caeruleum L.</i>				•													•
187	<i>Sherardia arvensis L.</i>	•	•			•		•	•	•						•		•
188	<i>Silene gallica L.</i>	•	•	•	•	•		•	•	•						•		•
189	<i>Silene italica (L.) Pers.</i>																	•
190	<i>Silene latifolia Poir.</i>																	•
191	<i>Silene vulgaris (Moench) Garcke subsp. vulgaris</i>	•	•						•	•								•
192	<i>Silybum marianum (L.) Gaertn.</i>	•	•				•	•	•	•	•					•	•	•
193	<i>Smilax aspera L.</i>			•				•										•
194	<i>Smyrnium olusatrum L.</i>											•						•
195	<i>Sonchus asper (L.) Hill subsp. asper</i>																	•
196	<i>Sonchus oleraceus L.</i>				•								•					•
197	<i>Sonchus tenerrimus L.</i>																	•
198	<i>Spergularia rubra (L.) J.Presl & C.Presl</i>	•			•	•				•	•					•		•
199	<i>Stachys glutinosa L.</i>																	•
200	<i>Stachys romana (L.) E.H.L.Krause</i>	•		•	•											•		•
201	<i>Stipellula capensis (Thunb.) Röser & H.R.Hamasha</i>																	•

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14			
202	<i>Taeniatherum caput-medusae</i> (L.) Nevski					•												•
203	<i>Teucrium chamaedrys</i> L. subsp. <i>chamaedrys</i>		•	•														•
204	<i>Thapsia garganica</i> L. subsp. <i>garganica</i>	•	•		•		•	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•
205	<i>Tolpis umbellata</i> Bertol.	•		•		•							•			•		•
206	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link subsp. <i>arvensis</i>		•					•										•
207	<i>Trifolium alexandrinum</i> L.	•							•		•	•		•				•
208	<i>Trifolium angustifolium</i> L. subsp. <i>angustifolium</i>		•								•							•
209	<i>Trifolium campestre</i> Schreb.	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•
210	<i>Trifolium cherleri</i> L.		•			•		•								•		•
211	<i>Trifolium fragiferum</i> L. subsp. <i>fragiferum</i>					•												•
212	<i>Trifolium glomeratum</i> L.																	•
213	<i>Trifolium nigrescens</i> Viv. subsp. <i>nigrescens</i>	•	•						•	•								•
214	<i>Trifolium ochroleucon</i> Huds.										•							•
215	<i>Trifolium repens</i> L.																	•
216	<i>Trifolium resupinatum</i> L.					•												•
217	<i>Trifolium scabrum</i> L.																	•
218	<i>Trifolium stellatum</i> L.	•																•
219	<i>Trifolium tomentosum</i> L.															•		•
220	<i>Trisetaria flavescens</i> (L.) Baumg. subsp.				•											•		•

n.	Taxon	Aerogeneratori NIR_														Area di stoccaggio temporaneo	Viabilità novativa e da adeguare	
		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14			
	<i>splendens</i> (C.Presl) Banfi & Soldano																	
221	<i>Trisetaria segetum</i> (Savi) Soldano																•	•
222	<i>Triticum turgidum</i> L. subsp. <i>durum</i> (Desf.) Husn.		•							•	•		•	•				•
223	<i>Triticum vagans</i> (Jord. & Fourr.) Greuter	•	•	•						•							•	•
224	<i>Umbilicus</i> <i>horizontalis</i> (Guss.) DC.			•				•	•	•				•				•
225	<i>Urospermum</i> <i>dalechampii</i> (L.) F.W.Schmidt	•	•	•	•			•		•			•	•	•			•
226	<i>Verbascum</i> <i>pulverulentum</i> Vill.	•		•			•	•		•			•			•		•
227	<i>Verbascum</i> <i>sinuatum</i> L.															•	•	•
228	<i>Vicia cracca</i> L.									•			•	•	•			•
229	<i>Xanthium spinosum</i> L.				•													•
230	<i>Xanthium</i> <i>strumarium</i> L. subsp. <i>strumarium</i>																	•
231	<i>Yucca aloifolia</i> L.																	•

3.3 DISCUSSIONE

La componente floristica riscontrata nell'intera area di inserimento dell'opera si compone di 231 unità tassonomiche. Lo spettro biologico (Figura 12) mostra una dominanza di elementi erbacei annui (terofite) e, secondariamente, emicriptofitici perenni/bienni.

Lo spettro corologico (Figura 13) evidenzia una netta dominanza di elementi mediterranei, ma con un'abbondante componente ad ampia distribuzione, da ricondurre alla marcata attività agropastorale nel territorio.

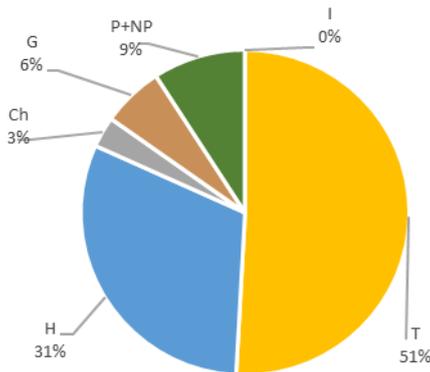


Figura 12: Spettro biologico

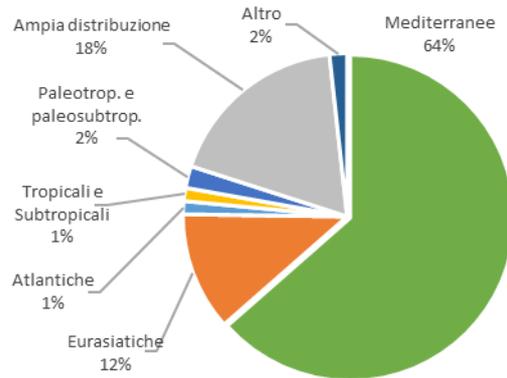


Figura 13- Spettro corologico

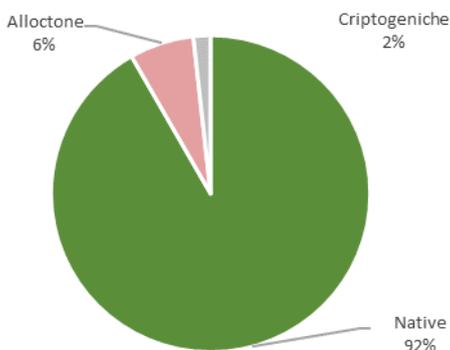


Figura 14: Percentuale di taxa nativi e non nativi (alloctoni) riscontrati nell'area in esame

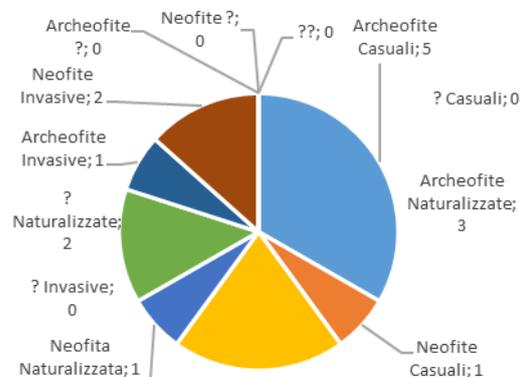


Figura 15: Consistenza numerica della componente floristica alloctona sulla base del relativo status

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

- **Dipsacus ferox Loisel.** Pianta erbacea biennale, spinosa, endemica di Sardegna e Corsica, presente anche in Molise (CONTI et al., 2005). In Sardegna risulta assai frequente in tutta l'Isola, comune nei prati terofitici, su rocce e incolti (ARRIGONI, 2015). All'interno del sito la specie risulta sporadica nei pascoli, lungo i margini di prati-pascolo e strade.

- ***Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.** Specie endemica tirrenica, presenta un areale limitato alla Sardegna, Corsica e Sicilia. La specie risulta piuttosto diffusa a livello regionale, vegetando nelle zone aride abbandonate dalle colture, associandosi a specie xerofile o ruderali (ARRIGONI, 2010). Risulta piuttosto frequente in ambienti sovrapascolati. Nel sito la specie risulta relativamente comune in aree pascolate e lungo i muretti a secco.
- ***Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany.** Pianta 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). Nel sito la specie risulta poco diffusa, osservabile in aree con abbondante rocciosità affiorante.
- ***Polygonum scoparium* Req. ex Loisel.** Suffrutice prostrato endemico di Sardegna e Corsica (ARRIGONI, 2010), classificato come Minacciato (EN, *Endangered*, In pericolo) nelle più recenti Liste Rosse Nazionali (ROSSI et al., 2020, ORSENIGO et al., 2020). Nel sito, la specie è stata osservata in una sola stazione (39°43'17.0"N 9°10'23.7"E), al margine di un tratturo di accesso a piazzola di aerogeneratore esistente, a circa 20 m dal nuovo tratto di viabilità da realizzare per l'accesso al nuovo aerogeneratore n. 4.
- ***Pyrus communis* L. subsp. *pyraster* (L.) Ehrh.** Albero deciduo a fusto eretto, a distribuzione europeo-medit. Allo stato spontaneo si segnala per la Foresta di Montarbu di Seui e per M. Albo, M Gonare e Gennargentu, ma rara (ARRIGONI, 2010), Nel resto dell'Isola, è specie coltivata in numerose cultivar, solitamente innestata su *P. spinosa*. All'interno del sito, la specie è presente esclusivamente in forma innestata su *P. spinosa* e risulta rara, osservabile lungo la viabilità di accesso all'altopiano.
- ***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 la specie risulta rara, osservabile in presenza di rocciosità affiorante e, al contempo, discreta umidità edafica legata alla presenza di depressioni geomorfologiche.
- ***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 rara, osservabile lungo pochi tratti di muretto a secco prospiciente alla viabilità esistente.

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

Totalmente assenti risultano, invece, gli 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*).

Tabella 10: Inquadramento dei taxa endemici e di interesse rilevati all'interno dell'area interessata dalla realizzazione delle opere e nelle loro immediate vicinanze

Taxon	Status di protezione e conservazione										Endemismo								
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna	CITES ¹⁶	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico	L.R. n. 4/1994	D.L.L. n. 475/1945
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011	Lista Rossa MITE (ROSSI et al. 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIGO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)									
<i>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>Helichrysum italicum</i> (Roth) G.Don subsp. <i>tyrrhenicum</i> (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany					LC								SA-CO						
<i>Polygonum scoparium</i> Req. ex Loisel.					EN	EN							SA-CO						

¹⁶ Conv. di Washington – Reg. CE n. 318/2008

Taxon	Status di protezione e conservazione										Endemismo								
	Dir. 92/43/CEE			IUCN 2022 status globale	Liste Rosse europee, nazionali e regionali						Conv. di Berna	CITES ¹⁶	Esclusivo della Sardegna	Non esclusivo della Sardegna	Subendemica	Endemica italiana	Di interesse Fitogeografico	L.R. n. 4/1994	D.L.L. n. 475/1945
	Allegato II	Allegato IV	Allegato V		Lista Rossa EU 2011	Lista Rossa MITE (ROSSI et al, 2020)	Lista Rossa ITA (ORSENIKO et al. 2020)	Lista Rossa MATTM (ROSSI et al. 2013)	Liste Rosse regionali (CONTI et al. 1997)	Libro Rosso (CONTI et al. 1992)									
<i>Pyrus communis</i> L. subsp. <i>pyraster</i> (L.) Ehrh.				LC												X			
<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						



Figura 16: *Dipsacus ferox* Loisel.

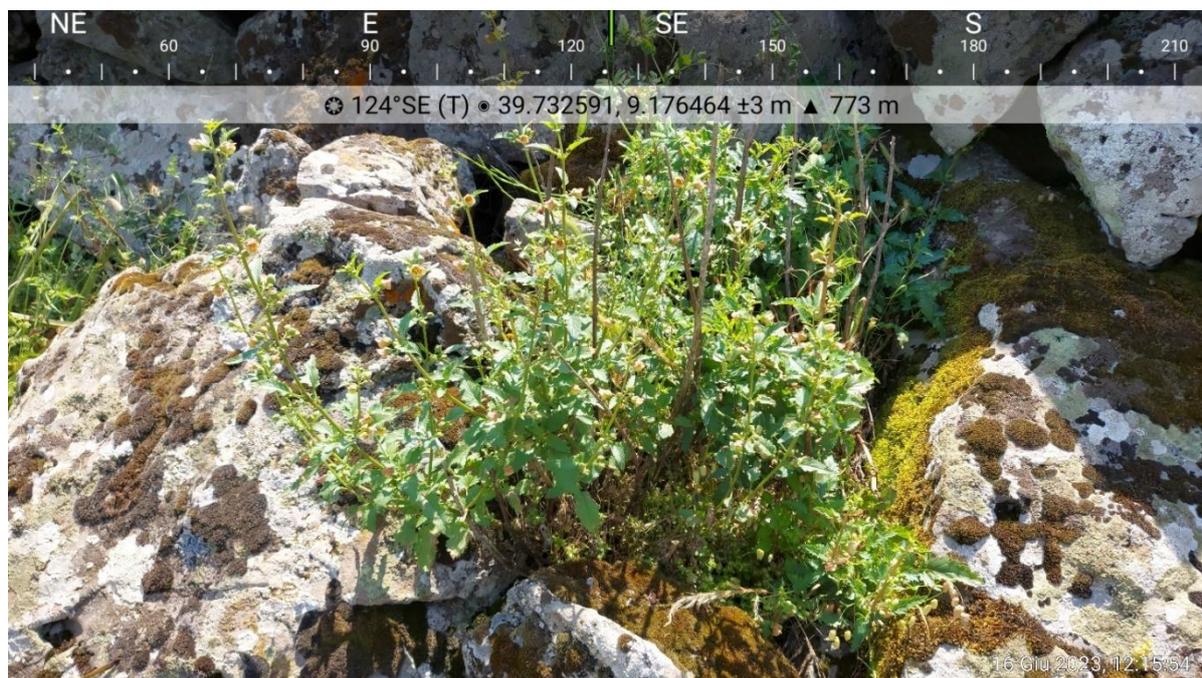


Figura 17: *Scrophularia trifoliata* L.



Figura 18: *Stachys glutinosa* L.



Figura 19: *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.



Figura 20: *Polygonum scoparium* Req. ex Loisel.



Figura 21: *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany

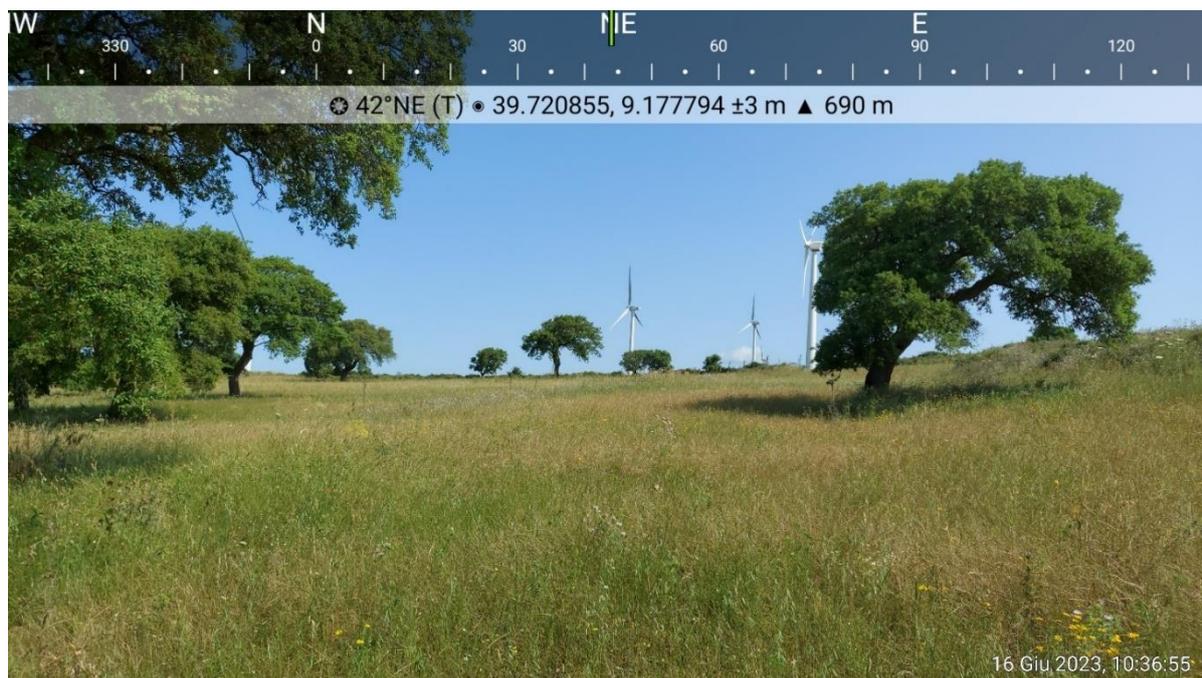
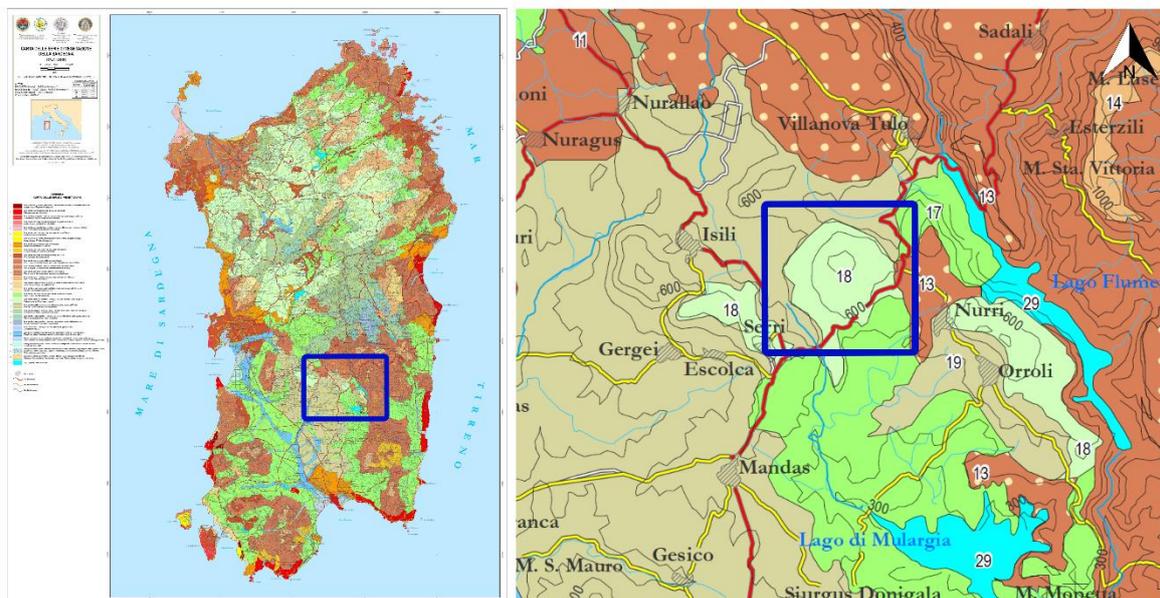


Figura 22: *Quercus suber* L.

4 ASPETTI VEGETAZIONALI

4.1 VEGETAZIONE POTENZIALE

Secondo il Piano Forestale Ambientale Regionale del distretto n. 17 “Giare” (BACCHETTA et al., 2007), il sito di realizzazione dell’opera è interessato dalla Serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Viola dehnhardtii-Quercetum suberis*). La serie trova il suo sviluppo ottimale proprio sui substrati vulcanici oligo-miocenici e plio-pleistocenici, nel piano fitoclimatico mesomediterraneo superiore con ombrotipi variabili dal subumido inferiore all’umido inferiore ad altitudini comprese tra 400 e 700 m s.l.m. (subass. *oenanthesum pimpinelloides*). Lo stadio maturo è costituito da mesoboschi dominati da *Quercus suber* con querce caducifoglie ed *Hedera helix* subsp. *helix*. Lo strato arbustivo, denso, è caratterizzato da *Pyrus spinosa*, *Crataegus monogyna*, *Arbutus unedo* ed *Erica arborea*, nel sottobosco compare anche *Cytisus villosus*. Tra le lianose sono frequenti *Tamus communis*, *Rubia peregrina*, *Smilax aspera*, *Rosa sempervirens* e *Lonicera implexa*. Nello strato erbaceo sono presenti *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Carex distachya*, *Pulicaria odora*, *Allium triquetrum*, *Asplenium onopteris*, *Pteridium aquilinum* subsp. *aquilinum*, *Brachypodium sylvaticum*, *Luzula forsteri* e *Oenanthe pimpinelloides*. Le tappe di sostituzione sono costituite da formazioni arbustive ad *Arbutus unedo*, *Erica arborea*, *Cytisus villosus*, garighe a *Cistus monspeliensis*, praterie perenni a *Dactylis hispanica*, prati emicriptofitici della classe *Poetea bulbosae*, e comunità annuali della classe *Tuberarietea guttatae*.



-  Sito di realizzazione dell'opera
- 11  Serie sarda, termo-mesomediterranea del leccio
(*Prasio majoris-Quercetum ilicis typicum e phillyreetosum angustifoliae*)
- 13  Serie sarda, calcicola, mesomediterranea del leccio
(*Prasio majoris-Quercetum ilicis quercetosum virgiliana*)
- 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*)
- 19  Serie sarda basifila, termo-mesomediterranea della quercia di Virgilio
(*Lonicero implexae-Quercetum virgiliana*)
- 29  Laghi (dighe e bacini artificiali)
-  Centri urbani
-  Strada Statale
-  Strada Provinciale
-  Strada Comunale

Figura 23: Vegetazione potenziale del sito. Fonte: Carta delle serie di vegetazione della Sardegna (scala 1:350.000) (BACCHETTA et al., 2009), modificato.

4.2 VEGETAZIONE REALE

L'attuale paesaggio vegetale dell'altopiano risulta dominato da estesi pascoli, erbai e prati-pascolo per l'alimentazione in loco del bestiame ovino e bovino. La vegetazione spontanea risulta nettamente di tipo erbaceo, sempre interessata da attività di pascolo, impostata sulle superfici non idonee alle lavorazioni del terreno e quindi alla semina di prati-pascolo, ovvero sulle aree a maggiore rocciosità affiorante.

Ulteriori formazioni vegetali spontanee si osservano lungo strade e muretti a secco, nonché lungo le fasce interpoderali ed i cumuli di spietramento interni, rappresentate sostanzialmente da siepi di rovo comune e fasce erbose.

La vegetazione arborea dell'altopiano risulta limitata a rari boschi aperti da pascolo (boschi radi) e pascoli arborati di *Quercus suber* e *Q. gr. pubescens*, quindi con strato inferiore erbaceo, osservabili esclusivamente nel settore occidentale del sito, sempre con densità arborea inferiore alle 50 unità per ettaro e costituiti da esemplari di ridotte o medie dimensioni ed età.

La componente arborea risulta inoltre diffusamente presente in forma di singoli individui isolati e modesti aggruppamenti all'interno dei prati-pascolo e lungo strade, sterrati e tratturi.

Vere e proprie formazioni boschive a roverella e formazioni miste a sughera e roverella si osservano invece lungo i versanti dell'altopiano, in particolare su quelli settentrionali ed occidentali, e risultano caratterizzati da uno strato inferiore arbustivo denso a *Rubus ulmifolius*, trattandosi di aree scarsamente accessibili e pertanto poco frequentate dal pascolo.

Lungo i versanti dell'altopiano, localmente si riscontrano rari nuclei boschivi di *Populus alba*, specie arborea che, spesso in associazione con *Populus nigra*, si presenta in maniera sparsa lungo i corsi d'acqua, anche minori, alla base dell'altopiano.

Ulteriori fitocenosi ripariali sono rappresentate da comunità elofitiche di *Typha angustifolia* e *Carex riparia* e da nuclei di saliceto a *Salix alba*. Tali formazioni ripariali risultano tuttavia completamente assenti sul tavolato basaltico in esame.

Le formazioni alto-arbustive sono presenti, nell'altopiano, esclusivamente in forma di arbusteti aperti di *Pyrus spinosa*, ad habitus di alberello minore (raramente arboreo) o cespitoso, sempre accompagnati da cespuglieti di *Rubus ulmifolius*, con *Prunus spinosa* e *Rosa sempervirens*.

Quest'ultima tipologia di vegetazione arbustiva risulta particolarmente abbondante nel sito, sia sottoforma di siepi lungo muretti a secco e cumuli di spietramento, sia in forma di cespuglieto aperto o mediamente denso su ampie superfici, soprattutto in presenza di pascolo ed assenza di lavorazioni del terreno.

Risultano quindi totalmente assenti le formazioni vegetali intermedie di macchia a sclerofille e quelle di gariga a camefite o nanofanerofite; elementi floristici tipici di tali stadi successionali della vegetazione potenziale del sito, quali *Osyris alba*, *Stachys glutinosa*, *Helichrysum italicum* subsp. *tyrrhenicum* e *Micromeria graeca*, si osservano esclusivamente con singoli rari esemplari lungo muretti a secco. Formazioni di macchia mediterranea a *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Myrtus communis* possono essere osservate esclusivamente all'esterno dell'altopiano, alla base dello stesso.

In presenza di suoli profondi e pascolo brado intenso si osservano modesti pteridieti, ovvero popolamenti densi della felce *Pteridium aquilinum*, specie non pabulare.

Il sito si caratterizza per una elevata eterogeneità e complessità floristica e fisionomico-strutturale delle comunità erbacee, derivante dalla particolare geomorfologia e natura litologica del sito (tavolato basaltico), le quali influiscono

in maniera piuttosto marcata sulla disponibilità idrica dei suoli ed il grado di rocciosità delle superfici, fattori che favoriscono la presenza di differenti condizioni ecologiche anche nel raggio di pochi metri lineari. A tali fattori, si aggiunge una pressione pascolativa piuttosto variabile in termini di intensità ed un variegato uso del suolo per quanto riguarda il tipo di gestione agro-pastorale.

La vegetazione erbacea a maggior grado di naturalità è rappresentata dai pratelli terofitici impostati sulle superfici a maggiore rocciosità affiorante, trattandosi di aree non soggette alle lavorazioni del terreno e poco produttive dal punto di vista della biomassa, dato il modesto sviluppo edafico. La copertura vegetale di tali superfici risulta costituita da un mosaico di rocce affioranti, spesso occupate da *Sedum ceruleum*, e tasche di suolo di modeste dimensioni occupate da pratelli terofitici discontinui a *Festuca myuros*, *F. danthonii*, *Petrorhagia prolifera*, *Silene gallica*, *Trifolium cherleri*, *Trifolium stellatum*, *Trifolium angustifolium*, *Hypochaeris achyrophorus*, *Briza minor*, con frequente presenza di *Stachys romana*. In tale contesto, le radure impostate tra gli affioramenti rocciosi risultano frequentemente soggette a ritenzione idrica, andando così ad ospitare microcomunità vegetali sub-igrofile, costituite da *Agrostis pourretii*, con *Hordeum geniculatum*, *Euphorbia chamaesyce*, *Mentha pulegium*, *Potentilla reptans*, capaci di sopportare un'alternanza di condizioni di ristagno idrico nei mesi invernali e marcata aridità nel periodo tardo-primaverile ed estivo.

La presenza di veri e propri stagni temporanei, sempre fisionomicamente dominati da *Agrostis pourretii* nel periodo tardo-primaverile/estivo e da *Bellis annua* nel periodo invernale e inizio primaverile, risulta tuttavia limitata a poche aree dell'altopiano, in particolare in località M.za sa Xea e M.za Porcu, e nel settore sud-occidentale dello stesso. I prati di *Agrostis pourretii* risultano, in tutti i casi, ampiamente frequentati dal pascolo ovino, responsabile di un'ulteriore compattazione dei suoli.

Nei suoli erosi, calpestati, e nei pascoli ad abbondante rocciosità affiorante, risultano invece maggiormente frequenti le comunità annue di graminacee scapose (*Briza maxima*, *Catapodium rigidum*, *Cynosurus echinatus*, *Lagurus ovatus*, *Melica ciliata*, *Rostraria cristata*, *Stipellula capensis*, *Triticum vagans*), leguminose del genere *Trifolium* ed emicriptofite rosulate del genere *Plantago*.

Le formazioni erbacee perenni non antropozoogene risultano invece sostanzialmente assenti, limitate alla presenza di pochi individui di *Brachypodium retusum* e *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* lungo alcuni tratti di muretti a secco e cumuli di spietramento.

In presenza di una minore pressione pascolativa e suoli moderatamente idromorfi, localmente si riscontrano praterie perenni subigrofile di graminacee cespitose medio-alte quali *Phalaris coerulescens*, *P. minor*, *Cynosurus cristatus*, con *Hordeum geniculatum* nello strato erbaceo inferiore. Tali formazioni, limitate al settore sud-occidentale dell'altopiano, entrano frequentemente in contatto con i prati umidi di *Agrostis pourretii* (Figura 42).

Localmente si osservano inoltre praterie umide di giunchiformi e ciperi di taglia medio-elevata, dominati da *Juncus effusus*, con *Cyperus badius*, *Juncus acutiflorus*, *Eleocharis quinqueflora* e strato erbaceo inferiore a *Cynodon dactylon*, *Hordeum geniculatum*, *Lythrum hyssopifolia*, *Potentilla reptans*. In presenza di roccia affiorante, localmente si incontra inoltre la presenza dell'endemica perenne *Polygonum scoparium*. Tali formazioni, anch'esse limitate al settore sud-occidentale dell'altopiano, entrano frequentemente in contatto con i prati umidi di *Agrostis pourretii*.

Le coperture erbacee nettamente dominanti nel sito risultano, di contro, quelle marcatamente nitrofile ed antropozoogene dei pascoli ovini e bovini, costituite da comunità di asteracee spinose dell'*Onopordion acanthii*, in particolare *Onopordum illyricum*, *Carthamus lanatus* e *Silybum marianum*, con *Carduus pycnocephalus*, *Centaurea*

calcitrapa, *Cirsium italicum*, *Cynara cardunculus*, *Eryngium campestre*, *Carthamus caeruleus*, *Galactites tomentosus*, accompagnate da diverse altre essenze non appetibili al bestiame (*Echium italicum*, *Thapsia garganica*, *Verbascum pulverulentum*, *Verbascum sinuatum*) e tipiche di ambienti disturbati (*Foeniculum vulgare*, *Daucus carota*, *Glebionis coronaria*, *Reseda alba*). In condizioni di minore pressione pascolativa, nonché all'interno degli erbai e dei prati-pascolo soggetti a frequenti lavorazioni del terreno per il rinnovo del cotico erboso, risultano abbondantemente diffuse le comunità erbacee annue nitrofile e sub-nitrofile di terofite della Stellarietea mediae, costituite da numerose essenze quali *Dasypyrum villosum*, *Andryala integrifolia*, *Avena barbata*, *Bellardia trixago*, *Bellardia viscosa*, *Bromus hordeaceus*, *Bunias erucago*, *Helminthotheca echioides*, *Papaver rhoeas*, *Echium plantagineum*.

4.3 RISULTATI DEI RILIEVI VEGETAZIONALI

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

Riferimento U.C.	Bcp	Riferimento fotografico	Figura 24
Descrizione (fisionomia, struttura)	Boschi caducifogli di <i>Quercus</i> gr. <i>pubescens</i> (Lonicero implexae-Quercetum virgilianaee)		
Macrotipo	Vegetazione arborea (boschiva o ripariale)		
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Quercus</i> gr. <i>pubescens</i> Willd.		
Taxa frequenti	<i>Quercus</i> <i>suber</i> L.	<i>Rubus</i> <i>ulmifolius</i> Schott	<i>Luzula</i> <i>forsteri</i> (Sm.) DC. <i>Osyris</i> <i>alba</i> L.
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)	J01.01 Incendi		
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 edafoferofila.
	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 var. sylvestris</i> e, talora, di caducifoglie, tipica del Mediterraneo centrale europeo, vicariante le comunità delle alleanze Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 del Mediterraneo occidentale e Aristolochio sempervirentis-Quercion ilicis Barbero & Quézel ex Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002 del Mediterraneo orientale.
Macrocategoria P.P.R.	FORESTE DI LATIFOGIE DECIDUE	
Categoria P.P.R.	Codice: 41.732	Definizione: Querceto a roverella dell'Italia meridionale e Sicilia (e Sardegna)
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	

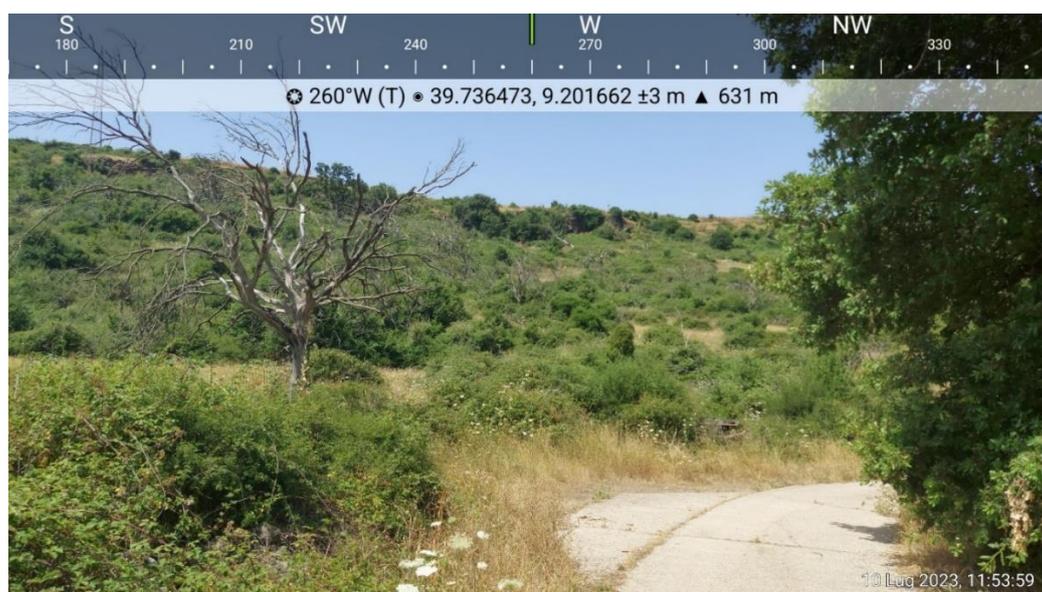


Figura 24: Mosaico di boschi di *Quercus gr. pubescens* e cespuglieti densi di *Rubus ulmifolius* lungo i versanti settentrionali dell'altopiano (rif. fotografico: F1)

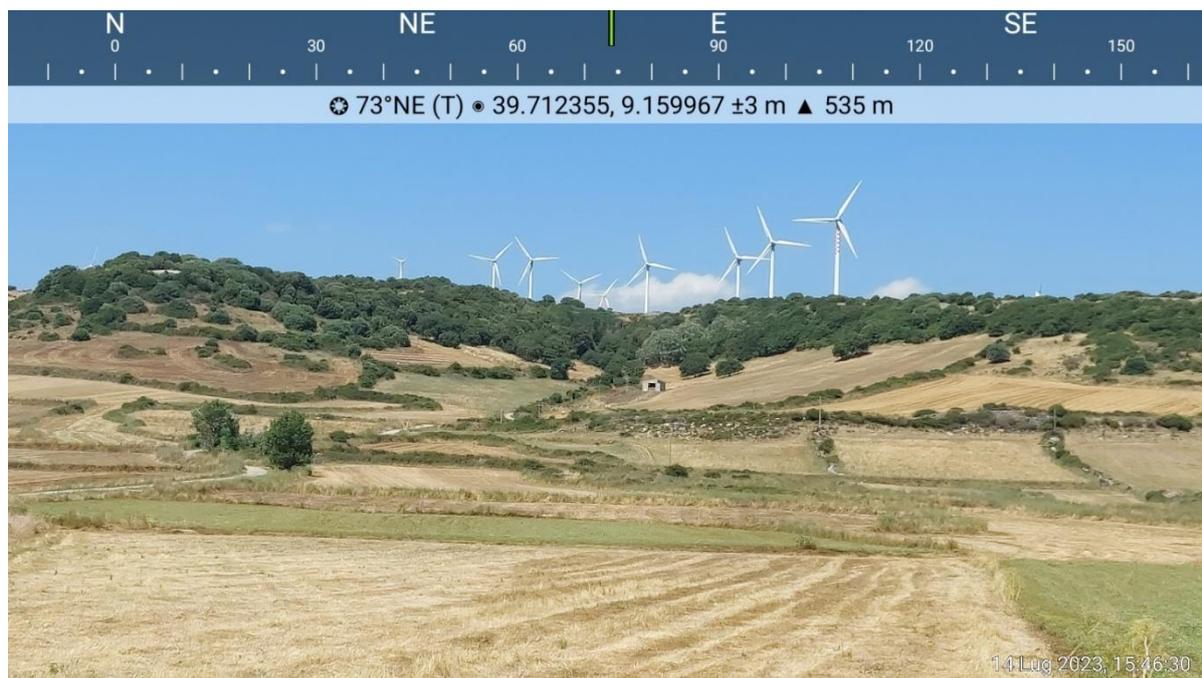


Figura 25 – Visione d’insieme della base dell’altopiano. In primo piano: seminativi. In secondo piano: formazioni boschive miste di *Quercus gr. pubescens* e *Q. suber* lungo il versante sud-occidentale del tavolato (rif. fotografico: F2)

Riferimento U.C.	Bsi	Riferimento fotografico	Figura 26	Fig. 3
Descrizione (fisionomia, struttura)	Boschi sempreverdi di <i>Quercus suber</i> (prevalente) e <i>Q. ilex</i> (subordinato) (Violo dehnhardtii-Quercetum suberis)			
Macrotipo	Vegetazione arborea (boschiva o ripariale)			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Quercus suber</i> L. <i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>			
Taxa frequenti				
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)			J01.01	Incendi

Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	70 Cl: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952	Boschi, macchie e garighe, per lo più sempreverdi e sclerofillici, diffusi in tutta la regione bioclimatica mediterranea ed in quella temperata, dove è limitata alla zona mesotemperata, senza una particolare preferenza per le caratteristiche edafiche.
	70.1 Ord.: QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl. ex Molinier 1934	Vegetazione forestale a dominanza di Quercus ilex, Q. suber 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 Quercus ilex, Q. suber, Olea europaea var. sylvestris e, talora, di caducifoglie, tipica del Mediterraneo centrale europeo, vicariante le comunità delle alleanze Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 del Mediterraneo occidentale e Aristolochio sempervirentis-Quercion ilicis Barbero & Quézel ex Rivas-Martinez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002 del Mediterraneo orientale.
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	



Figura 26: Boschi di *Quercus suber* (rif. fotografico: F3)

Riferimento U.C.	Bmq	Riferimento fotografico	-	
Descrizione (fisionomia, struttura)	Boschi misti di querce sempreverdi (<i>Quercus suber</i> prevalente, <i>Q. ilex</i> subordinato) e caducifoglie (<i>Quercus</i> gr. <i>pubescens</i>) (Lonicero implexae-Quercetum virgiliana, Violo dehnhardtii-Quercetum suberi)			
Macrotipo	Vegetazione arborea (boschiva o ripariale)			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Quercus suber</i> L.	<i>Quercus ilex</i> L. subsp. <i>ilex</i>	<i>Quercus</i> gr. <i>pubescens</i> Willd.	
Taxa frequenti	<i>Rubus ulmifolius</i> Schott			
Altezza media (cm)	> 500	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)			J01.01 Incendi	
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	70 Cl: QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952		Boschi, macchie e garighe, per lo più sempreverdi e sclerofillici, diffusi in tutta la regione bioclimatica mediterranea ed in quella temperata, dove è limitata alla zona mesotemperata, senza una particolare preferenza per le caratteristiche edafiche.	
	70.1 Ord.: QUERCETALIA ILICIS Br.-Bl. ex Molinier 1934		Vegetazione forestale a dominanza di <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. suber</i> e di caducifoglie, che si sviluppa nei settori mediterranei più freschi (termotipo mesomediterraneo), dove costituisce la vegetazione climatofila. Si rinviene anche nella variante submediterranea del macrobioclima temperato, prevalentemente nelle aree a termotipo mesotemperato, dove rappresenta la serie edafoxerofila.	
	70.1.1 All.: Fraxino orni-Quercion ilicis Biondi, Casavecchia & Gigante ex Biondi, Casavecchia & Gigante in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gigante & Pesaresi 2013		Vegetazione forestale a dominanza di <i>Quercus ilex</i> , <i>Q. suber</i> , <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> e, talora, di caducifoglie, tipica del Mediterraneo centrale europeo, vicariante le comunità delle alleanze Quercion ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 del Mediterraneo occidentale e Aristolochio sempervirentis-Quercion ilicis Barbero & Quézel ex Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002 del Mediterraneo orientale.	
Macrocategoria P.P.R.	BOSCHI E BOSAGLIE SEMPREVERDI			
Categoria P.P.R.	Codice:	45.21	Definizione:	Sugherete tirreniche
Corrispondenza con le	AREE NATURALI E SUBNATURALI Boschi			

"Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000: P.P.R.	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



Figura 27: Boschi misti di *Quercus gr. pubescens* e *Q. suber* con nucleo boschivo di *Populus alba* (in posizione centrale) lungo il versante sud-occidentale dell'altopiano (rif. fotografico: F4)

Riferimento U.C.	Mol	Riferimento fotografico	Figura 28	
Descrizione (fisionomia, struttura)	Macchie alte e boscaglie di <i>Pistacia lentiscus</i> ed <i>Olea europaea</i> var. <i>sylvestris</i> (Oleo-Ceratonion siliquae)			
Macrotipo	Vegetazione alto-arbustiva e arborecente (matorral)			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Pistacia lentiscus</i> L. <i>Olea europaea</i> L.			
Taxa frequenti	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk.			
Altezza media (cm)	230	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 "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.	
	70.2 Ord.: PISTACIO LENTISCI-RHAMNETALIA ALATERNI Rivas-Martinez 1975		Vegetazione di macchia costituita da sclerofille mediterranee. Si tratta di vegetazione climatofila nelle aree a termotipo termomediterraneo e che costituisce stadi di sostituzione della vegetazione dell'ordine Quercetalia ilicis nelle aree a termotipo mesomediterraneo.	
	70.2.2 All.: Oleo sylvestris-Ceratonion siliquae Br.-Bl. ex Guinochet & Drouineau 1944		Vegetazione arbustiva climatofila, forestale e preforestale, dei piani bioclimatici a termotipo termomediterraneo e mesomediterraneo.	
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: BRUGHIERE E CESPUGLIETI			
Categoria P.P.R.	Codice:	32.211	Definizione:	Macchia bassa a olivastro e lentisco (Oleo-Lentiscetum)
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del Suolo 1:25.000: P.P.R.	AREE NATURALI E SUBNATURALI Vegetazione a macchia e in aree umide Aree con vegetazione rada > 5% e < 40%: formazioni di ripa non arboree; macchia mediterranea; letti di torrenti di ampiezza superiore a 25 m; paludi interne; paludi salmastre; pareti rocciose.			
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	Subordinata alle caratteristiche di copertura ed estensione sito-specifiche			

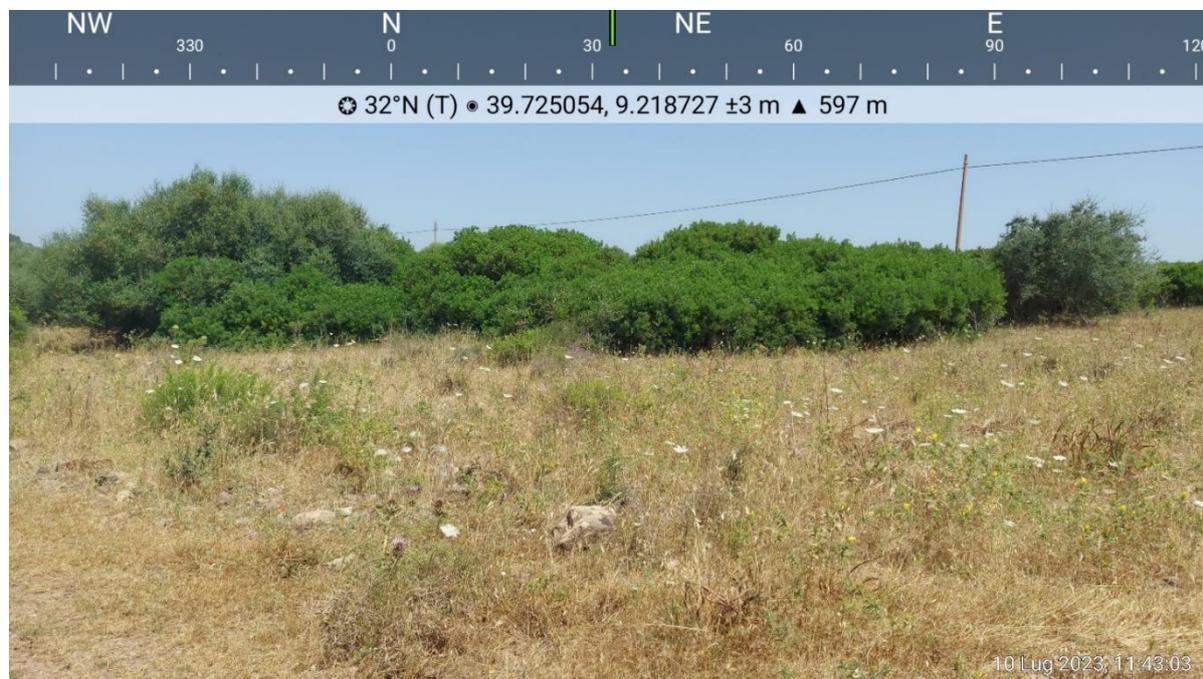


Figura 28: Macchie termofile a *Pistacia lentiscus*, *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Myrtus communis* alla base dell'altopiano (rif. fotografico: F5)

Riferimento U.C.	Cru	Riferimento fotografico	Figura 29	
Descrizione (fisionomia, struttura)	Cespuglieti e siepi di <i>Rubus ulmifolius</i> ed altri elementi arbustivi del Pruno-Rubion. Incl. Siepi lungo muretti a secco con sporadica presenza di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>			
Macrotipo	Vegetazione arbustiva			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Rubus ulmifolius</i> <i>Schott</i>			
Taxa frequenti	<i>Prunus spinosa</i> L. <i>Pyrus spinosa</i> subsp. <i>spinosa</i> Forssk. <i>Rosa sempervirens</i> L.			
Altezza media (cm)	160	Copertura media (%)	50: 75	
Grado di maturità	C			
Stato di conservazione	C			
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)	A10.01 Rimozione di siepi, boschetti o macchie arbustive			
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo 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 Querco-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.	
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			



Figura 29: Siepi di *Rubus ulmifolius* lungo viabilità da adeguare (rif. fotografico: F6)

Riferimento U.C.	Car	Riferimento fotografico	Figura 30	
Descrizione (fisionomia, struttura)	Cespuglieti aperti di <i>Rubus ulmifolius</i> con <i>Pyrus spinosa</i> ed altri elementi arbustivi del Pruno-Rubion. Incl. Forma mosaicata con pascoli nitrofilo e subnitrofilo dell' <i>Artemisietea vulgaris</i>			
Macrotipo	Vegetazione arbustiva			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Rubus ulmifolius</i> <i>Schott</i>			
Taxa frequenti	<i>Pyrus spinosa</i> Forssk. <i>Rosa sempervirens</i> L. <i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i> <i>Carthamus lanatus</i> L.			
Altezza media (cm)	150	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)			A02.03 Rimozione delle aree a pascolo a favore di seminativi	
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodrómo 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.	
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			



Figura 30: Cespuglieti aperti di *Rubus ulmifolius* e *Pyrus spinosa* con *Quercus suber* (rif. fotografico: F7)

Riferimento U.C.	Ppu	Riferimento fotografico	Figura 31	
Descrizione (fisionomia, struttura)	Praterie perenni igrofile di giunchi e ciperi delle aree umide a dominanza di <i>Juncus effusus</i> e <i>Cyperus badius</i> (Molinio-Arrhenatheretea)			
Macrotipo	Vegetazione erbacea			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Juncus effusus</i> L. <i>Cyperus badius</i> subsp. <i>effusus</i> Desf.			
Taxa frequenti	<i>Eleocharis Juncus acutiflorus</i> quinqueflora Ehrh. ex Hoffm. (Hartmann) O.Schwarz <i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. <i>Hordeum geniculatum</i> All.			
Altezza media (cm)	60	Copertura media (%)	50: 75	
Grado di maturità	C			
Stato di conservazione	C			
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)		A04.03 Abbandono dei sistemi pastorali o mancanza di pascolo		
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodrómo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	56	CI: 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-igrofilii, 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.	
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
---	----



Figura 31: Praterie perenni igrofile di giunchiformi e ciperi a dominanza di *Juncus effusus* (rif. fotografico: F8)

Riferimento U.C.	Ppc	Riferimento fotografico	Figura 32	
Descrizione (fisionomia, struttura)	Praterie perenni semi-naturali subigrofile di graminacee cespitose a dominanza di <i>Phalaris coerulescens</i> , <i>P. minor</i> e <i>Cynosurus cristatus</i> (<i>Cynosurion cristati</i>)			
Macrotipo	Vegetazione erbacea			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Phalaris coerulescens</i> Desf. Retz. <i>Phalaris minor</i> <i>Cynosurus cristatus</i> L.			
Taxa frequenti	<i>Hordeum geniculatum</i> All. <i>Avena barbata</i> Pott ex Link			
Altezza media (cm)	90	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)			A04.01 Pascolo intensivo	
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	56 CI: 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.	
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
---	----



Figura 32 – Praterie perenni subigrofile a dominanza di *Phalaris coerulescens*, *Cynosurus cristatus* ed altre graminacee di taglia media (rif. fotografico: F9)

Riferimento U.C.	Vea	Riferimento fotografico	Figura 33	
Descrizione (fisionomia, struttura)	Vea: Vegetazione erbacea annua xerofila delle superfici ad elevata rocciosità (Tuberarietea guttatae). Incl. Pratelli terofitici dei substrati rimaneggiati e dei materiali aridi di piazzola			
Macrotipo	Vegetazione erbacea			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Festuca danthonii</i> Asch. & Graebn. subsp. <i>danthonii</i>	<i>Hypochaeris achyrophorus</i> L.	<i>Stachys romana</i> (L.) E.H.L.Krause	<i>Silene gallica</i> L.
Taxa frequenti	<i>Sedum caeruleum</i> L.	<i>Phedimus stellatus</i> (L.) Raf.	<i>Trifolium stellatum</i> L.	<i>Petrorhagia prolifera</i> (L.) P.W.Ball & Heywood
Altezza media (cm)	30	Copertura media (%)	1: 25	
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)	X Nessuna minaccia e pressione			
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	50	CI: TUBERARIETEA GUTTATAE (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 nom. mut. propos. Rivas-Martínez, Diaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002	Vegetazione annuale effimera, xerofitica e termofila, non nitrofila, a breve ciclo vegetativo invernale-primaverile, a distribuzione prevalente nel macrobioclima mediterraneo e con penetrazione anche in quello temperato, soprattutto nella variante submediterranea del piano bioclimatico a termotipo mesotemperato. Indifferente edafica.	
	50.4	Ord.: BRACHYPODIETALIA DISTACHYAE Rivas-Martínez 1978	Vegetazione annuale xerofitica, legata a suoli calcicoli, oligotrofici e litosuoli su rocce calcaree.	
	50.4.1	All.: Hypochoeridion achyrophori Biondi & Guerra 2008	Comunità annuali, xerofitiche, pioniere, basifile del Mediterraneo centrale europeo, in macrobioclima mediterraneo e temperato, nei piani bioclimatici a termotipo da termomediterraneo a mesotemperato. In Italia questo syntaxon vicaria l'alleanza Trachynion distachyae del Mediterraneo occidentale, il cui limite orientale è nella Provenza mediterranea.	
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: 3 (BIS VEG. ERBACEA)			
Categoria P.P.R.	Codice: 35.3	Definizione: Pratelli silicicoli mediterranei (Tuberarion guttatae)		
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
---	----

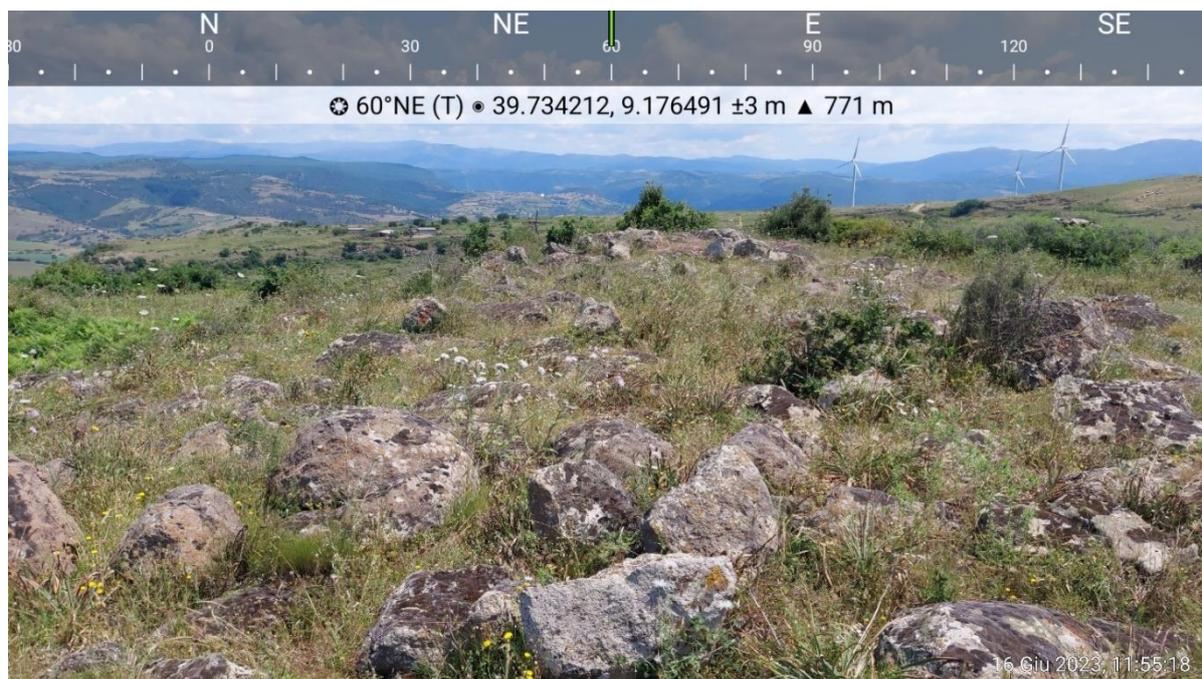


Figura 33: Pratelli terofitici silicicoli delle superfici ad elevata rocciosità (rif. fotografico: F10)

Riferimento U.C.	Ppn	Riferimento fotografico	Figura 34	Figura 35	Figura 36
Descrizione (fisionomia, struttura)	Pascoli nitrofilo e subnitrofilo dominati da comunità bienni e perenni di asteracee spinose e graminacee scapose annue (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)				
Macrotipo	Vegetazione erbacea				
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Dasypyrum villosum</i> (L.) <i>P. Candargy</i>	<i>Avena barbata</i> Pott ex Link	<i>Asphodelus ramosus</i> L. subsp. <i>ramosus</i>	<i>Carthamus lanatus</i> L.	
Taxa frequenti	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	<i>Thapsia garganica</i> L. subsp. <i>garganica</i>	<i>Galactites tomentosus</i> Moench	<i>Verbascum pulverulentum</i> Vill.	
Altezza media (cm)	130	Copertura media (%)	75: 100		
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)			A02.03 Rimozione delle aree a pascolo a favore di seminativi		
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	34 CI: ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951		Vegetazione erbacea, perenne, pioniera, sinantropica e ruderale, e nitrofila, su suoli ricchi di sostanza organica, nei territori eurosiberiani e mediterranei.		
	34.5 Ord.: ONOPORDETALIA ACANTHII Br.-Bl. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944		Vegetazione termofila a dominanza di composite spinose perenni e bienni, eurosiberiane e submediterranee.		
	34.5.1 All.: Onopordion acanthii Br.-Bl. in Br.-Bl., Gajewski, Wraber & Walas 1936		Comunità antropogene di grandi cardi biennali, in macroclima temperato, da subcontinentale a submediterraneo.		
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: 3 (BIS VEG. ERBACEA)				
Categoria P.P.R.	Codice:	34.8	Definizione:	Prati aridi mediterranei subnitrofilo (<i>Brometalia rubenti-tectorum</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	NO				



Figura 34: Pascoli annui subnitrofilo ad *Avena barbata*, *Dasypyrum villosum*, *Thapsia garganica*, *Galactites tomentosus* e *Lathyrus heterophyllus*. In secondo piano: boschi da pascolo di *Quercus* gr. *pubescens* con abbondante presenza di *Pyrus spinosa* (rif. fotografico: F11)

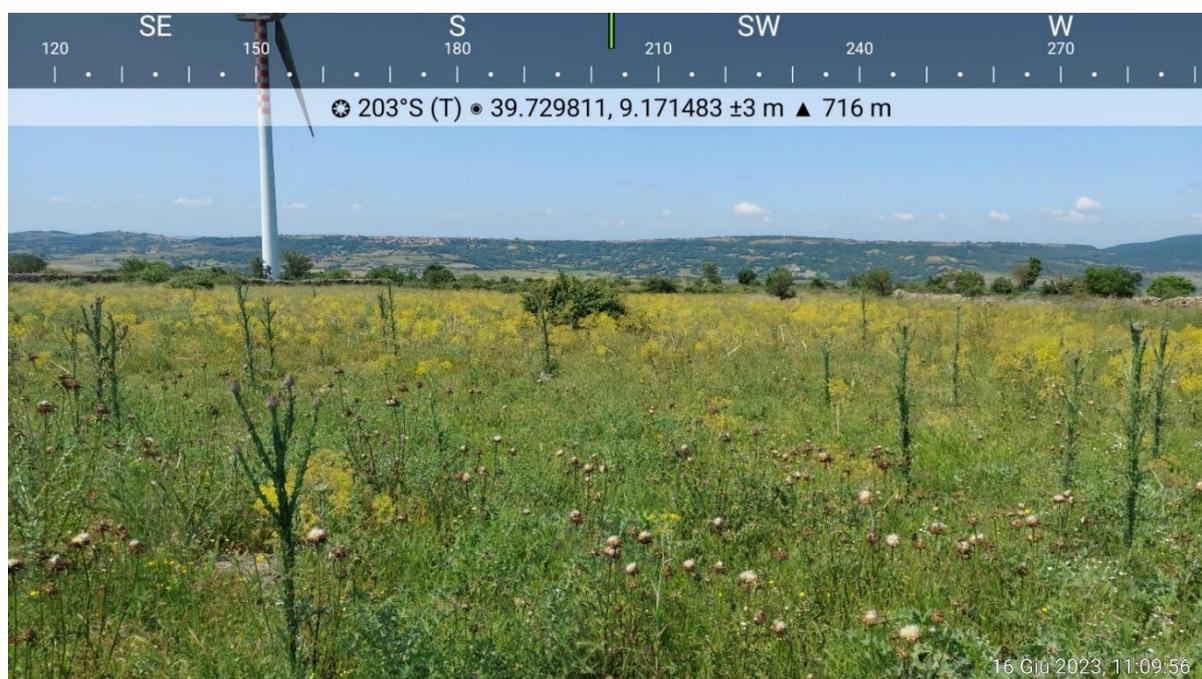


Figura 35: Pascoli nitrofilo a dominanza di *Thapsia garganica*, *Silybum marianum* e *Onopordum illyricum* (rif. fotografico: F12)

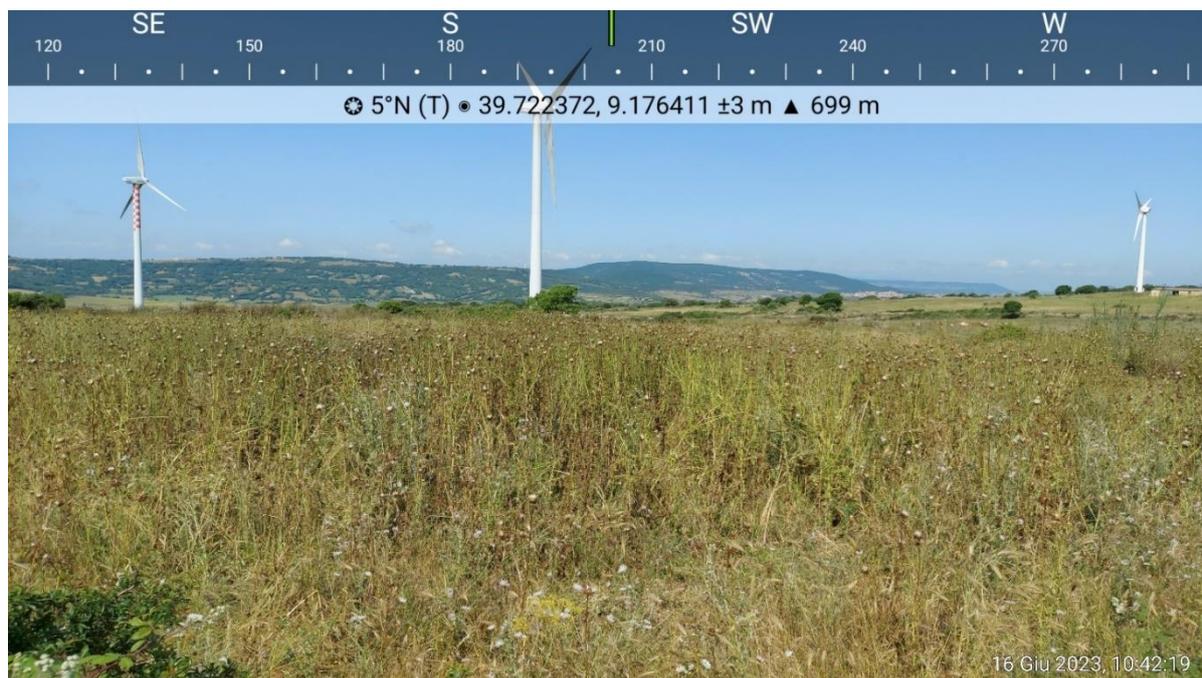


Figura 36: Vegetazione erbacea nitrofila pascolata a dominanza di asteracee bienni (rif. fotografico: F13)

Riferimento U.C.	Vep	Riferimento fotografico	Figura 37	
Descrizione (fisionomia, struttura)	Vegetazione erbacea annua e perenne e bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini di strade e coltivi, dei cumuli di spietramento e delle fasce erbose annesse a muretti a secco (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietera mediae</i>)			
Macrotipo	Vegetazione erbacea			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill. subsp. <i>vulgare</i>	<i>Lathyrus heterophyllus</i> L.	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.
Taxa frequenti	<i>Onopordum illyricum</i> L. subsp. <i>illyricum</i>	<i>Vicia cracca</i> L.	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>	
Altezza media (cm)	160	Copertura media (%)	50: 75	
Grado di maturità	C			
Stato di conservazione	C			
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)			A10 Sistemazione: ristrutturazione fondiaria	
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	34 CI: ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951		Vegetazione erbacea, perenne, pioniera, sinantropica e ruderale, e nitrofila, su suoli ricchi di sostanza organica, nei territori eurosiberiani e mediterranei.	
	34.4 Ord.: BRACHYPODIO RAMOSI-DACTYLETALIA HISPANICAE Biondi, Filigheddu & Farris 2001		Vegetazione perenne, emicriptofitica e geofitica, subnitrofila, delle formazioni secondarie che trovano il loro optimum nel macroclima mediterraneo subumido e umido e che possono penetrare anche nel termomediterraneo per compensazione edafica.	
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: 3 (BIS VEG. ERBACEA)			
Categoria P.P.R.	Codice: 38.1	Definizione: Prati concimati e pascolati (Cynosurion) qui anche prati abbandonati e vegetazione post-colturale (38.13)		
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			



Figura 37: Vegetazione erbacea perenne e biennale, nitrofila e subnitrofila, dei margini stradali e delle fasce erbose annesse a muretti a secco (rif. fotografico: F14)

Riferimento U.C.	Ven	Riferimento fotografico	Figura 38	
Descrizione (fisionomia, struttura)	Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne spiccatamente nitrofila delle pertinenze di insediamenti antropici, ovili ed aree di transito del bestiame (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)			
Macrotipo	Vegetazione erbacea			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Silybum marianum</i> (L.) Gaertn.			
Taxa frequenti	<i>Onopordum illyricum</i> L. subsp. <i>illyricum</i>	<i>Carduus pycnocephalus</i> L. subsp. <i>pycnocephalus</i>	<i>Daucus carota</i> L. subsp. <i>carota</i>	<i>Chenopodium album</i> L. subsp. <i>album</i>
Altezza media (cm)	180	Copertura media (%)	75: 100	
Grado di maturità	C			
Stato di conservazione	C			
Situazioni di vulnerabilità riscontrate in relazione ai fattori di pressione e allo stato di degrado presenti, nonché al cambiamento climatico dell'area interessata (laddove dimostrato tramite serie di dati significativi)	X Nessuna minaccia e pressione			
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	34 CI: ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising & Tüxen ex Von Rochow 1951		Vegetazione erbacea, perenne, pioniera, sinantropica e ruderale, e nitrofila, su suoli ricchi di sostanza organica, nei territori eurosiberiani e mediterranei.	
	34.6 Ord.: CARTHAMETALIA LANATI Brullo in Brullo & Marcenò 1985		Vegetazione nitrofila dominata da composite spinose a ciclo tardo primaverile-estivo, favorite da un eccessivo pascolamento e legate ad un macrobioclima di tipo mediterraneo.	
	34.6.1 All.: <i>Silybo mariani-Urticion piluliferae</i> Sissingh ex Br.-Bl. & O. Bolòs 1958		Comunità molto nitrofile, di suoli profondi, da freschi ad umidi.	
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: 3 (BIS VEG. ERBACEA)			
Categoria P.P.R.	Codice: 38.1	Definizione: Prati concimati e pascolati (Cynosurion) qui anche prati abbandonati e vegetazione post-culturale (38.13)		
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			

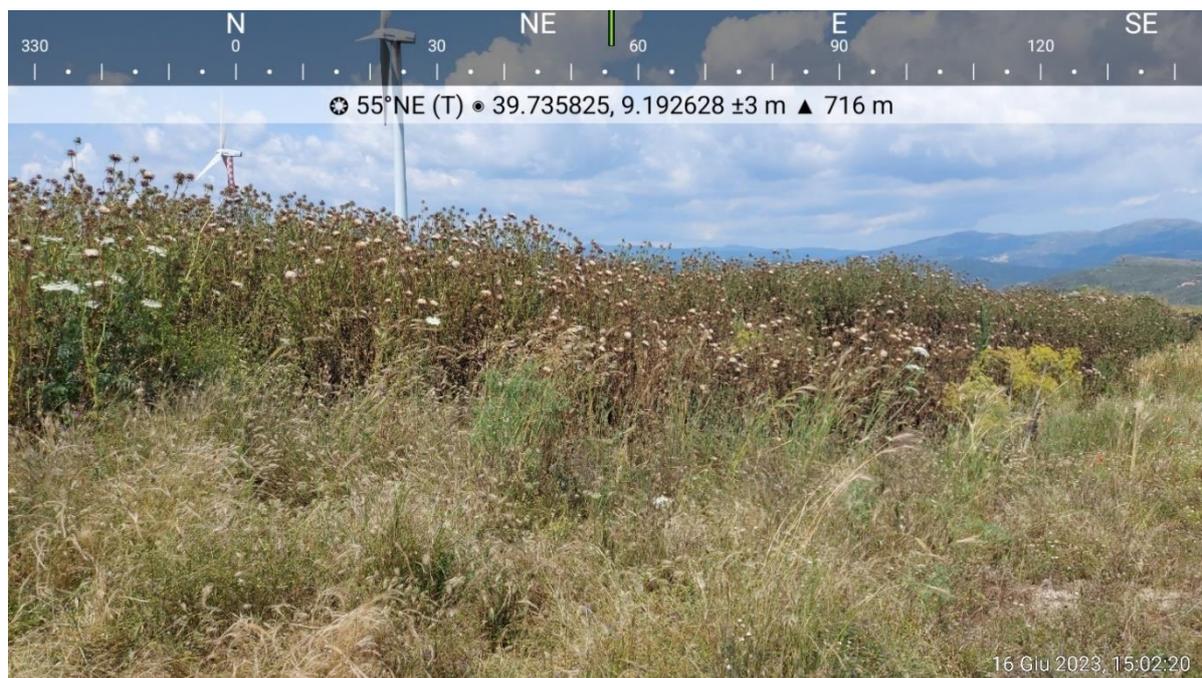


Figura 38: Vegetazione erbacea nitrofila a dominanza di *Silybum marianum* (rif. fotografico: F15)

Riferimento U.C.	Cag	Riferimento fotografico	Figura 39	Figura 40	Figura 41
Descrizione (fisionomia, struttura)	Comunità erbacee annue da sub-igrofile ad igrofile, pascolate, a dominanza di <i>Agrostis pourretii</i> delle superfici umide nel periodo invernale ed aride nel periodo estivo (?Agrostion pourretii)				
Macrotipo	Vegetazione erbacea				
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Agrostis pourretii</i> Willd.				
Taxa frequenti	<i>Hordeum geniculatum</i> All.	<i>Euphorbia chamaesyce</i> L.	<i>Mentha pulegium</i> L. subsp. <i>pulegium</i>	<i>Potentilla reptans</i> L.	
Altezza media (cm)	10	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 "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	13 CI: 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.: Agrostion pourretii 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.		
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: 3: PRATI MESOFILI				
Categoria P.P.R.	Codice:		Definizione:		
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				



Figura 39: Comunità erbacee annue sub-igrofile ed anfible a dominanza di *Agrostis pourretii* degli stagni temporanei in località M.za sa Xea (rif. fotografico: F16)



Figura 40: Prati di *Agrostis pourretii* (rif. fotografico: F17)

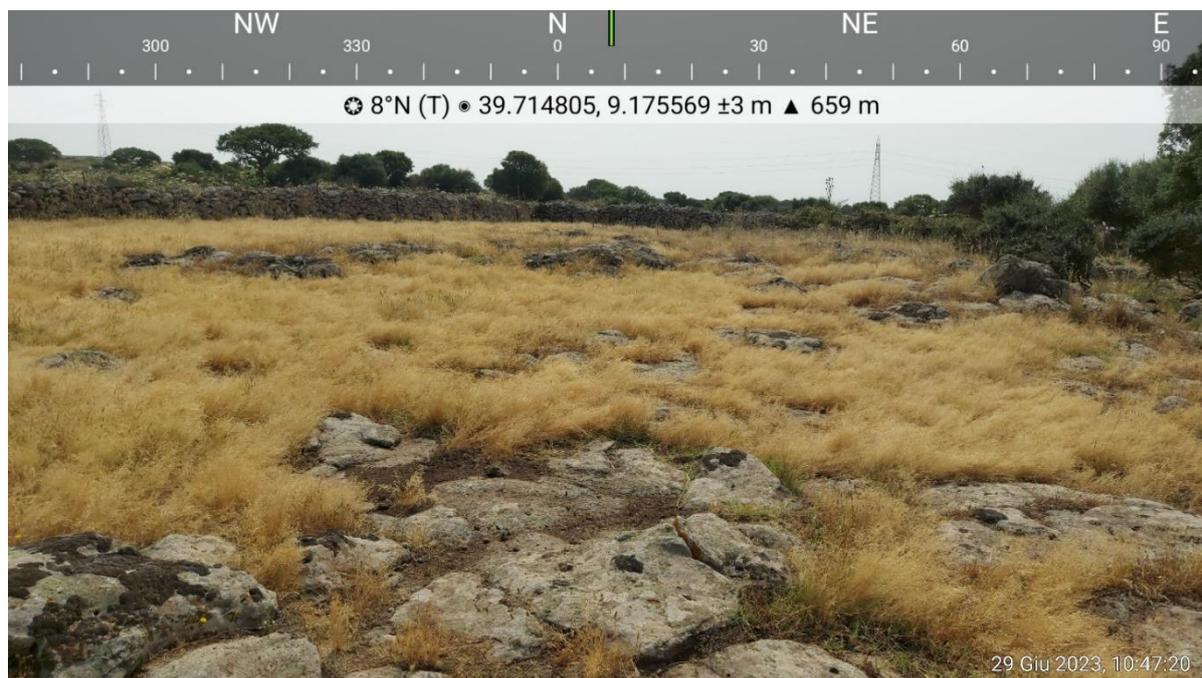


Figura 41: Prati di *Agrostis pourretii* su pascoli ad elevata rocciosità (rif. fotografico: F18)

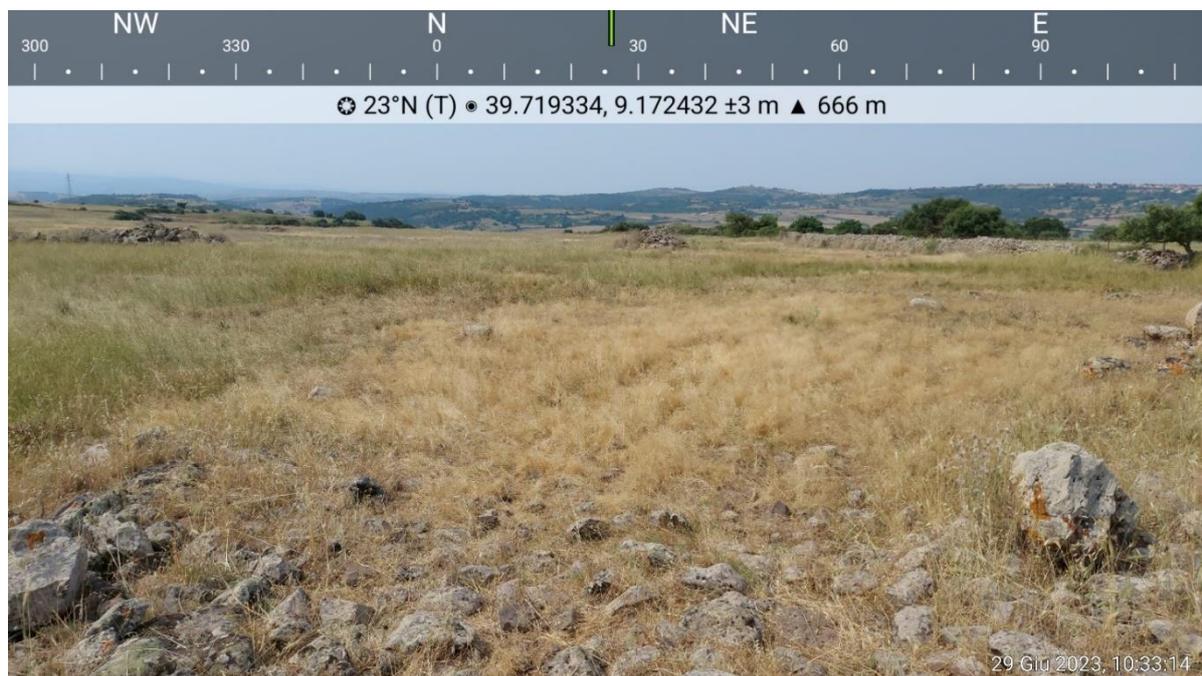


Figura 42: Contatto tra prati di *Agrostis pourretii* (in primo piano) e praterie perenni subigrofile di graminacee cespitose a dominanza di *Phalaris coerulea*, *P. minor* e *Cynosurus cristatus* (in secondo piano, a sinistra in foto) (rif. fotografico: F19)

Riferimento U.C.	Vea	Riferimento fotografico	Figura 64	
Descrizione (fisionomia, struttura)	Vegetazione erbacea annua xerofila delle superfici ad elevata rocciosità (Tuberarietea guttatae). Incl. Pratelli terofitici dei substrati rimaneggiati e dei materiali aridi di piazzola			
Macrotipo	Vegetazione erbacea			
Taxa dominanti (fisionomizzanti)	<i>Trifolium cherleri</i> <i>Plantago lagopus</i> <i>Plantago coronopus</i> <i>Festuca danthonii</i> Asch. & Graebn. subsp. <i>danthonii</i>			
Taxa frequenti	<i>Filago arvensis</i> L. <i>Avena barbata</i> Pott ex Link <i>Anisantha diandra</i> (Roth) Tutin ex Tzvelev <i>Silene gallica</i> L.			
Altezza media (cm)	10	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)			X	Nessuna minaccia e pressione
Inquadramento sintassonomico e definizione da "Prodromo della vegetazione d'Italia" (MATTM, 2015)	50 CI: TUBERARIETEA GUTTATAE (Br.-Bl. in Br.-Bl., Roussine & Nègre 1952) Rivas Goday & Rivas-Martínez 1963 nom. mut. propos. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002		Vegetazione annuale effimera, xerofitica e termofila, non nitrofila, a breve ciclo vegetativo invernale-primaverile, a distribuzione prevalente nel macrobioclima mediterraneo e con penetrazione anche in quello temperato, soprattutto nella variante submediterranea del piano bioclimatico a termotipo mesotemperato. Indifferente edafica.	
	50.1 Ord.: TUBERARIETALIA GUTTATAE Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 nom. mut. propos. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002		Vegetazione terofitica effimera, marcatamente aridofila insediata su suoli oligotrofici, scheletrici, poco evoluti, a tessitura sabbioso-limosa.	
	50.1.1 All.: Tuberarion guttatae Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier & Wagner 1940 nom. mut. propos. Rivas-Martínez, Díaz, Fernández-González, Izco, Loidi, Lousa & Penas 2002		Comunità annuali, xerofitiche, pioniere, dei piani bioclimatici a termotipo termo- e mesomediterraneo.	
Macrocategoria P.P.R.	VEGETAZIONE CESPUGLIOSA ED ERBACEA: 3 (BIS VEG. ERBACEA)			
Categoria P.P.R.	Codice:	35.3	Definizione:	Pratelli silicicoli mediterranei (Tuberarion guttatae)
Corrispondenza con le "Componenti di paesaggio con valenza ambientale" dalla carta dell'Uso del	AREE SEMINATURALI Praterie Prati stabili; aree a pascolo naturale; cespuglieti e arbusteti; gariga; aree a ricolonizzazione naturale.			

Suolo 1:25.000: P.P.R.	
Assimilabilità a Bosco ai sensi della L.R. 8/2016	NO

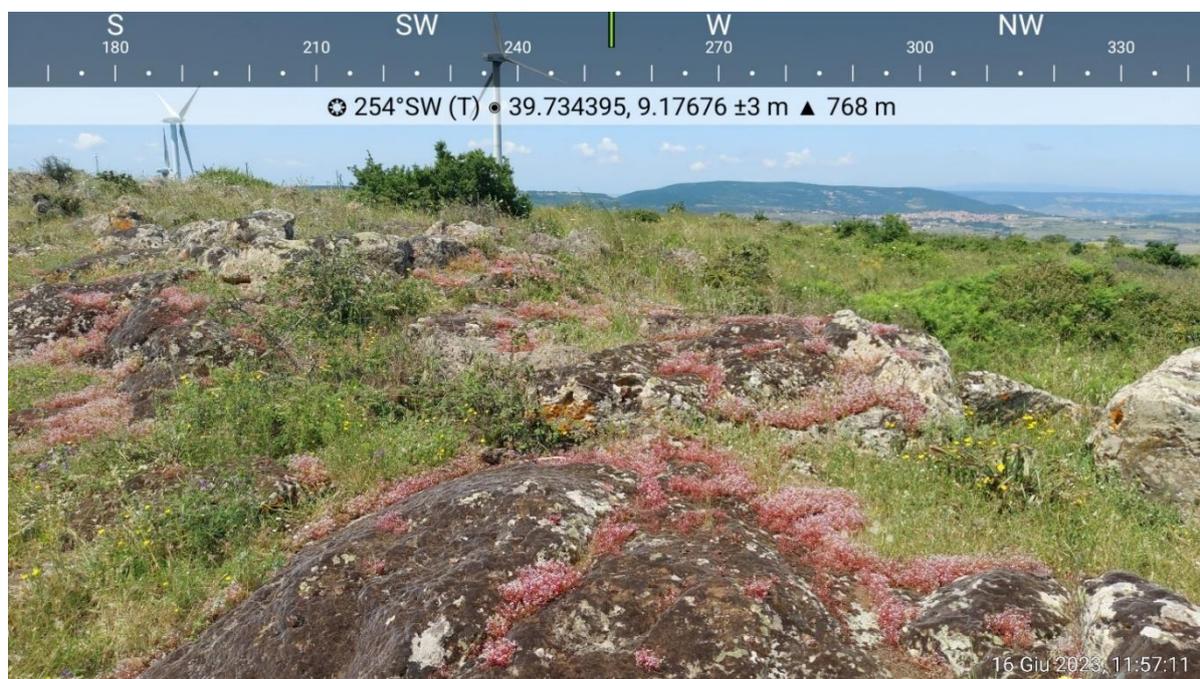


Figura 43: Popolamenti di *Sedum caeruleum* delle superfici rocciose (rif. fotografico: F20)



Figura 44: Arbusteti aperti di *Pyrus spinosa* con *Quercus. gr. pubescens* (rif. fotografico: F21)

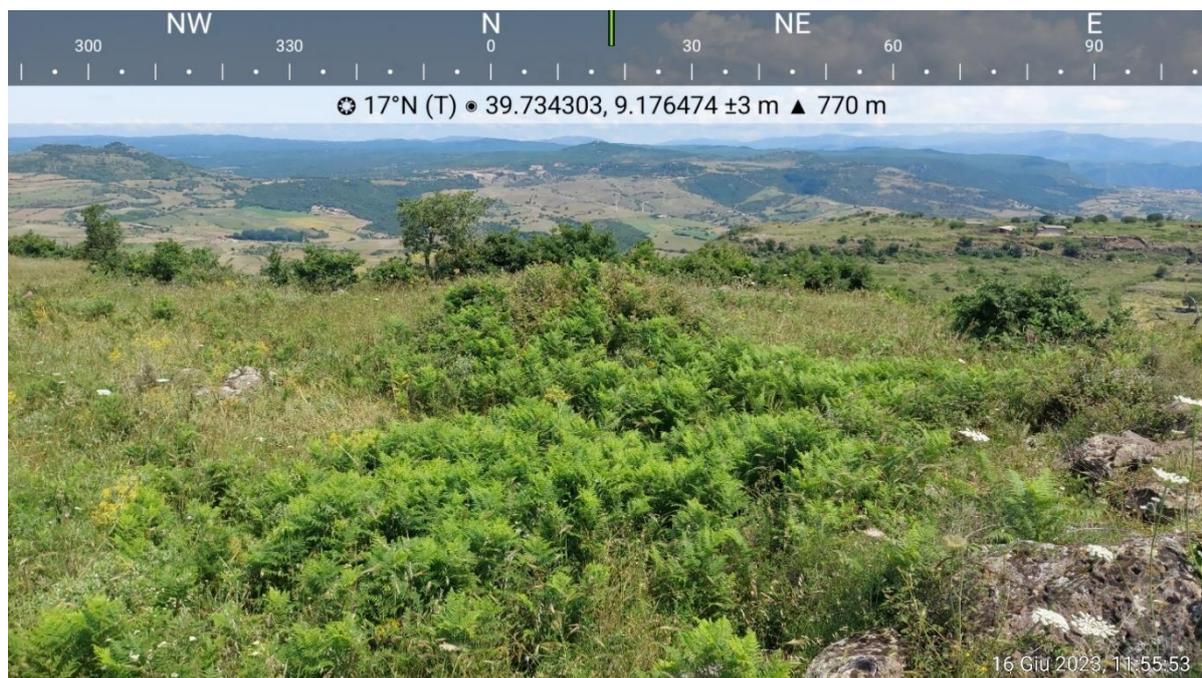


Figura 45: Popolamenti di *Pteridium aquilinum* (rif. fotografico: F22)

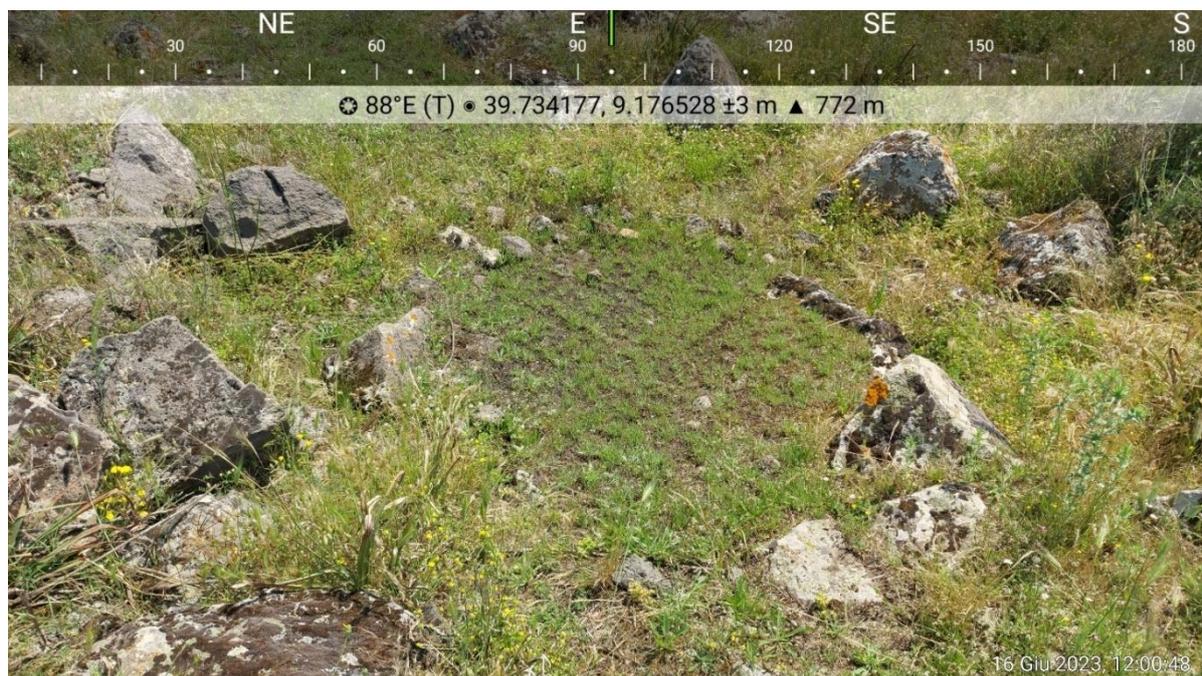


Figura 46: Micropozza effimera (rif. fotografico: F23)



Figura 47: Microcomunità di *Agrostis pourretii* delle tasche di suolo idromorfo su roccia (rif. fotografico: F24)

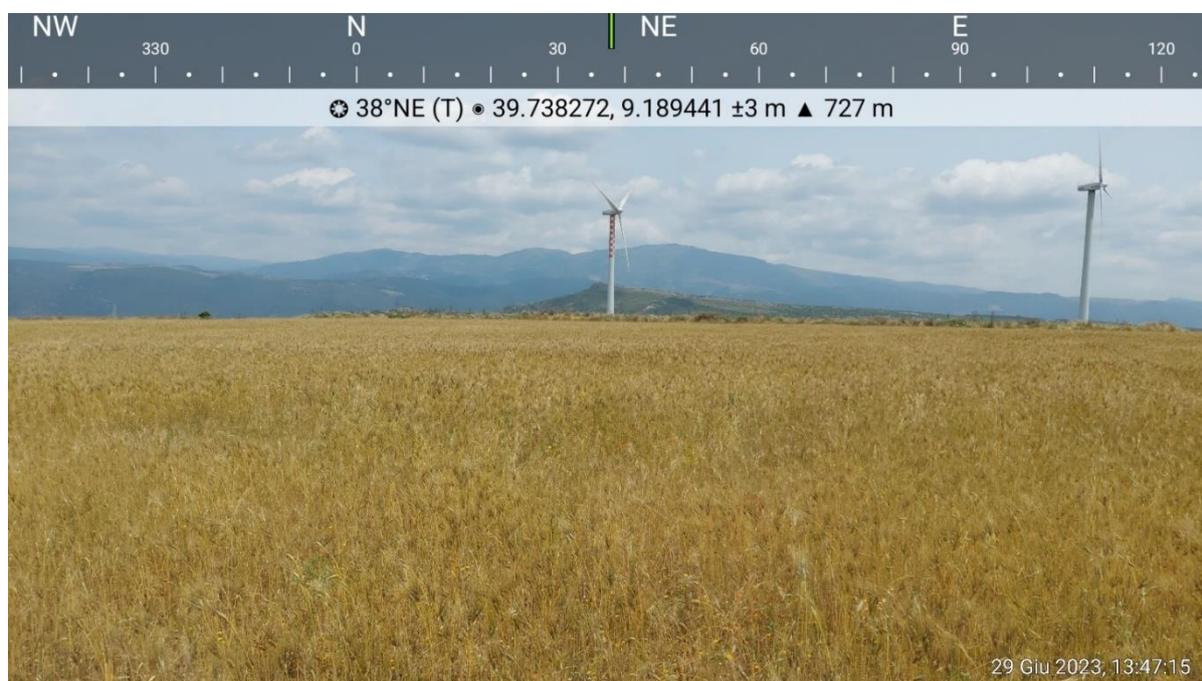


Figura 48: Seminativi non irrigui (rif. fotografico: F24)

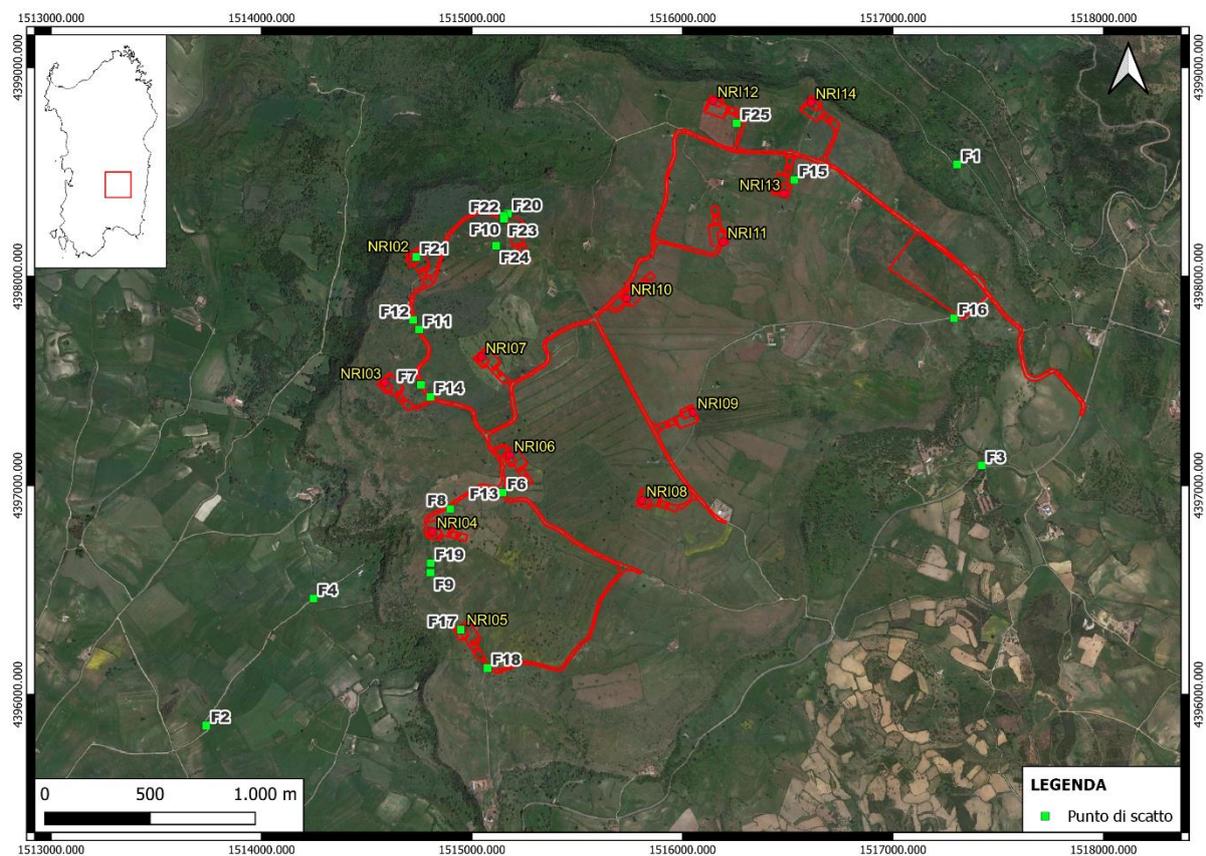


Figura 49: Localizzazione delle riprese fotografiche. In rosso: opere in progetto.

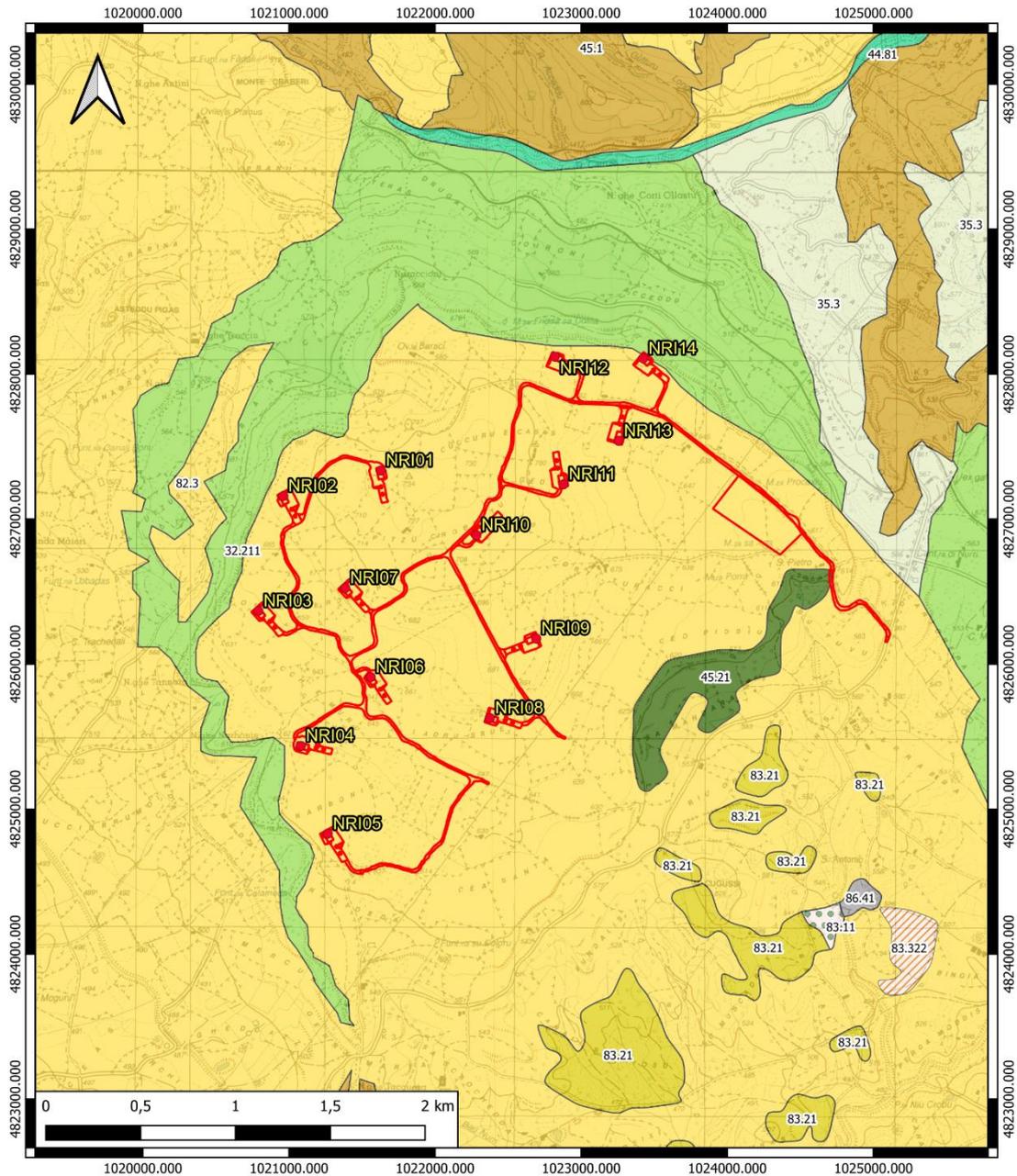
4.4 VEGETAZIONE DI INTERESSE CONSERVAZIONISTICO

Per gli aspetti conservazionistici si è fatto riferimento alle seguenti fonti: *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 fonti sopra citate, è possibile individuare, per l'area in esame, le seguenti formazioni vegetazionali di rilievo e di interesse conservazionistico:

- Boschi decidui di *Quercus gr. pubescens*. Le formazioni boschive di roverella si osservano esclusivamente lungo i versanti settentrionali dell'altopiano, mentre non risultano presenti sul tavolato basaltico sede di realizzazione delle opere.
- Boschi sempreverdi di *Quercus suber*. Le sugherete ed i boschi misti a sughere e roverelle risultano osservabili esclusivamente lungo i versanti settentrionali dell'altopiano, mentre sulla superficie del tavolato essi risultano assenti. Solamente nel settore occidentale dell'altopiano è possibile osservare formazioni arboree aperte, a densità arborea inferiore ai 50 esemplari per ettaro, inquadrabile come bosco da pascolo.
- Pascoli arborati a *Quercus suber* e *Q. gr. pubescens*. All'interno dell'altopiano, in particolare nel suo settore occidentale, risulta frequente la presenza di esemplari arborei isolati di sughera e, secondariamente, di roverella, a costituite pascoli arborati e prati-pascolo arborati, con densità arborea solitamente inferiore alle 15 unità per ettaro.
- Stagni temporanei mediterranei. Il sito mostra una generale attitudine alla formazione di stagni temporanei, per via della sua particolare natura e geomorfologia (plateau basaltico). Rientrano in questa categoria le aree interessate dalla presenza di formazioni erbacee anfibe a dominanza di *Agrostis pourretii*, con *Hordeum geniculatum*, *Euphorbia chamaesyce*, *Mentha pulegium*, *Potentilla reptans* che si impostano sulle superfici interessate da ristagno idrico nel periodo invernale e marcatamente aride nel periodo estivo tardo-primaverile ed estivo. Tali comunità si presentano sottoforma di estesi pratelli pascolati in aree geomorfologicamente idonee al ristagno idrico (in particolare nelle località M.za sa Xea e M.za Porcu e, in generale, nel settore sud-occidentale dell'altopiano), sia, più frequentemente, sottoforma di modesti lembi (anche di pochi metri quadrati) impostati a mosaico all'interno delle più ampie formazioni erbacee discontinue delle superfici ad elevata rocciosità affiorante.
- Praterie perenni igrofile di giunchi e ciperi. Rientrano in questa categoria le comunità erbacee perenni pascolate delle aree umide dominate da giunchiformi cespitose e ciperi quali *Juncus effusus* e *Cyperus badius*, con *Juncus acutiflorus*, *Eleocharis quinqueflora*, *Cynodon dactylon*, *Hordeum geniculatum*, spesso a contatto con le comunità annue anfibe ad *Agrostis pourretii* (Figura 42) ed i popolamenti di *Polygonum scoparium*.
- Pratelli terofitici afferenti al Thero-Brachypodietaea. Possono essere inquadrati in questa categoria le comunità erbacee annue termo-xerofile, afferenti alla classe Tuberarietea guttatae (nel caso specifico, inquadrabili nell'alleanza Hypochoeridion achyrophori) impostate sulle superfici ad elevata rocciosità affiorante. Da tale categoria devono essere tuttavia escluse le comunità erbacee xerofile pioniere osservabili su terreni rimaneggiati e materiale sterile, in particolare sulle aree di piazzola di aerogeneratore esistente.

Lungo i versanti dell'altopiano, localmente si riscontrano rari nuclei boschivi di *Populus alba*, specie arborea che, spesso in associazione con *Populus nigra*, si presenta in maniera sparsa lungo i corsi d'acqua, anche minori, alla base dell'altopiano. Ulteriori fitocenosi ripariali di interesse conservazionistico sono rappresentate da rari nuclei di saliceto a *Salix alba*, tali formazioni ripariali risultano, tuttavia, scarsamente rappresentative in termini di

caratteristiche fisionomico-strutturale, floristico, funzionale e di estensione. Tali formazioni arboree di pioppi e salici risultano, inoltre, completamente assenti sul tavolato basaltico interessato dalla realizzazione delle opere.



LEGENDA

- | | |
|---|---|
| 32.211 - Macchia bassa a olivastro e lentisco | 45.21 - Sugherete tirreniche |
| 35.3 - Pratelli silicicoli mediterranei | 82.3 - Colture di tipo estensivo e sistemi agricoli complessi |
| 44.81 - Gallerie a tamerice e oleandri | 83.11 - Oliveti |
| 45.1 - Formazione a olivastro e carrubo | 83.21 - Vigneti |
| | 83.322 - Piantagioni di eucalipti |
| | 86.41 - Cave |

Figura 50: Inquadramento dell'area secondo la Carta della Natura della Regione Sardegna: Carta degli habitat alla scala 1:50.000 (CAMARDA et al., 2011)

4.5 VEGETAZIONE PRESENTE NEI SITI DI REALIZZAZIONE DELLE PIAZZOLE PERMANENTI E TEMPORANEE E RELATIVA VIABILITÀ DI ACCESSO

NIR_01. La piazzola ricadrà all'interno di un pascolo già interessato dalla presenza di aerogeneratore e relativa viabilità d'accesso, e risulta dominato da comunità erbacee annue e bienni spiccatamente nitrofile a prevalenza di *Onopordum illyricum*, *Thapsia garganica*, *Daucus carota*, *Carthamus lanatus*, *Avena barbata* e *Dasyphyrum villosum*. Le piazzole permanente e temporanea si estendono quindi a sud verso un prato-pascolo attiguo, con presenza di comunità erbacee nitrofile perenni/bienni limitata ai cumuli di spietramento e lungo il muretto a secco di separazione tra i due appezzamenti.

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un tratto novativo di circa 158 m a partire dalla viabilità di servizio a fondo naturale esistente, attraversando prevalentemente pascoli nitrofilii mosaicati con cespuglieti di rovo comune, e, nell'ultimo tratto in avvicinamento alla piazzola, di superficie ad elevata rocciosità affiorante occupata da un mosaico di pratelli terofitici silicicoli della *Tuberarietea guttatae* e comunità di *Sedum caeruleum* su roccia.



Figura 51: Sito di installazione della NIR_01

NIR_02. La piazzola ricadrà all'interno di un pascolo naturale diffusamente arbustato a *Rubus ulmifolius*, *Prunus spinosa*, con presenza di alcuni esemplari arborei sparsi di *Quercus gr. pubescens* e *Pyrus spinosa*. Lo strato erbaceo risulta costituito, nel periodo primaverile, da graminacee scapose di taglia medio-elevata quali *Dasyphyrum villosum* e *Avena barbata*, con numerose essenze non appetibili al bestiame quali *Thapsia garganica*, *Asphodelus ramosus*, *Carthamus lanatus*. La piazzola temporanea e l'area di ingresso alla piazzola si estendono invece su superfici periodicamente lavorate per la semina di prato-pascolo, alternate a fasce di vegetazione nitrofila e roveti impostate sui cumuli di spietramento.

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di uno spiazzo (lungo circa 105 m) connesso ad un ulteriore tratto di nuova realizzazione della lunghezza di circa 191 m, in continuità alla viabilità di servizio a fondo naturale esistente. Per la realizzazione dei nuovi tratti d'accesso è prevista l'occupazione di prato-pascolo, localmente interrotto da cumuli di spietramento colonizzati da cespuglieti di *Rubus ulmifolius* e comunità erbacee nitrofile antropozoogene. In misura nettamente minore (circa 22 metri lineari), è previsto l'attraversamento di pascolo naturale e adiacente muretto a secco con *Rubus ulmifolius*. La componente arborea coinvolta è invece costituita da un solo esemplare di *Quercus ilex* isolato all'interno del prato-pascolo.



Figura 52: Sito di installazione della NIR_02

NIR_03. La piazzola ricadrà all'interno di un ampio pascolo diffusamente cespugliato e con sporadica presenza di esemplari arborei. La componente erbacea risulta dominata da *Asphodelus ramosus*, *Thapsia garganica*, *Avena barbata* e diverse asteracee spinose, in primis *Carthamus lanatus*, *Eryngium campestre*. La componente arbustiva è costituita da diversi esemplari di *Rubus ulmifolius* e *Pyrus spinosa* ad habitus cespitoso e di alberello minore, presenti sia in forma isolata sia aggregata a formare locali cespuglieti più densi. La componente arborea è invece costituita da alcuni esemplari di *Quercus gr. pubescens*, sia giovani che adulti: in particolare, in area di piazzola si osserva un unico nucleo di roverelle (4 adulte e 2 giovani) ed un individuo adulto isolato nell'area di accesso. Completano il paesaggio vegetale dell'area di piazzola i locali affioramenti rocciosi, occupati da comunità terofitiche di graminacee scapose (in primis, *Avena barbata*).

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un nuovo tratto viario di circa 133 metri lineari, connesso alla viabilità esistente, in attraversamento della medesima tipologia di pascolo cespugliato con presenza di roverelle precedentemente descritto.

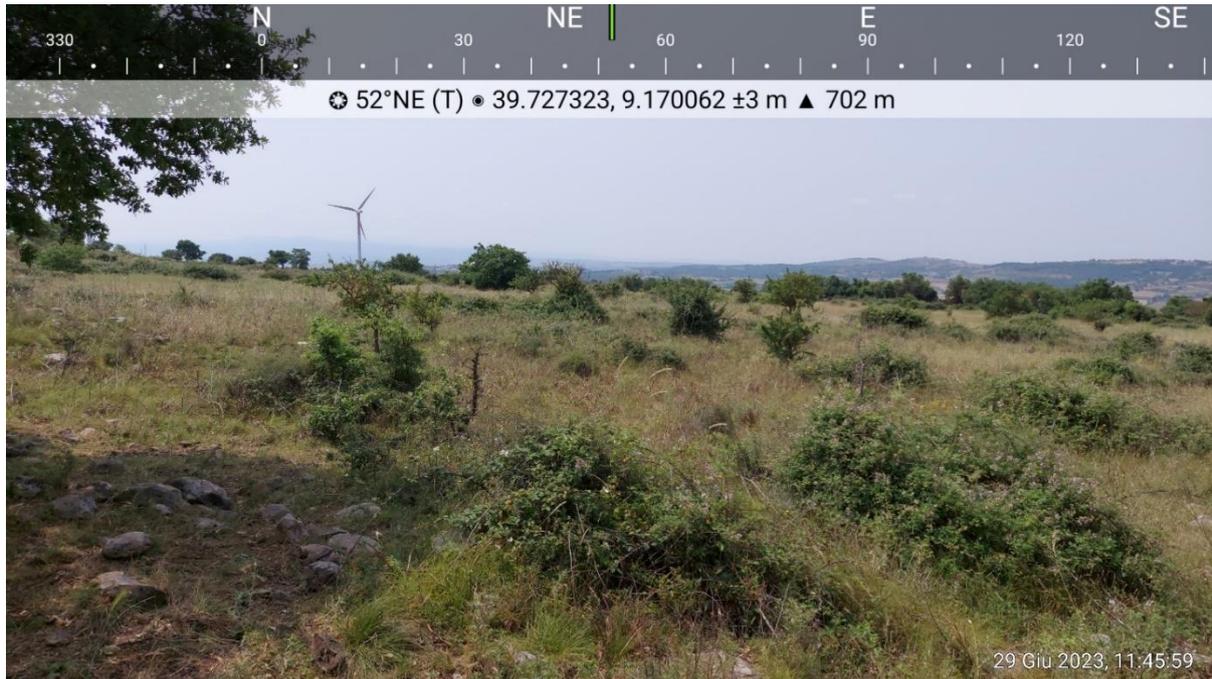


Figura 53: Sito di installazione della NIR_03

NIR_04. Il plinto di fondazione ricade in corrispondenza di aerogeneratore esistente, così come buona parte della piazzola definitiva, interessando vegetazione erbacea nitrofila di taglia medio-elevata a dominanza di *Avena barbata*, *Dasyphyrum villosum*, *Daucus carota*, *Carthamus lanatus*. Tale piazzola, nonché quella di cantiere e di stoccaggio pale, si estendono tuttavia verso i pascoli attigui, i quali occupano superfici interessate da una maggiore ritenzione idrica. Ne consegue la presenza di comunità erbacee nitrofile pascolate costituite da essenze di piccola taglia, in prevalenza emicriptofite rosulate e terofite non scapose (vedi elenco floristico). Localmente, tali superfici mostrano una certa attitudine alla formazione di prati umidi, testimoniata dalla presenza di alcune essenze erbacee igrofile e subigrofile quali *Agrostis pourretii*, *Chamaemelum fuscatum*, *Hordeum geniculatum*, *Juncus hybridus*, *Lythrum hyssopifolia*, *Potentilla reptans*, *Ranunculus muricatus*. Ulteriori elementi vegetazionali interessati dalla realizzazione della piazzola sono rappresentati da cespuglietti di *Rubus ulmifolius* con *Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa* e *Rosa canina*, presenti sia in forma di nuclei isolati in campo aperto che lungo muretti a secco, nonché da un modesto nucleo arboreo costituito da due sughere ed un olivastro.

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un nuovo tratto di circa 133 metri, a partire da pista di servizio esistente, in attraversamento di pascolo bovino.



Figura 54: Sito di installazione della NIR_04

NIR_05. L'aerogeneratore e relativa piazzola ricadono all'interno di un ampio pascolo omogeneo dominato da *Agrostis pourretii*, favorito da una certa ritenzione idrica dei suoli che caratterizzano tale porzione di altopiano. L'area di intervento risulta costeggiata quindi da pascoli subnitrofilo di taglia maggiore, a dominanza di *Avena barbata*, *Dasyphyrum villosum*, *Carthamus lanatus*, localmente con comunità erbacee maggiormente legate ad una maggiore disponibilità idrica del suolo quali *Phalaris coerulescens*, *Phalaris minor*, *Hordeum geniculatum* e *Cynosurus cristatus*. Comunità erbacee decisamente igrofile si presentano invece nell'area di accesso alla piazzola di cantiere, data la presenza di debole impluvio con annesso abbeveratorio occupato da comunità erbacee perenni tipiche degli ambienti umidi pascolati quali *Cyperus badius*, *Eleocharis quinqueflora*, *Glyceria spicata*, *Juncus acutiflorus*, *Juncus effusus*, *Lythrum hyssopifolia*, *Mentha pulegium*, *Ranunculus macrophyllus*, *Ranunculus muricatus*, *Trifolium resupinatum*.

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un nuovo tratto di circa 1 km ricavato su un passaggio esistente utilizzato dal transito del bestiame delimitato da due muretti a secco. Tale passaggio esistente risulta dominato da comunità erbacee alte spiccatamente nitrofile, con presenza discontinua di cespuglieti di *Rubus ulmifolius* e *Pyrus spinosa*, e con presenza di esemplari arborei isolati sparsi di *Quercus suber*, *Quercus* gr. *pubescens* e *Olea europaea* var. *sylvestris*. L'ultimo tratto di viabilità novativa interesserà invece una superficie piana ad elevata rocciosità affiorante per circa 65 metri lineari, occupata da pratelli discontinui di *Agrostis pourretii*, proseguendo quindi in area di accesso alla piazzola interessando le comunità erbacee igrofile precedentemente descritte.



Figura 55: Sito di installazione della NIR_05

NIR_06. Il plinto di fondazione ricade in corrispondenza di un cespuglieto di *Rubus ulmifolius* ed altri elementi del Pruno-Rubion (*Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa*), mentre la relativa piazzola definitiva e di cantiere si sviluppano sui tre appezzamenti attigui. Due di essi risultano adibiti a pascolo con periodiche lavorazioni del terreno per il rinnovo del cotico erboso, ed occupate, nel periodo primaverile, da fitocenosi erbacee rade e floristicamente impoverite a causa del pascolo intenso. Il terzo appezzamento, di dimensione minore, all'interno del quale ricade buona parte della piazzola definitiva, risulta invece occupato da comunità di erbe alte annue e bienni spiccatamente nitrofile a netta dominanza di *Silybum marianum*. Ulteriori tipologie di vegetazione coinvolte dalla realizzazione delle opere sono rappresentate dalle comunità erbacee perenni e bienni nitrofile dei cumuli di spietramento e dei muretti a secco, questi ultimi interessati dalla presenza di siepi discontinue di *Rubus ulmifolius*. La componente arborea interessata dalla realizzazione della piazzola è rappresentata da un singolo individuo isolato adulto di *Quercus suber*.

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un tratto novativo di circa 70 m a partire dall'antistante viabilità di servizio a fondo naturale esistente, in attraversamento di pascolo e della siepe di *Rubus ulmifolius* lungo il muretto a secco che separa il pascolo dalla viabilità esistente.



Figura 56: Sito di installazione della NIR_06

NIR_07. La piazzola ricadrà all'interno di un ampio pascolo bovino, decisamente impoverito dal punto di vista floristico e diffusamente invaso da ricolonizzazioni di *Rubus ulmifolius* ed altri elementi arbustivi spinosi tipici del Pruno-Rubion (*Pyrus spinosa*, *Prunus spinosa*, *Rosa sempervirens*). La componente erbacea, marcatamente influenzata dal carico pascolativo bovino, si presenta a dominanza di *Dasyphirum villosum*, *Avena barbata*, *Carthamus lanatus*, *Asphodelus ramosus*, *Thapsia garganica*, *Echium italicum*, *Galactites tomentosus*, *Onopordum illyricum*. Una buona parte della superficie di intervento risulta inoltre occupata da cespuglieti di *Rubus ulmifolius*, anche in distribuzione lineare (fasce in corrispondenza di cumuli di spietramento).

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un tratto novativo di circa 145 m a partire dalla viabilità di servizio a fondo naturale esistente, in attraversamento sia di prato-pascolo (46 m) sia del medesimo pascolo interessato dalla realizzazione della piazzola.



Figura 57: Sito di installazione della NIR_07

NIR_08. La piazzola ricadrà all'interno di un prato-pascolo di graminacee (*Avena*, *Lolium*, *Triticum*), sostanzialmente privo di vegetazione spontanea significativa. Le poche essenze spontanee sono infatti rappresentate da elementi nitrofilo annui e bienni (*Carthamus lanatus*, *Thapsia garganica*, *Silybum marianum*, *Eryngium campestre*), distribuiti lungo il muretto a secco che delimita gli appezzamenti interessati, sui cumuli di spietramento e all'interno dei prati-pascolo. La componente arbustiva risulta costituita esclusivamente da sporadici esemplari di *Rubus ulmifolius* e *Pyrus spinosa*, anch'essi osservabili esclusivamente lungo i muretti a secco perimetrali.

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un tratto novativo di circa 223 m a partire dalla viabilità di servizio a fondo naturale esistente, in attraversamento del prato-pascolo coinvolto dalla piazzola di cantiere.

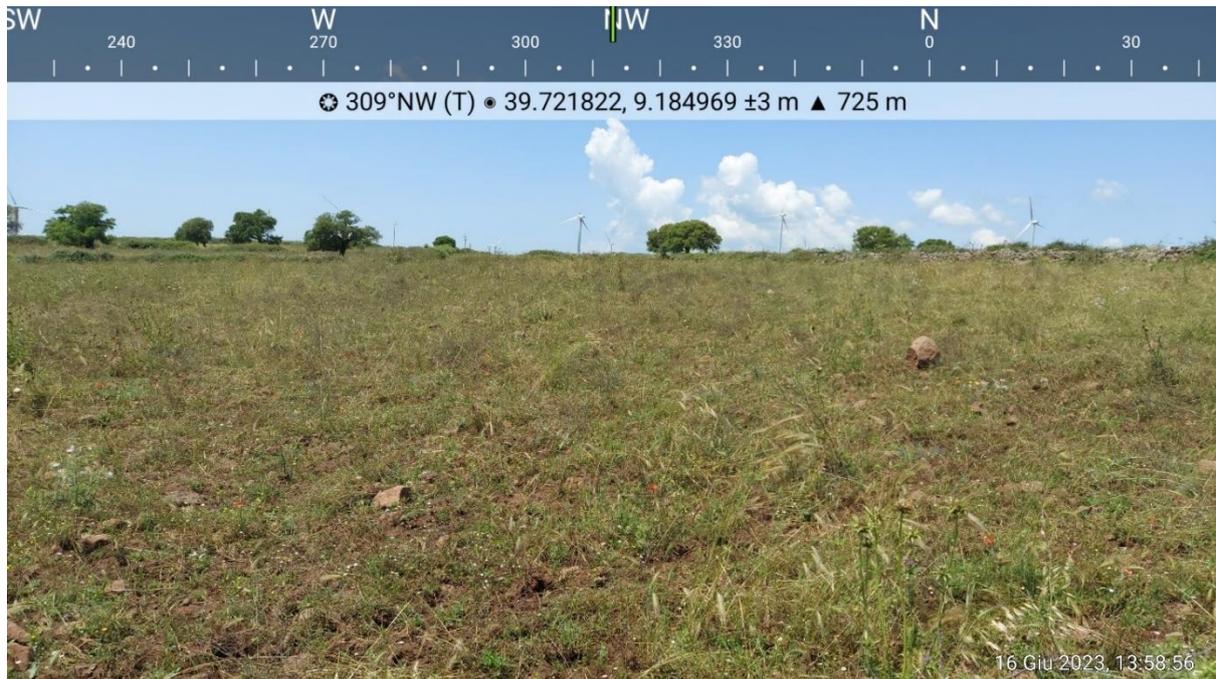


Figura 58: Sito di installazione della NIR_08

NIR_09. La piazzola ricadrà all'interno di un ampio prato-pascolo di graminacee (*Avena*, *Lolium*, *Triticum*), ma caratterizzato da una elevata ricchezza floristica in terofite spontanee (vedi elenco floristico) che accompagnano le essenze seminate. Una ridotta porzione della piazzola definitiva e della relativa viabilità novativa di accesso intercetta inoltre un cumulo di spietramento di forma lineare colonizzato da roveti e comunità erbacee nitrofile perenni e bienni a dominanza di *Daucus carota*, *Silybum marianum* e *Onopordum illyricum*.

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un tratto novativo di circa 121 m a partire dalla viabilità di servizio a fondo naturale esistente, in attraversamento del prato-pascolo coinvolto dalla realizzazione della piazzola. Per la realizzazione di tale tratto è inoltre previsto l'attraversamento del muretto a secco perimetrale, con annessa siepe di *Rubus ulmifolius*.



Figura 59: Sito di installazione della NIR_09

NIR_10. L'aerogeneratore e la relativa piazzola permanente e temporanea ricadono interamente all'interno di un unico vasto pascolo ovini, periodicamente interessato da lavorazioni del terreno per il rinnovo del cotico erboso e la semina di prato-pascolo. Nel periodo primaverile, le comunità erbacee che lo costituiscono si presentano relativamente impoverite, costituite da un ridotto numero di essente nitrofile tipiche delle aree interessate da attività pascolativa intensa, in particolare asteracee spinose e graminacee cespitose annue. Esclusivamente nella parte terminale della piazzola di cantiere viene intercettato un debole cumulo di spietramento con presenza di un maggior numero di essenze nitrofile bienni e perenni, in particolare *Foeniculum vulgare* e *Daucus carota*.

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un tratto novativo di circa 102 m a partire dalla limitrofa viabilità di servizio a fondo naturale esistente, in attraversamento del medesimo pascolo interessato dalla realizzazione della piazzola.

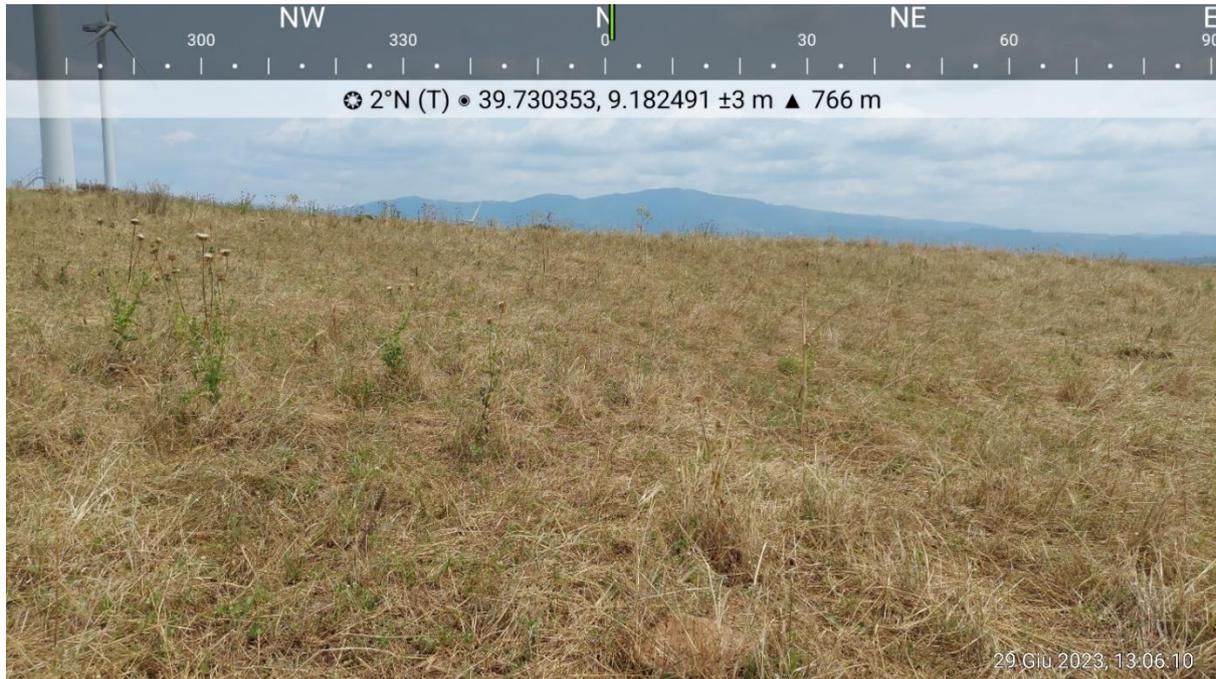


Figura 60: Sito di installazione della NIR_10

NIR_11. La piazzola ricadrà all'interno di un prato-pascolo di graminacee (*Avena*, *Lolium*, *Triticum*), con evidente selezione, da parte del pascolo ovino, di essenze non pabulari quali *Silybum marianum*, *Thapsia garganica*, *Onopordum illyricum*. Sporadici individui legnosi di *Rubus ulmifolius* si impostano lungo un cumulo di spietramento di forma lineare che attraversa l'intera area di piazzola, mentre la componente arborea risulta limitata alla presenza di un solo esemplare isolato di *Pyrus spinosa*.

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un tratto novativo di circa 350 m a partire dalla viabilità di servizio a fondo naturale esistente, in attraversamento sia di prato-pascolo (150 m + 45 m, quest'ultimo tratto già interessato dalla realizzazione della piazzola), sia di pascolo naturale (151 m). Per la realizzazione di tale tratto è inoltre previsto l'attraversamento del muretto a secco perimetrale (in due differenti punti) con annessa siepe discontinua di *Rubus ulmifolius*.

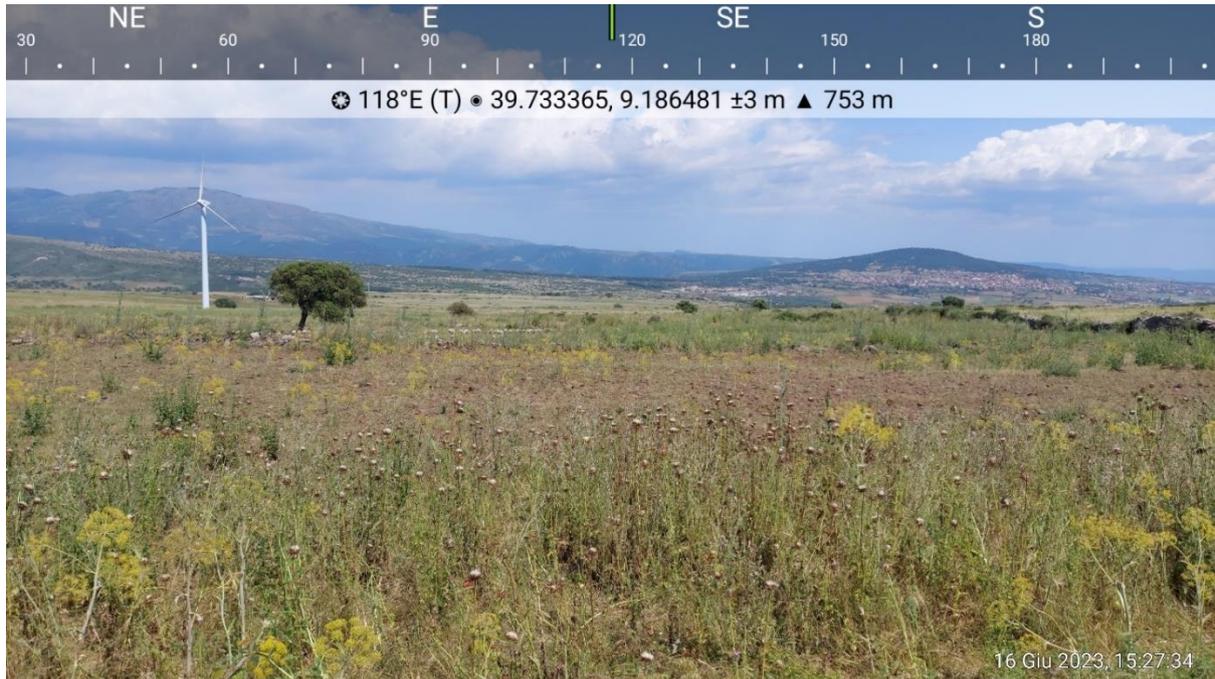


Figura 61: Sito di installazione della NIR_11

NIR_12. L'aerogeneratore e relativa piazzola definitiva e temporanea ricadono a cavallo tra due differenti appezzamenti, occupati da altrettante tipologie di vegetazione erbacea. L'appezzamento meridionale, ovvero quello maggiormente interessato dalla realizzazione della piazzola temporanea, risulta dominato da comunità antropozoogene spiccatamente nitrofile a *Silybum marianum*, *Onopordum illyricum*, *Thapsia garganica*, *Verbascum sinuatum* e *Daucus carota*, frutto delle periodiche lavorazioni del terreno associate ad forte pressione pascolativa. L'appezzamento meridionale, già interessato dalla presenza di aerogeneratore esistente, si presenta invece con una maggiore ricchezza in specie ed una maggiore quota di graminacee, dominato da *Avena barbata*, *Dasypyrum villosum*, ma sempre con abbondante presenza di *Daucus carota*, *Helminthotheca echioides* ed essenze spinose non appetibili al bestiame, in particolare *Carthamus lanatus* e *Onopordum illyricum*, nonché con la camefita *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii*.

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un tratto novativo di circa 236 m a partire dalla viabilità pubblica asfaltata, in attraversamento di un seminativo di graminacee da sfalcio. Per la realizzazione del tratto novativo sarà inoltre necessario attraversare, in due differenti punti, un muretto a secco con annessa fascia erbosa e debole siepe di *Rubus ulmifolius*.

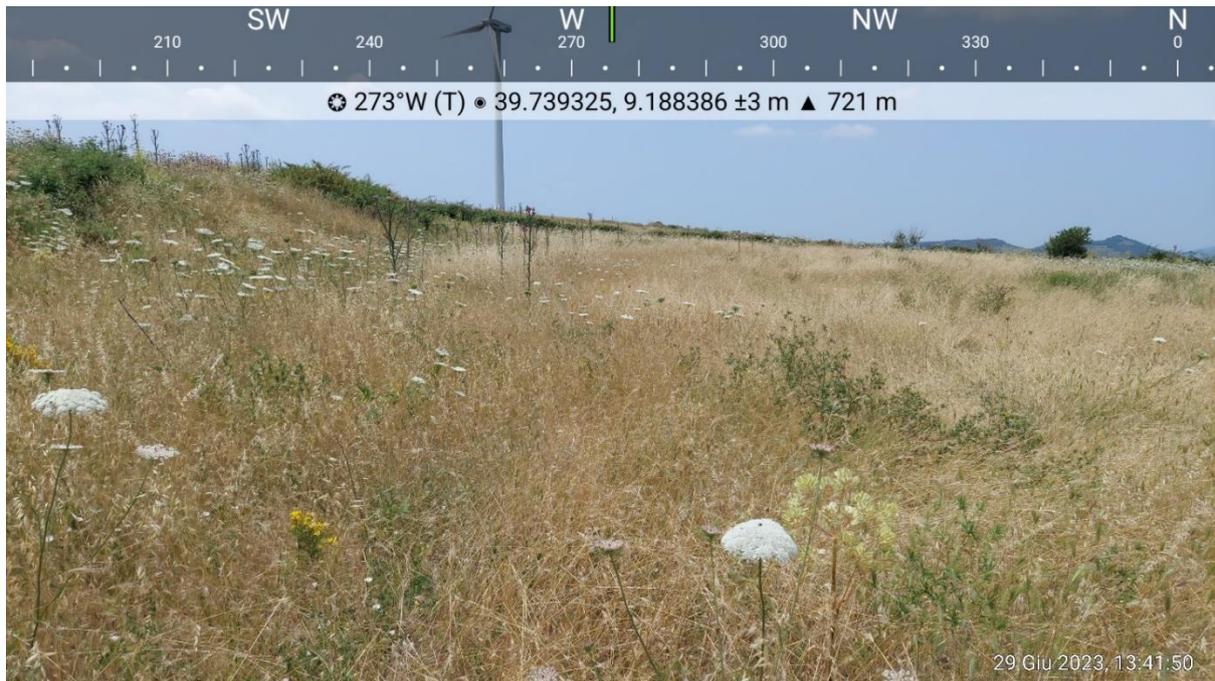


Figura 62: Sito di installazione della NIR_12

NIR_13. La piazzola ricadrà all'interno di un prato-pascolo di graminacee (*Avena*, *Lolium*, *Triticum*), sostanzialmente privo di vegetazione spontanea significativa. Le poche essenze spontanee sono infatti rappresentate da elementi nitrofilo annui e bienni (*Carthamus lanatus*, *Thapsia garganica*, *Silybum marianum*, *Eryngium campestre*, *Daucus carota*), raramente legnosi (*Pyrus spinosa*, *Rubus ulmifolius*), distribuiti lungo la recinzione perimetrale e sui cumuli di spietramento. Le restanti essenze spontanee sono rappresentate da terofite di piccola taglia integrate con le essenze seminate.

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un tratto novativo di circa 141 m a partire dalla viabilità pubblica asfaltata, in attraversamento dello stesso prato-pascolo interessato dalla realizzazione della piazzola. Per la realizzazione di tale tratto è inoltre previsto l'attraversamento del muretto a secco perimetrale con presenza di *Rubus ulmifolius*.

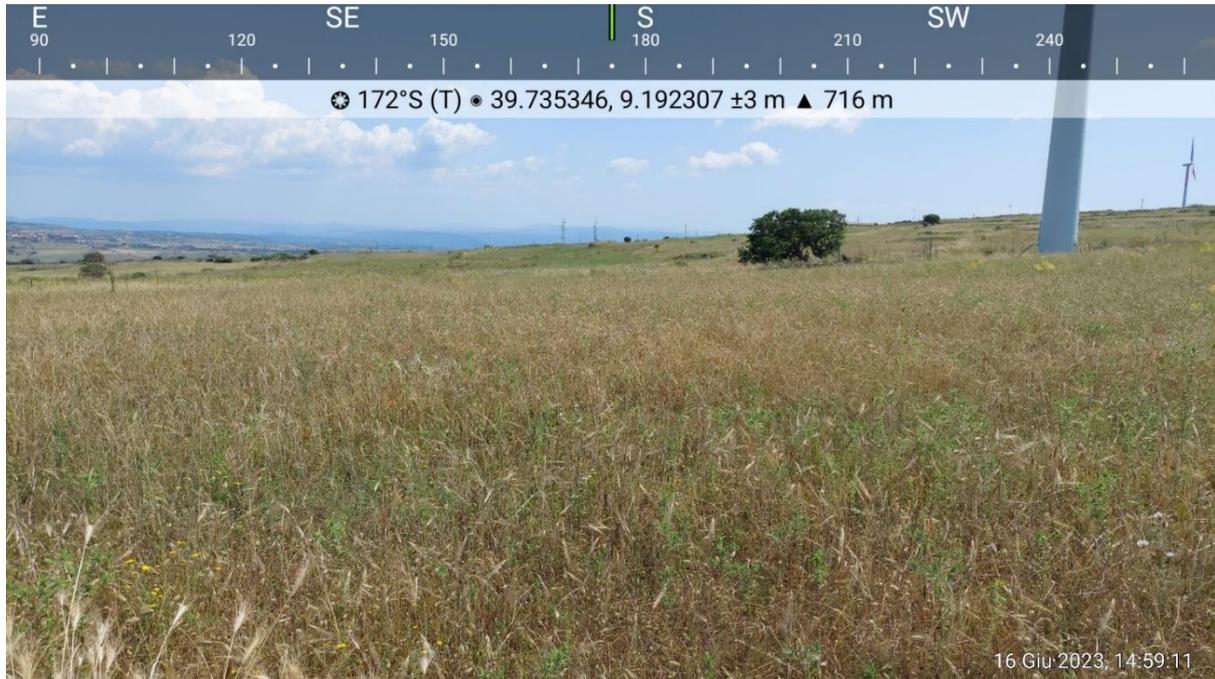


Figura 63: Sito di installazione della NIR_13

NIR_14. La piazzola definitiva ricadrà all'interno di un prato-pascolo di graminacee (*Avena*, *Lolium*, *Triticum*), parzialmente interessato dalla presenza di un aerogeneratore esistente e relativa piazzola con sedime occupato da pratelli di terofite ed emicriptofite rosulate (vedi elenco floristico). Parte della piazzola interesserà inoltre alcuni muretti a secco e cumuli di spietramento perimetrali occupati da siepi di *Rubus ulmifolius* e fasce erbose annesse a *Daucus carota*, *Thapsia garganica*, *Onopordum illyricum* ed altre essenze di taglia elevata. La piazzola temporanea si estende inoltre ad est su pascolo naturale costituito, nel periodo primaverile, da graminacee scapose di taglia medio-elevata quali *Dasyphirum villosum*, *Avena barbata*, *Thapsia garganica*, *Asphodelus ramosus*, *Daucus carota*, *Carthamus lanatus*, *Onopordum illyricum*, con sporadici esemplari di *Rubus ulmifolius* e di *Pyrus spinosa* ad habitus cespitoso e di alberello minore.

Viabilità di accesso: per l'accesso alla piazzola è prevista la realizzazione di un tratto novativo di circa 185 m a partire dalla viabilità pubblica asfaltata, in attraversamento dello stesso pascolo naturale interessato dalla realizzazione della piazzola di cantiere (porzione orientale). Per la realizzazione di tale tratto è inoltre previsto l'attraversamento del muretto a secco perimetrale limitrofo alla viabilità pubblica.



Figura 64: Sito di installazione della NIR_14

4.6 VEGETAZIONE COINVOLTA DALL'ADEGUAMENTO DELLA VIABILITÀ ESISTENTE

Il sito risulta caratterizzato dalla presenza di una buona rete di viabilità di servizio a fondo naturale e da tratti di viabilità pubblica asfaltata. Per l'adeguamento (allargamento) di tali tratti è prevedibile il coinvolgimento delle fasce erbose e delle siepi di rovo comune annesse ai muretti a secco che costeggiano buona parte dei tratti di viabilità esistente. La vegetazione erbacea coinvolta, sempre interessata da attività di pascolo, è rappresentata da comunità nitrofile e subnitrofile di erbe alte perenni e bienni (*Daucus carota*, *Thapsia garganica*, *Foeniculum vulgare*, *Sylibum marianum* e diverse altre essenze), comunità perenni e bienni di emicriptofite rosulate e terofite di piccola taglia particolarmente resistenti al calpestio (*Plantago coronopus*, *P. lagopus*, *Spergularia rubra*, *Trifolium cherleri*, *T. glomeratum*, *Phedimus stellatum*, *Dysphania pumilio*, etc), che colonizzano il sedime che costituisce i tratti viari, e comunità annue di graminacee scapose di taglia media ed altre terofite nitrofile e subnitrofile, afferenti alla classe Stellarietea mediae. La componente legnosa è invece costituita da siepi più o meno dense di *Rubus ulmifolius*, con diversi altri elementi spinosi tipici del Pruno-Rubion quali *Prunus spinosa*, *Pyrus spinosa*, *Rosa sempervirens*, meno frequentemente con fanerofite lianose (*Smilax aspera*, *Clematis vitalba*). Raramente, lungo la viabilità da adeguare si osservano altre essenze legnose e semi-legnose quali *Stachys glutinosa* e *Centranthus ruber*. La componente arborea è costituita da diversi individui di *Quercus suber* e *Q. gr. pubescens* che costeggiano alcuni tratti della viabilità esistente a fondo naturale, sebbene limitatamente al settore sud-occidentale dell'altopiano. Meno frequentemente, lungo la viabilità esistente si osservano ulteriori specie quali *Pyrus spinosa* e, nei tratti che attraversano i versanti dell'altopiano, *Pyrus communis* subsp. *pyraster* e *Olea europaea* var. *sylvestris*.

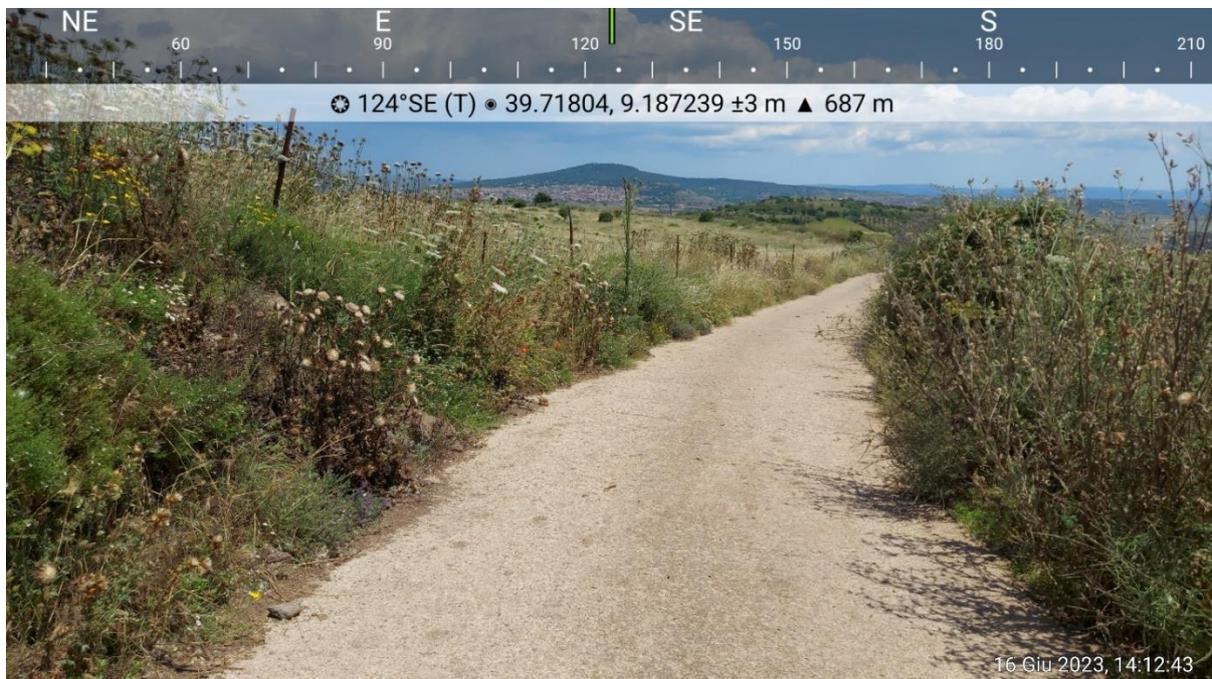


Figura 65: Tratto di viabilità esistente asfaltata



Figura 66: Tratto di viabilità esistente in terra battuta



Figura 67: Tratto di viabilità sterrata esistente da adeguare



Figura 68: Tratto di viabilità esistente a fondo naturale da adeguare

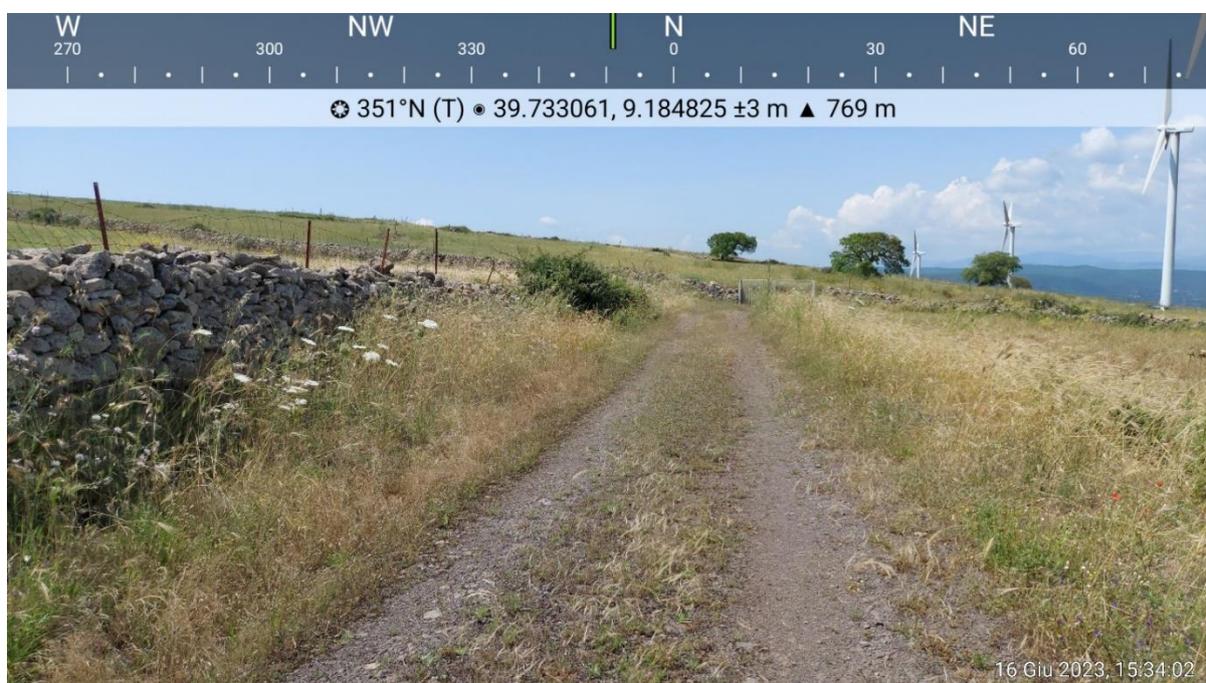


Figura 69: Tratturo esistente da adeguare

4.7 VEGETAZIONE PRESENTE NEL SITO DI REALIZZAZIONE DELL'AREA DI STOCCAGGIO TEMPORANEO DI CANTIERE

L'area di stoccaggio temporaneo di cantiere verrà predisposta all'interno di tre differenti appezzamenti contigui, tra essi separati da unico muretto a secco con debole siepe discontinua di *Rubus ulmifolius*. Il lotto meridionale risulta adibito ad erbaio, annualmente falciato per la raccolta del foraggio e, pertanto, sostanzialmente privo di vegetazione spontanea. Il seminativo confina, a sud, con un'area soggetta a forte ristagno idrico, con conseguente presenza di comunità erbacee igrofile e di stagno temporaneo; tale area non risultano tuttavia interessate dalle attività di cantiere. I due lotti settentrionali risultano invece adibiti a pascolo ed a prato-pascolo, quindi periodicamente lavorati per il rinnovo del cotico erboso e la semina di foraggere per il consumo in loco. Durante il periodo primaverile risultano occupati da comunità erbacee annue e bienni di graminacee scapose essenze (*Dasyphyrum villosum*, *Avena barbata*) ed altre essenze nitrofile e subnitrofile di taglia medio-elevata, quali, *Daucus carota*, *Carthamus lanatus*, *Galactites tomentosus*, *Onopordum illyricum*.

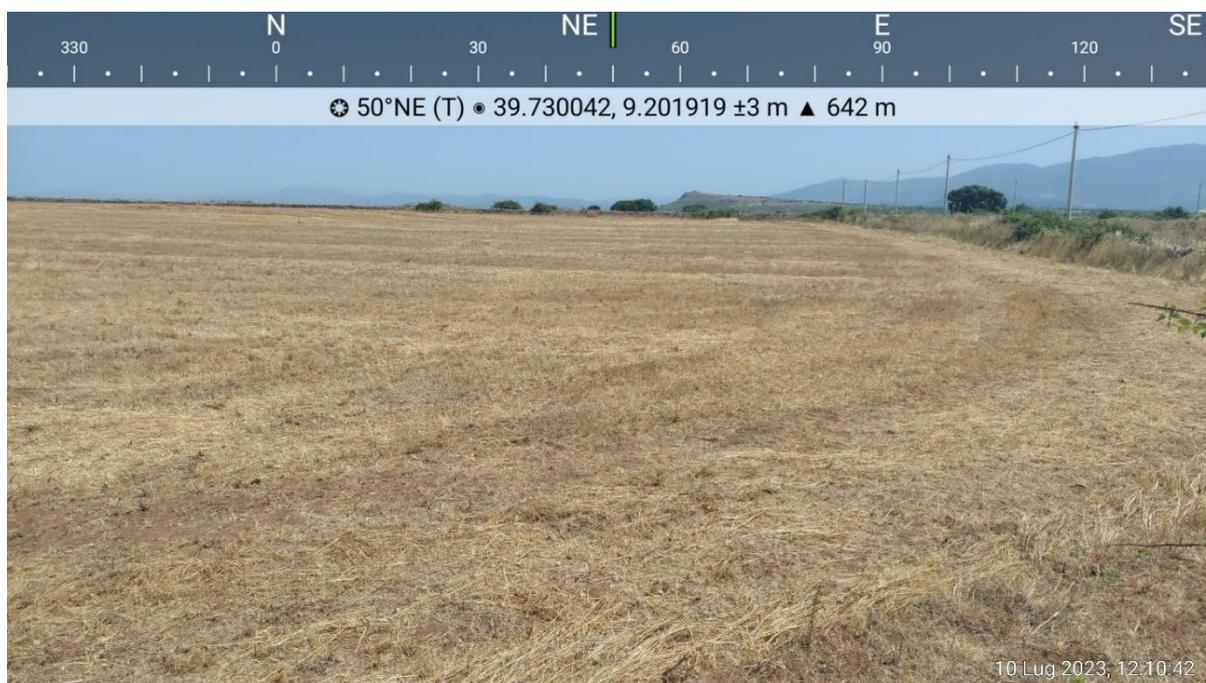


Figura 70: Area di stoccaggio temporaneo di cantiere, lotto meridionale



Figura 71: Area di stoccaggio temporaneo di cantiere, lotto settentrionale

5 INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI PREVISTI

5.1 FASE DI CANTIERE

5.1.1 Impatti diretti

Perdita della vegetazione interferente con la realizzazione delle opere

Per la realizzazione delle opere in progetto si prevede il coinvolgimento di vegetazione in netta prevalenza erbacea semi-naturale (pascoli, prati-pascoli, erbai e fasce erbose dei margini di strade e muretti a secco), mentre la vegetazione legnosa coinvolta è rappresentata da cespuglieti e siepi di rovo comune con locale presenza di elementi arborei (*Pyrus spinosa*) ed arborei (in prevalenza *Quercus suber*, *Q. gr. pubescens*). Per la quantificazione delle superfici sottratte si è proceduto alla sovrapposizione (clip) del layout progettuale alla carta della vegetazione reale realizzata ex-novo in ambiente GIS. Le superfici di seguito riportate sono da ritenersi indicative, al netto di eventuali imprecisioni legate alla georeferenziazione su ortofoto, alla marcata eterogeneità della vegetazione coinvolta (mosaici di vegetazione), alla elevata dinamicità degli utilizzi antropici dei singoli appezzamenti, nonché al netto di eventuali ulteriori superfici limitrofe potenzialmente interessate da attività temporanee di cantiere non prevedibili in questa fase.

Nel computo delle superfici coinvolte dalla realizzazione delle piazzole temporanee di cantiere, dalla realizzazione dei tratti di viabilità novativa e dall'adeguamento di quelli esistenti, si intendono incluse le relative scarpate e rilevati, nonché i fossi e le canalette.

Nel computo delle superfici coinvolte dalla realizzazione delle piazzole temporanee di cantiere, si intendono incluse le aree occupate dal deposito pale in fase di montaggio.

Nella seguente tabella sono riportate le superfici coinvolte nella realizzazione del progetto ed in particolare per:

- Piazzola Definitiva, ossia l'area che comporterà, in fase di esercizio, un'occupazione permanente di suolo;
- Piazzola Temporanea di Cantiere, che rappresenta l'estensione dell'area all'interno della quale saranno realizzate le attività di cantiere, senza comportare necessariamente occupazione diretta di suolo;
- Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere, che rappresenta l'area di cantiere effettivamente coinvolta nell'occupazione (diretta) di suolo (es. aree di stoccaggio, piazzole ausiliarie);
- Viabilità novativa di piazzola, che rappresenta l'ultimo tratto di viabilità di pertinenza della piazzola.

Si riporta di seguito uno stralcio del tipologico della piazzola di cantiere tratto dalla Tavola No. ELB005a-1 "Piazzola tipo Aerogeneratore" di progetto.

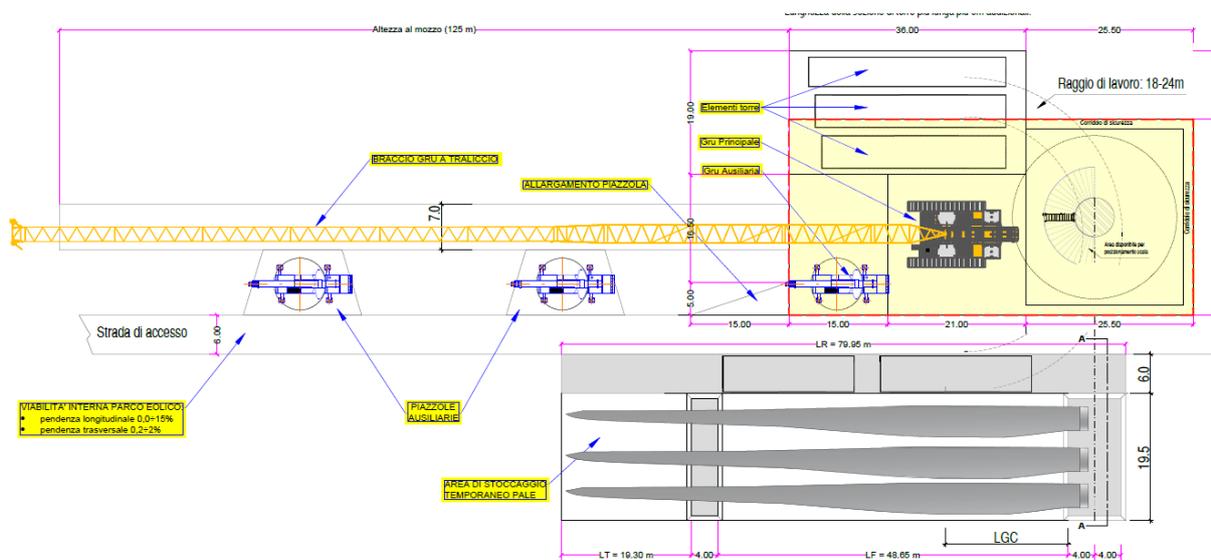


Tabella 11 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI01

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo	416	2.827	2.819	207	6.269
Ppn: Pascoli nitrofilo e subnitrofilo dominati da <i>Asphodeus ramosus</i> e <i>Thapsia garganica</i> comunità bienni e perenni di asteracee spinose e graminacee scapose annue (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)	1.391	586	2.298	588	4.863
Vep: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini di strade e coltivati, dei cumuli di spietramento e delle fasce erbosee annesse a muretti a secco (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)		341	332	0	673
Cru: Cespuglieti e siepi di <i>Rubus ulmifolius</i> ed altri elementi arbustivi del Pruno-Rubion. Incl. Siepi lungo muretti a secco con sporadica presenza di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>		80	250		330
Sst: Strade sterrate, sentieri e tratturi	48		92	28	168
Vea: Vegetazione erbacea annua xerofila delle superfici ad elevata rocciosità (<i>Tuberarietea guttatae</i>). Incl. Pratelli terofitici dei substrati rimaneggiati e dei materiali aridi di piazzola	6	0	103	24	133
Car: Cespuglieti aperti di <i>Rubus ulmifolius</i> con esemplari sparsi di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Quercus</i> sp. pl. Incl. Forma mosaicata con pascoli nitrofilo e subnitrofilo dell' <i>Artemisietea vulgaris</i>			28		28
Totale complessivo	1.861	3.834	5.922	847	12.464

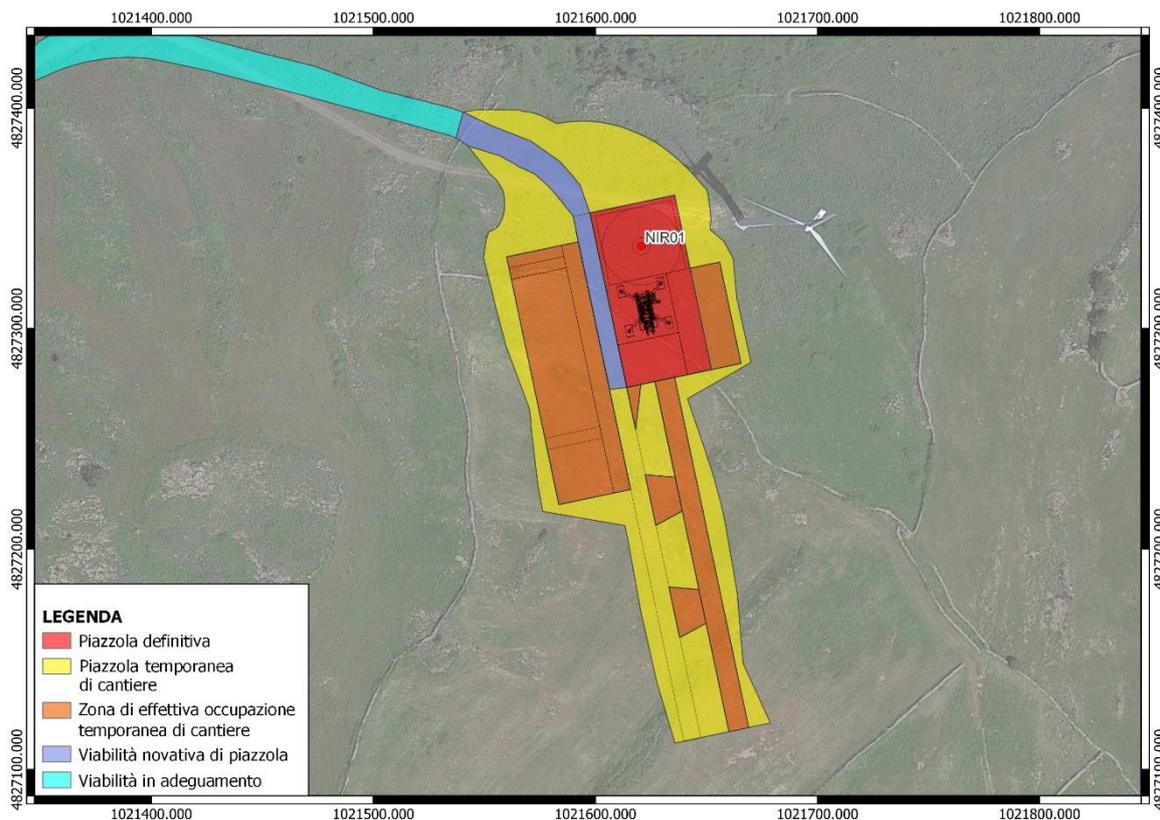


Figura 72: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI01

Tabella 12 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI02

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo	422	2.070	1.988	492	4.972
Car: Cespuglieti aperti di Rubus ulmifolius con esemplari sparsi di Pyrus spinosa e Quercus sp. pl. Incl. Forma mosaicata con pascoli nitrofilo e subnitrofilo dell'Artemisietea vulgaris	1.439	1.599	1.411	339	4.788
Vep: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini di strade e coltivi, dei cumuli di spietramento e delle fasce erbosee annesse a muretti a secco (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)		132	299	48	479
Sst: Strade sterrate, sentieri e tratturi		29	60	22	111
Totale complessivo	1.861	3.830	3.758	901	10.350

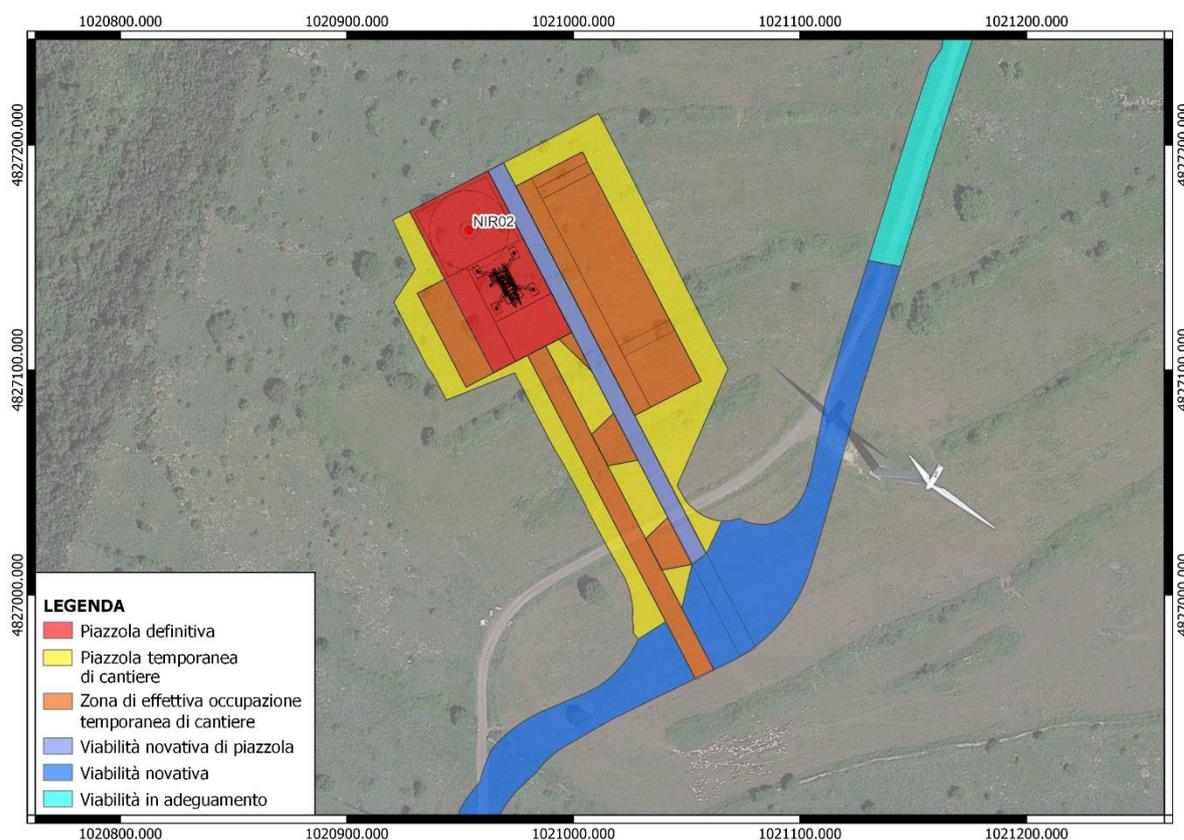


Figura 73: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI02

Tabella 13 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI03

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Car: Cespuglieti aperti di <i>Rubus ulmifolius</i> con esemplari sparsi di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Quercus</i> sp. pl. Incl. Forma mosaicata con pascoli nitrofilo e subnitrofilo dell' <i>Artemisietea vulgaris</i>	1.861	2.861	2.165	658	7.545
Ppn: Pascoli nitrofilo e subnitrofilo dominati da <i>Asphodeus ramosus</i> e <i>Thapsia garganica</i> comunità bienni e perenni di asteracee spinose e graminacee scapose annue (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)		768	1.066	513	2.347
Naq: Nuclei arborei, aggruppamenti radi e singoli esemplari di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>		127	75		202
Ppc: Praterie perenni semi-naturali subigrofile di graminacee cespitose a dominanza di <i>Phalaris coarulescens</i> , <i>P. minor</i> e <i>Cynosurus cristatus</i> (? <i>Cynosurion cristati</i>)		79	47		126
Cru: Cespuglieti e siepi di <i>Rubus ulmifolius</i> ed altri elementi arbustivi del Pruno-Rubion. Incl. Siepi lungo muretti a secco con sporadica presenza di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>			78	46	124
Totale complessivo	1.861	3.835	3.431	1.217	10.344



Figura 74: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI03

Tabella 14 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI04

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Ppn: Pascoli nitrofilo e subnitrofilo dominati da <i>Asphodeus ramosus</i> e <i>Thapsia garganica</i> comunità bienni e perenni di asteracee spinose e graminacee scapose annue (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)	1.371	3.255	3.730	301	8.657
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo	229	256	1.208		1.693
Cru: Cespuglieti e siepi di <i>Rubus ulmifolius</i> ed altri elementi arbustivi del Pruno-Rubion. Incl. Siepi lungo muretti a secco con sporadica presenza di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>	158	58	260	56	532
Naq: Nuclei arborei, aggruppamenti radi e singoli esemplari di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>	85	118	75		278
Car: Cespuglieti aperti di <i>Rubus ulmifolius</i> con esemplari sparsi di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Quercus sp. pl.</i> Incl. Forma mosaicata con pascoli nitrofilo e subnitrofilo dell' <i>Artemisietea vulgaris</i>		84	167		251
Sst: Strade sterrate, sentieri e tratturi	17	63	24	12	116
Totale complessivo	1.860	3.834	5.464	369	11.527

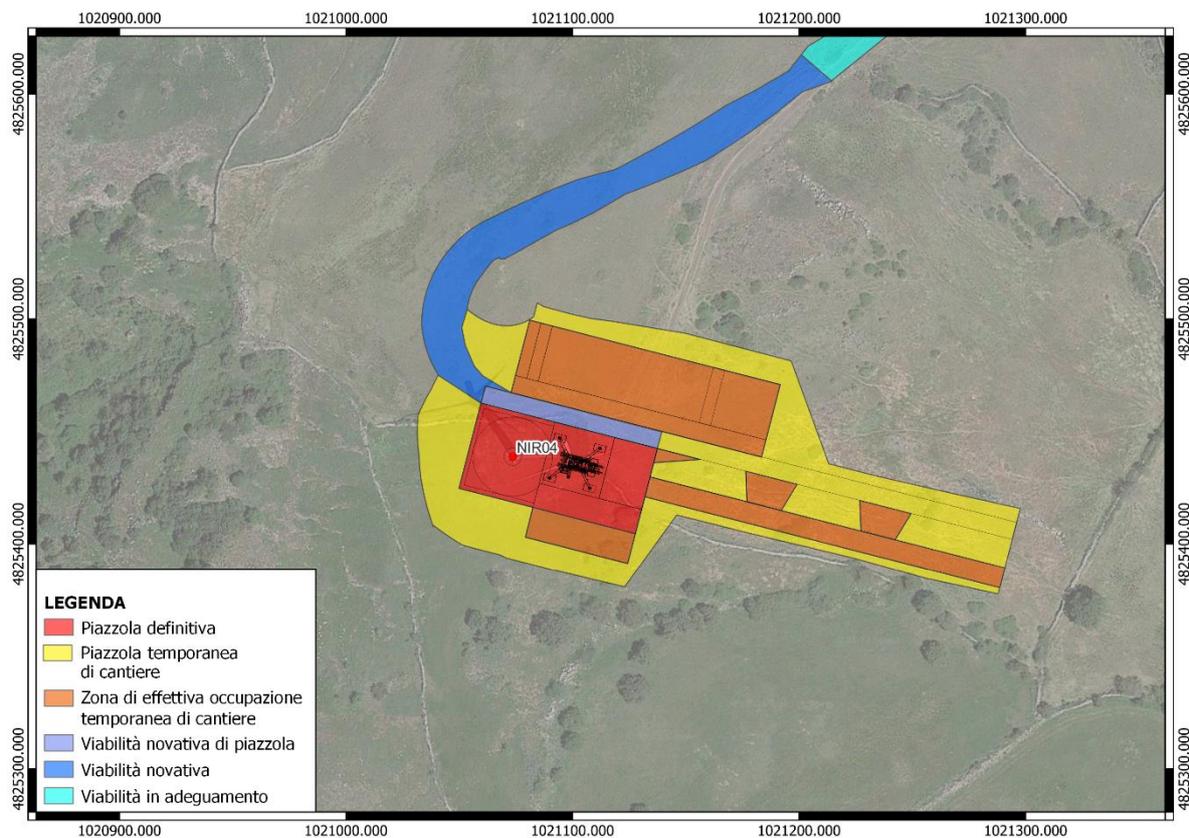


Figura 75: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI04

Tabella 15 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI05

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Cag: Comunità erbacee annue da sub-igrofile ad igrofile, pascolate, a dominanza di <i>Agrostis pourretii</i> delle superfici umide nel periodo invernale ed aride nel periodo estivo (<i>Agrostion pourretii</i>)	1.861	1.543	1.702	847	5.953
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo		1.932	1.566	132	3.630
Ppu: Praterie perenni igrofile di giunchi e ciperi delle aree umide a dominanza di <i>Juncus effusus</i> e <i>Cyperus badius</i> (<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>)		219	428	232	879
Ppn: Pascoli nitrofilo e subnitrofilo dominati da <i>Asphodeus ramosus</i> e <i>Thapsia garganica</i> comunità bienni e perenni di asteracee spinose e graminacee scapose annue (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)		49	533	15	597
Vep: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini di strade e coltivi, dei cumuli di spietramento e delle fasce erbosee annesse a muretti a secco (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)		90	35		125
Totale complessivo	1.861	3.833	4.264	1.226	11.184

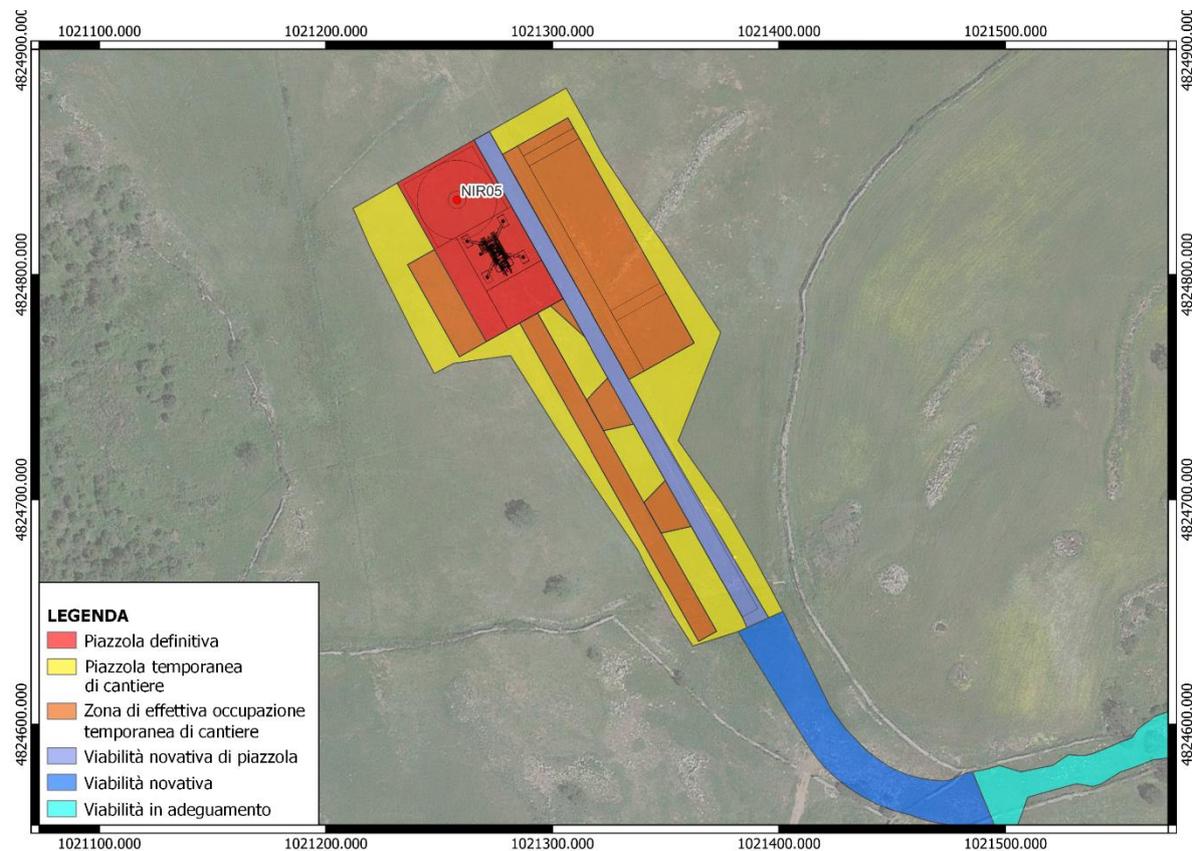


Figura 76: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI05

Tabella 16 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI06

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo	733	3.333	3.254	340	7.660
Cru: Cespuglieti e siepi di Rubus ulmifolius ed altri elementi arbustivi del Pruno-Rubion. Incl. Siepi lungo muretti a secco con sporadica presenza di Quercus suber e/o Q. gr. pubescens	486	286	699	50	1.521
Ven: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne spiccatamente nitrofila delle pertinenze di insediamenti antropici, ovili ed aree di transito del bestiame (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)	638	167	264		1.069
Vep: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini di strade e coltivi, dei cumuli di spietramento e delle fasce erbosee annesse a muretti a secco (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)		46	43		89
Naq: Nuclei arborei, aggruppamenti radi e singoli esemplari di Quercus suber e/o Q. gr. pubescens	4	0	11	50	65
Totale complessivo	1.861	3.832	4.271	440	10.404

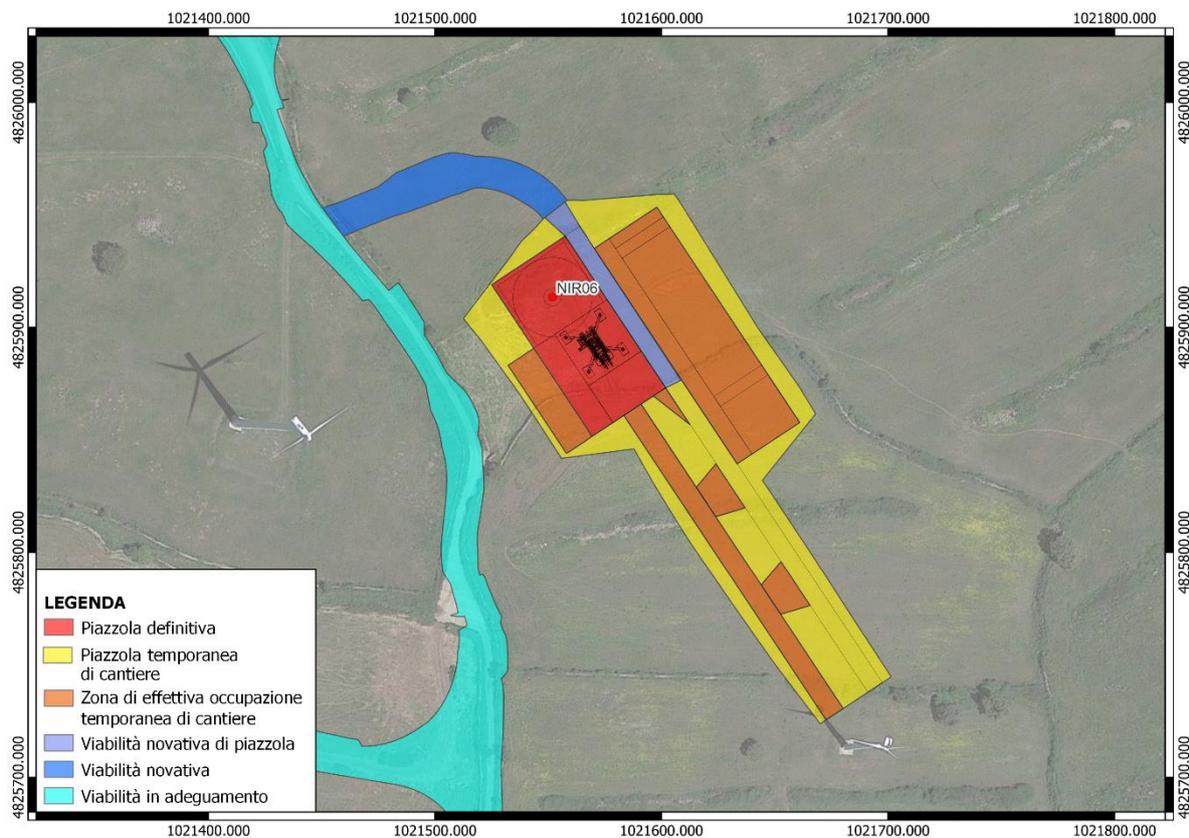


Figura 77: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI06

Tabella 17 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI07

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Car: Cespuglieti aperti di <i>Rubus ulmifolius</i> con esemplari sparsi di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Quercus</i> sp. pl. Incl. Forma mosaicata con pascoli nitrofilo e subnitrofilo dell' <i>Artemisietea vulgaris</i>	1.861	3.789	3.242	1.050	9.942
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo		13	150	79	242
Cru: Cespuglieti e siepi di <i>Rubus ulmifolius</i> ed altri elementi arbustivi del Pruno-Rubion. Incl. Siepi lungo muretti a secco con sporadica presenza di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>		32	77	26	135
Totale complessivo	1.861	3.834	3.469	1.155	10.319

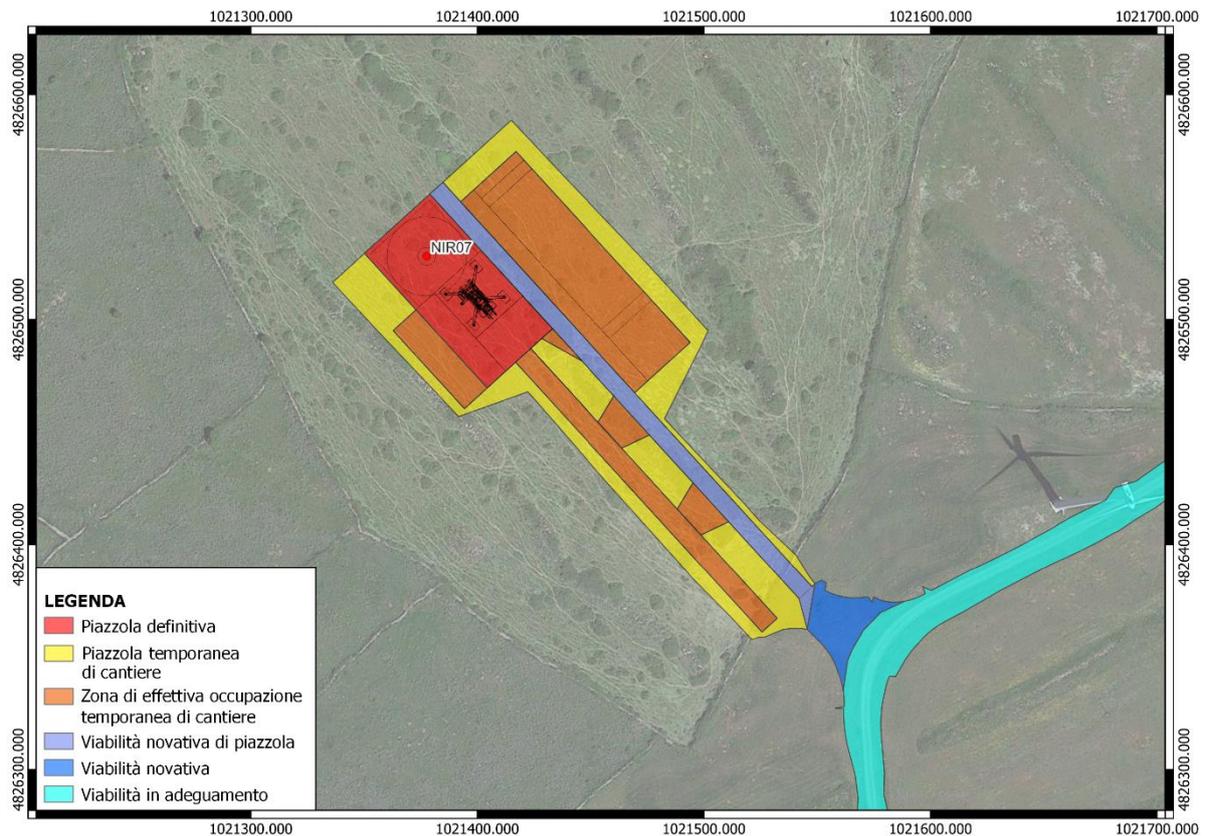


Figura 78: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI07

Tabella 18 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI08

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo	1.851	3.195	2.604	1.139	8.789
Cru: Cespuglieti e siepi di <i>Rubus ulmifolius</i> ed altri elementi arbustivi del Pruno-Rubion. Incl. Siepi lungo muretti a secco con sporadica presenza di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>		439	342	25	806
Vep: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini di strade e coltivi, dei cumuli di spietramento e delle fasce erbosee annesse a muretti a secco (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)	10	199	422	8	639
Naq: Nuclei arborei, aggruppamenti radi e singoli esemplari di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>			41		41
Totale complessivo	1.861	3.833	3.409	1.172	10.275



Figura 79: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI08

Tabella 19 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI09

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo	1.502	2.755	2.493	983	7.733
Cru: Cespuglieti e siepi di Rubus ulmifolius ed altri elementi arbustivi del Pruno-Rubion. Incl. Siepi lungo muretti a secco con sporadica presenza di Quercus suber e/o Q. gr. pubescens			11		11
Vep: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini di strade e coltivi, dei cumuli di spietramento e delle fasce erbosee annesse a muretti a secco (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)		16	172		188
Sst: Strade sterrate, sentieri e tratturi	359	409	551	67	1.386
Totale complessivo	1.861	3.164	3.055	1.050	9.130



Figura 80: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI09

Tabella 20 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NR110

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo	1.862	3.662	3.371	399	9.294
Vep: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini di strade e coltivi, dei cumuli di spietramento e delle fasce erbosee annesse a muretti a secco (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)		123	167		290
Sst: Strade sterrate, sentieri e tratturi		50	39		89
Totale complessivo	1.862	3.835	3.577	399	9.673

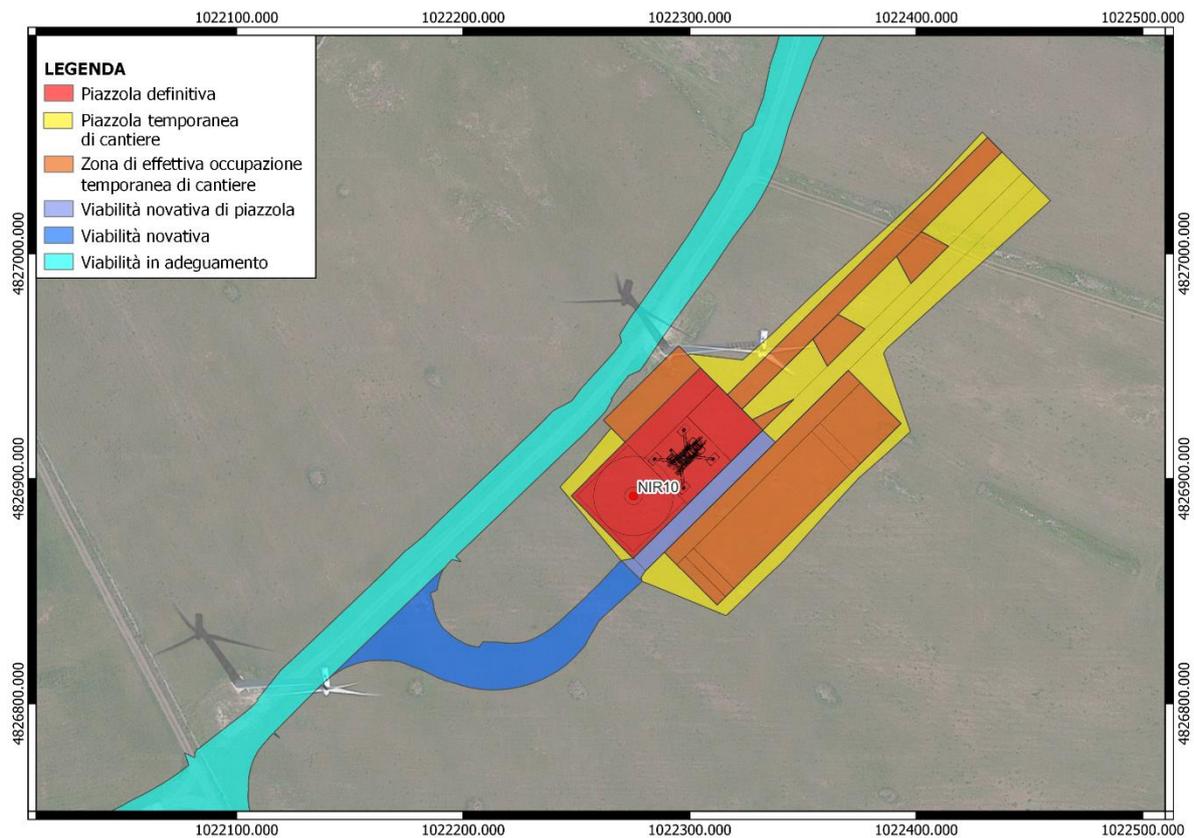


Figura 81: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NR110

Tabella 21 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NR11

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo	1.659	2.946	2.489	230	7.324
Ppn: Pascoli nitrofilo e subnitrofilo dominati da <i>Asphodeus ramosus</i> e <i>Thapsia garganica</i> comunità bienni e perenni di asteracee spinose e graminacee scapose annue (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)		682	1.419		2.101
Vep: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini di strade e coltivi, dei cumuli di spietramento e delle fasce erbosee annesse a muretti a secco (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)	172	205	316	245	938
Naq: Nuclei arborei, aggruppamenti radi e singoli esemplari di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>	30				30
Totale complessivo	1.861	3.833	4.224	475	10.393

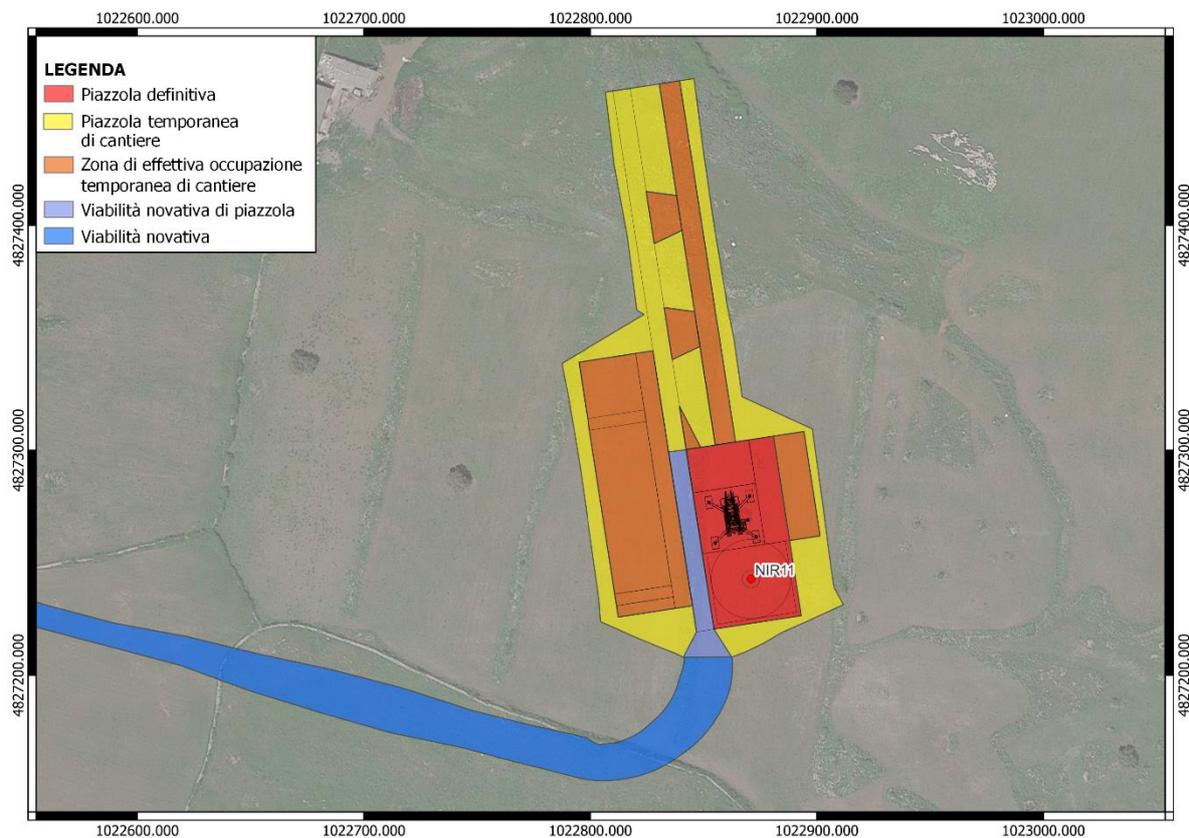


Figura 82: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI11

Tabella 22 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NRI12

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo	1.318	3.540	3.278	1.199	9.335
Cru: Cespuglieti e siepi di Rubus ulmifolius ed altri elementi arbustivi del Pruno-Rubion. Incl. Siepi lungo muretti a secco con sporadica presenza di Quercus suber e/o Q. gr. pubescens	544	167	266	58	1.035
Vep: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini di strade e coltivi, dei cumuli di spietramento e delle fasce erbosee annesse a muretti a secco (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)		119	58	58	235
Sst: Strade sterrate, sentieri e tratturi		62	19	28	109
Totale complessivo	1.862	3.888	3.621	1.343	10.714

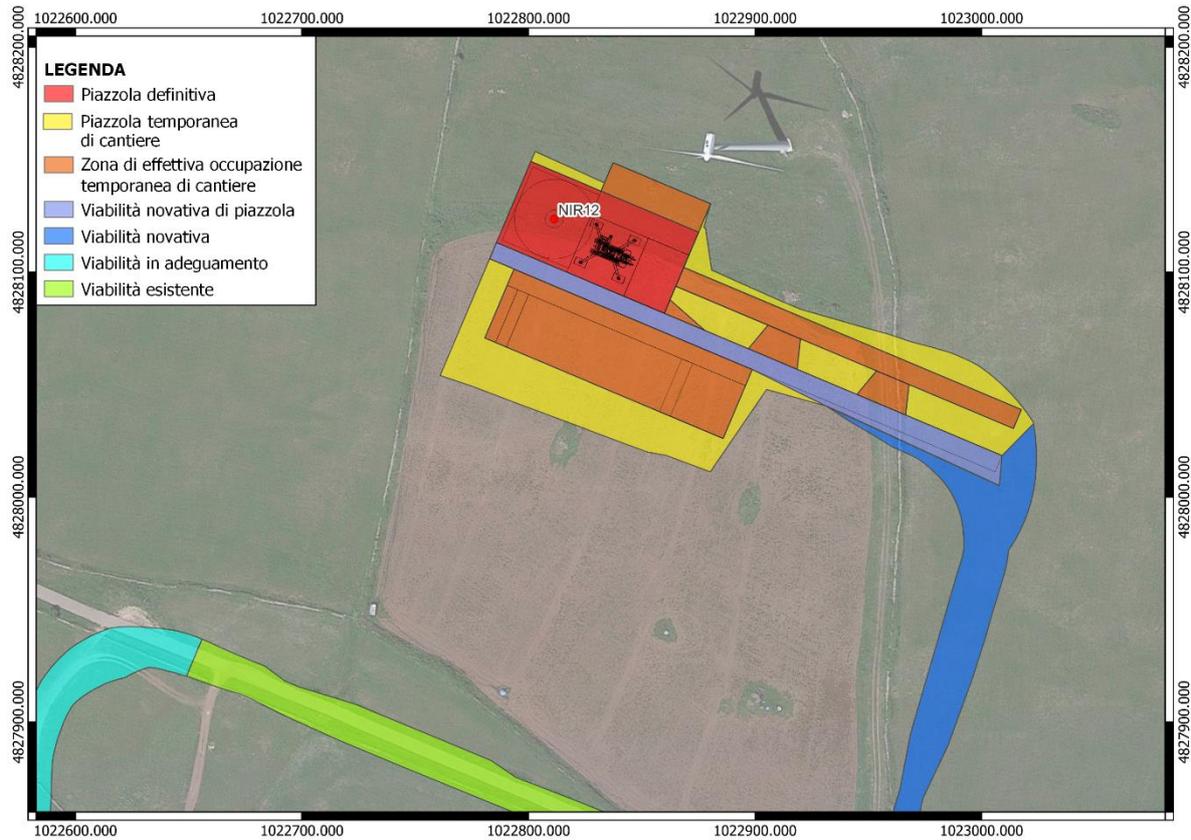


Figura 83: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI12

Tabella 23 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NR113

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo	1.861	3.835	2.799	1.172	9.667
Totale complessivo	1.861	3.835	2.799	1.172	9.667



Figura 84: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NR113

Tabella 24 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dalla realizzazione delle opere relative all'aerogeneratore NR114

Tipo	Piazzola definitiva	Zona di effettiva occupazione temporanea di cantiere	Piazzola temporanea di cantiere	Viabilità di piazzola	Totale complessivo
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo	1.389	2.991	3.488	1.079	8.947
Cru: Cespuglieti e siepi di Rubus ulmifolius ed altri elementi arbustivi del Pruno-Rubion. Incl. Siepi lungo muretti a secco con sporadica presenza di Quercus suber e/o Q. gr. pubescens	77	619	85	221	1.002
Vep: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini di strade e coltivi, dei cumuli di spietramento e delle fasce erbosee annesse a muretti a secco (Artemisietea vulgaris, Stellarietea mediae)	294	100	52	15	461
Sst: Strade sterrate, sentieri e tratturi	102	121	27	33	283
Totale complessivo	1.862	3.831	3.652	1.348	10.693

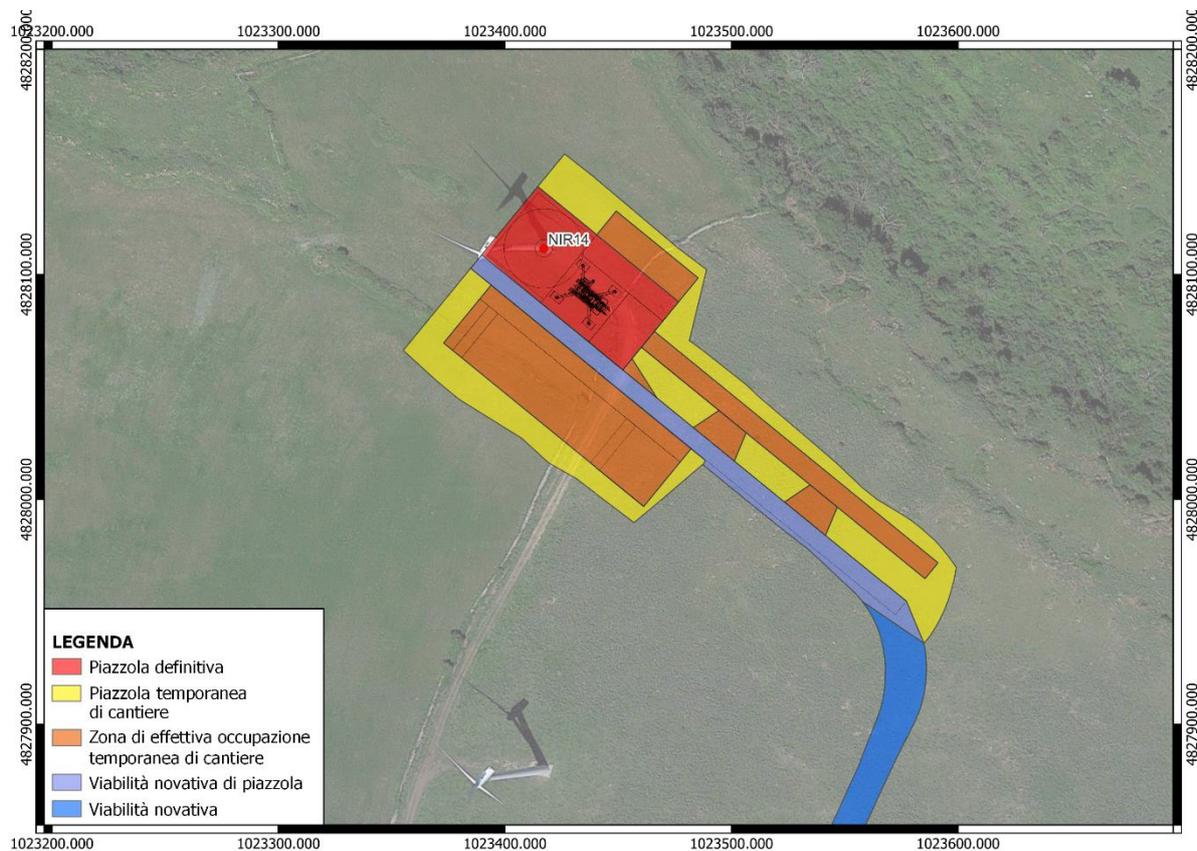


Figura 85: Classificazione delle superfici coinvolte dalle attività di cantiere nell'ambito dell'installazione dell'aerogeneratore NRI14

Tabella 25 – Stima delle superfici (in m²) coinvolte dagli interventi sulla viabilità condivisa e dalla predisposizione dell'area di stoccaggio temporaneo di cantiere

Tipo	Viabilità novativa	Viabilità in adeguamento	Viabilità esistente	Area di stoccaggio temporaneo	Totale complessivo
Ppe: Prati-pascolo, erbai e seminativi non irrigui di altro tipo	18.172	21.007	1.861	85.547	126.587
Cru: Cespuglieti e siepi di <i>Rubus ulmifolius</i> ed altri elementi arbustivi del Pruno-Rubion. Incl. Siepi lungo muretti a secco con sporadica presenza di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>	1.035	17.032	4.420	1.533	24.020
Sst: Strade sterrate, sentieri e tratturi	318	20.409	187		20.914
Vep: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne, nitrofila e subnitrofila, dei margini di strade e coltivi, dei cumuli di spietramento e delle fasce erbose annesse a muretti a secco (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)	980	7.491	10.182	765	19.418
Sas: Strade asfaltate		1.260	11.702	8	12.970
Ppn: Pascoli nitrofilo e subnitrofilo dominati da <i>Asphodeuls ramosus</i> e <i>Thapsia garganica</i> comunità bienni e perenni di asteracee spinose e graminacee scapose annue (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)	3.764	8.143	627		12.534
Ven: Vegetazione erbacea annua e perenne/bienne spiccatamente nitrofila delle pertinenze di insediamenti antropici, ovili ed aree di transito del bestiame (<i>Artemisietea vulgaris</i> , <i>Stellarietea mediae</i>)	80	5.118	2		5.200
Car: Cespuglieti aperti di <i>Rubus ulmifolius</i> con esemplari sparsi di <i>Pyrus spinosa</i> e <i>Quercus</i> sp. pl. Incl. Forma mosaicata con pascoli nitrofilo e subnitrofilo dell' <i>Artemisietea vulgaris</i>	1.220	2.011	1.697		4.928
Ppc: Praterie perenni semi-naturali subigrofile di graminacee cespitose a dominanza di <i>Phalaris coerulescens</i> , <i>P. minor</i> e <i>Cynosurus cristatus</i> (? <i>Cynosurion cristati</i>)	22			999	1.021
Naq: Nuclei arborei, aggruppamenti radi e singoli esemplari di <i>Quercus suber</i> e/o <i>Q. gr. pubescens</i>	166	731	30		927

Relazione Floristico Vegetazionale

Vea: Vegetazione erbacea annua xerofila delle superfici ad elevata rocciosità (<i>Tuberarietea guttatae</i>). Incl. Pratelli terofitici dei substrati rimaneggiati e dei materiali aridi di piazzola	81	740			821
Cag: Comunità erbacee annue da sub-igrofile ad igrofile, pascolate, a dominanza di <i>Agrostis pourretii</i> delle superfici umide nel periodo invernale ed aride nel periodo estivo (<i>Agrostion pourretii</i>)	803				803
Srp: Strutture antropiche e relative pertinenze		300			300
Alc: Alberature artificiali di <i>Cupressus sempervirens</i>			116		116
Ppu: Praterie perenni igrofile di giunchi e ciperi delle aree umide a dominanza di <i>Juncus effusus</i> e <i>Cyperus badius</i> (<i>Molinio-Arrhenatheretea</i>)	48				48
Fru: Frutteti ed altre colture arboree			33		33
Totale complessivo	26.689	84.242	30.857	88.852	230.640

Perdita di elementi floristici

Dal punto di vista prettamente floristico, i rilievi svolti hanno messo in evidenza la presenza di alcuni *taxa* endemici, subendemici e di interesse fitogeografico diffusi a livello locale e regionale (Tabella 10).

L'entità floristica di maggior rilievo conservazionistico attualmente riscontrata nel sito è rappresentata dalla specie perenne *Polygonum scoparium*, osservata in una sola stazione (39°43'17.0"N 9°10'23.7"E), al margine di un tratturo di accesso a piazzola di aerogeneratore esistente, a circa 20 m dal nuovo tratto di viabilità da realizzare per l'accesso al nuovo aerogeneratore NRI04.

In merito alle due entità floristiche perenni di rilievo segnalate in bibliografia per l'area buffer in esame (*Biarum dispar* e *Morisia monanthos*), esse non sono state osservate durante i rilievi di campo. Sebbene si possa ritenere poco probabile la loro presenza negli specifici siti coinvolti dalla realizzazione delle opere (trattandosi di segnalazioni datate e relative a località differenti), la verifica della loro effettiva assenza necessita di ulteriori approfondimenti da svolgersi in specifici periodi dell'anno, in particolare per quanto riguarda la geofita *Biarum dispar*.

Dall'analisi del materiale bibliografico disponibile e dai sopralluoghi sul campo, sebbene svolti per un periodo limitato rispetto all'intero arco dell'anno, non è emersa la presenza di specie di interesse comunitario (All. II Dir. 92/43/CEE), endemismi puntiformi o ulteriori specie classificate come vulnerabili o minacciate dalle più recenti liste rosse nazionali ed internazionali.

Perdita di esemplari arborei

L'impatto a carico del patrimonio arboreo è legato alla necessità di rimozione di alcuni esemplari arborei, di età e dimensioni variabili, appartenenti prevalentemente alle specie e *Quercus suber* (sughera), *Quercus gr. pubescens* (roverella) ed, in misura minore, *Olea europaea* var. *sylvestris* e *Pyrus spinosa*, interferenti con la realizzazione delle piazzole e, soprattutto, dei nuovi tratti viari e con l'adeguamento di quelli esistenti.

In Tabella 26, Tabella 27, Tabella 28 e Tabella 29 si riporta la localizzazione degli esemplari arborei ricadenti all'interno delle superfici interessate dagli interventi in progetto.

Per quanto riguarda gli esemplari ricadenti al margine della viabilità da adeguare e lungo i tratti di nuova realizzazione, al fine di compensare eventuali difformità di corrispondenza tra layout progettuale ed ortofoto sono stati considerati prudenzialmente interferenti anche gli individui ricadenti ad una distanza minima di 2 metri dalle aree di intervento. Ne consegue una quantificazione sovrastimata, da confermare in fase esecutiva mediante la marcatura degli esemplari effettivamente interferenti (del tutto o in parte) con le attività di cantiere.

In merito agli esemplari di *Quercus suber* (sughera), sono stati indicati anche gli individui giovani non arborei. Sono stati considerati non interferenti i 19 giovani esemplari piantumati di *Cupressus sempervirens* (cipresso comune) facenti parte di alberatura ricadente a circa 3,5 m da viabilità asfaltata con larghezza della carreggiata di circa 5 m. Per quanto riguarda gli esemplari eventualmente interferenti con gli interventi di adeguamento della viabilità esistente, si precisa che la quantificazione di seguito riportata si riferisce esclusivamente ai tratti inclusi nel layout progettuale indicato in Figura 1.

Tabella 26: Esempari di specie arboree interferenti con la realizzazione delle piazzole definitive

n.	ID	Specie: Nome scientifico	Specie – Nome comune	Tipo	Coordinata Y	Coordinata X
1.	30	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 13.895"	9°10' 22.452"
2.	37	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 56.343"	9°10' 17.114"
3.	39	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 57.683"	9°10' 16.435"
4.	40	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 57.352"	9°10' 16.602"
5.	41	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 57.438"	9°10' 17.519"
6.	47	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 56.818"	9°10' 17.256"
7.	49	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°44' 0.113"	9°11' 18.904"
8.	70	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Giovane	39°43' 14.342"	9°10' 22.185"
9.	71	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 13.912"	9°10' 22.702"
10.	72	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	Adulto	39°43' 13.801"	9°10' 22.363"
11.	78	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Giovane	39°43' 56.801"	9°10' 17.448"
12.	79	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Giovane	39°43' 56.84"	9°10' 17.887"
13.	81	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Giovane	39°43' 56.92"	9°10' 17.275"
14.	82	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Giovane	39°43' 57.149"	9°10' 16.507"
15.	83	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Giovane	39°43' 57.003"	9°10' 16.765"

Tabella 27: Esempari di specie arboree interferenti con l'allestimento delle piazzole temporanee di cantiere (incluse Zone di effettiva occupazione e viabilità di piazzola)

n.	ID	Specie: Nome scientifico	Specie – Nome comune	Tipo	Coordinata Y	Coordinata X
1.	1	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 38.624"	9°10' 12.171"
2.	2	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 38.479"	9°10' 12.403"

n.	ID	Specie: Nome scientifico	Specie – Nome comune	Tipo	Coordinata Y	Coordinata X
3.	3	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 38.271"	9°10' 12.585"
4.	4	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 38.468"	9°10' 12.031"
5.	32	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 34.992"	9°10' 15.205"
6.	38	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Giovane	39°43' 56.207"	9°10' 19.288"
7.	42	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Giovane	39°43' 57.633"	9°10' 18.299"
8.	43	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 58.327"	9°10' 18.046"
9.	44	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 58.039"	9°10' 18.351"
10.	45	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Giovane	39°43' 57.439"	9°10' 18.411"
11.	46	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Giovane	39°43' 57.447"	9°10' 18.621"
12.	48	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Giovane	39°43' 41.086"	9°10' 32.299"
13.	50	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°44' 19.326"	9°11' 37.206"
14.	56	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 57.037"	9°10' 16.016"
15.	57	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 56.753"	9°10' 16.439"
16.	58	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 55.589"	9°10' 17.817"
17.	59	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Giovane	39°43' 55.887"	9°10' 18.709"
18.	60	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 56.303"	9°10' 19.79"
19.	66	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 18.487"	9°11' 2.155"
20.	73	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 27.028"	9°10' 36.677"
21.	74	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Giovane	39°43' 39.597"	9°10' 33.739"
22.	75	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Giovane	39°43' 38.496"	9°10' 12.118"
23.	76	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Giovane	39°43' 38.522"	9°10' 12.279"

n.	ID	Specie: Nome scientifico	Specie – Nome comune	Tipo	Coordinata Y	Coordinata X
24.	77	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 56.831"	9°10' 20.198"
25.	80	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Giovane	39°43' 56.92"	9°10' 18.394"

Tabella 28: Esempari di specie arboree interferenti con la realizzazione della nuova viabilità

n.	ID	Specie: Nome scientifico	Specie – Nome comune	Tipo	Coordinata Y	Coordinata X
1.	5	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 34.035"	9°10' 18.303"
2.	6	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 33.784"	9°10' 18.77"
3.	36	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 52.018"	9°10' 18.594"
4.	61	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	Adulto	39°42' 52.711"	9°10' 32.98"
5.	62	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	Adulto	39°42' 52.953"	9°10' 32.376"
6.	63	<i>Quercus ilex</i>	Leccio	Adulto	39°42' 52.898"	9°10' 32.57"
7.	84	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	Adulto	39°42' 52.973"	9°10' 32.272"
8.	85	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	Adulto	39°42' 53.003"	9°10' 32.535"
9.	86	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	Adulto	39°42' 52.917"	9°10' 32.463"

Tabella 29: Esempari di specie arboree potenzialmente interferiti presenti lungo la viabilità da adeguare

n.	ID	Specie: Nome scientifico	Specie – Nome comune	Tipo	Coordinata Y	Coordinata X
1.	7	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 10.855"	9°10' 53.987"
2.	8	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 10.499"	9°10' 54.991"

n.	ID	Specie: Nome scientifico	Specie – Nome comune	Tipo	Coordinata Y	Coordinata X
3.	9	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 12.047"	9°10' 51.847"
4.	10	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 11.732"	9°10' 52.529"
5.	11	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 11.276"	9°10' 53.649"
6.	12	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 9.549"	9°10' 58.3"
7.	13	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 9.237"	9°10' 59.319"
8.	14	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 8.845"	9°11' 1.343"
9.	15	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 14.221"	9°10' 47.558"
10.	16	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 13.355"	9°10' 48.733"
11.	17	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 15.69"	9°10' 44.421"
12.	18	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 15.517"	9°10' 43.851"
13.	19	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 17.775"	9°10' 42.15"
14.	20	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 18.779"	9°10' 40.693"
15.	21	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 19.248"	9°10' 40.706"
16.	22	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 19.444"	9°10' 39.259"
17.	23	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 19.351"	9°10' 38.302"
18.	24	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 19.252"	9°10' 37.079"
19.	25	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 19.164"	9°10' 36.449"
20.	26	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 19.134"	9°10' 36.227"
21.	27	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 21.322"	9°10' 35.585"
22.	28	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 21.325"	9°10' 35.374"
23.	29	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 20.787"	9°10' 35.522"
24.	31	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 25.976"	9°10' 34.569"
25.	33	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 36.773"	9°10' 19.018"
26.	34	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 43.729"	9°10' 20.503"
27.	35	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 45.739"	9°10' 18.742"
28.	51	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 38.561"	9°12' 20.242"
29.	52	<i>Prunus dulcis</i>	Mandorlo	Adulto	39°43' 39.48"	9°12' 24.847"
30.	53	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 22.228"	9°10' 35.547"
31.	54	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Giovane	39°43' 10.903"	9°10' 54.639"

n.	ID	Specie: Nome scientifico	Specie – Nome comune	Tipo	Coordinata Y	Coordinata X
32.	55	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Giovane	39°43' 10.661"	9°10' 54.795"
33.	64	<i>Quercus gr. pubescens</i>	Roverella	Adulto	39°43' 18.397"	9°11' 15.824"
34.	65	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Giovane	39°43' 19.808"	9°11' 14.253"
35.	67	<i>Prunus dulcis</i>	Mandorlo	Adulto	39°43' 37.899"	9°12' 20.41"
36.	68	<i>Prunus dulcis</i>	Mandorlo	Adulto	39°43' 37.771"	9°12' 20.38"
37.	69	<i>Pyrus communis subsp. pyraster</i>	Perastro	Giovane	39°43' 23.428"	9°10' 35.069"
38.	87	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 3.949"	9°10' 54.844"
39.	88	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 6.018"	9°10' 56.356"
40.	89	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 5.992"	9°10' 56.641"
41.	90	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 5.515"	9°10' 56.144"
42.	91	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 5.474"	9°10' 55.946"
43.	92	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 5.092"	9°10' 55.821"
44.	93	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 4.954"	9°10' 55.748"
45.	94	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 4.586"	9°10' 55.33"
46.	95	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 4.644"	9°10' 55.399"
47.	96	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 3.391"	9°10' 54.487"
48.	97	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 3.525"	9°10' 54.597"
49.	98	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°43' 4.001"	9°10' 54.78"
50.	99	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	Adulto	39°42' 53.489"	9°10' 36.404"
51.	100	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 53.465"	9°10' 36.845"
52.	101	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 53.588"	9°10' 37.126"
53.	102	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 53.653"	9°10' 37.783"
54.	103	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 54.404"	9°10' 39.037"
55.	104	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 53.995"	9°10' 40.101"
56.	105	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 53.831"	9°10' 40.287"
57.	106	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 53.945"	9°10' 40.565"
58.	107	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 53.729"	9°10' 41.366"
59.	108	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Giovane	39°42' 54.109"	9°10' 40.948"
60.	109	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 54.792"	9°10' 48.278"
61.	110	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 54.737"	9°10' 48.407"
62.	111	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 56.347"	9°10' 49.935"
63.	112	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 56.983"	9°10' 50.772"

n.	ID	Specie: Nome scientifico	Specie – Nome comune	Tipo	Coordinata Y	Coordinata X
64.	113	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 54.215"	9°10' 40.232"
65.	114	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 54.151"	9°10' 40.749"
66.	115	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Adulto	39°42' 53.964"	9°10' 42.398"
67.	116	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 53.622"	9°10' 43.618"
68.	117	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 53.596"	9°10' 43.749"
69.	118	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 53.913"	9°10' 47.784"
70.	119	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 54.19"	9°10' 48.02"
71.	120	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Giovane	39°42' 54.26"	9°10' 47.773"
72.	121	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Giovane	39°42' 55.435"	9°10' 49.251"
73.	122	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Giovane	39°42' 55.929"	9°10' 49.425"
74.	123	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Giovane	39°42' 55.909"	9°10' 49.737"
75.	124	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	Adulto	39°42' 53.442"	9°10' 44.3"
76.	125	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Adulto	39°42' 53.273"	9°10' 44.6"
77.	126	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Adulto	39°42' 53.81"	9°10' 36.852"
78.	127	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Giovane	39°42' 54.357"	9°10' 39.543"
79.	128	<i>Olea europaea var. sylvestris</i>	Olivastro	Adulto	39°42' 53.264"	9°10' 44.581"
80.	129	<i>Pyrus spinosa</i>	Pero mandorlino	Adulto	39°42' 53.873"	9°10' 38.29"
81.	130	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 53.794"	9°10' 42.018"
82.	131	<i>Quercus suber</i>	Sughera	Adulto	39°42' 53.788"	9°10' 42.223"

5.1.2 Impatti indiretti

Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica

Sulla base della configurazione del layout progettuale, facendo riferimento allo schema concettuale riportato nella figura successiva, sono prevedibili fenomeni di Perforazione (*perforation*) a carico di pascoli, prati-pascolo e seminativi, sebbene mitigati dalla breve distanza che separa buona parte dei siti di intervento dalla rete viaria esistente, nonché dall'attuale presenza di piazzole di aerogeneratori esistenti.

Per quanto riguarda la connettività ecologica, sulla base del layout progettuale si prevede il coinvolgimento di diversi tratti di siepi di *Rubus ulmifolius* e fasce erbose annesse ai muretti a secco, interferenti con l'adeguamento della viabilità esistente e la realizzazione di nuovi tratti.

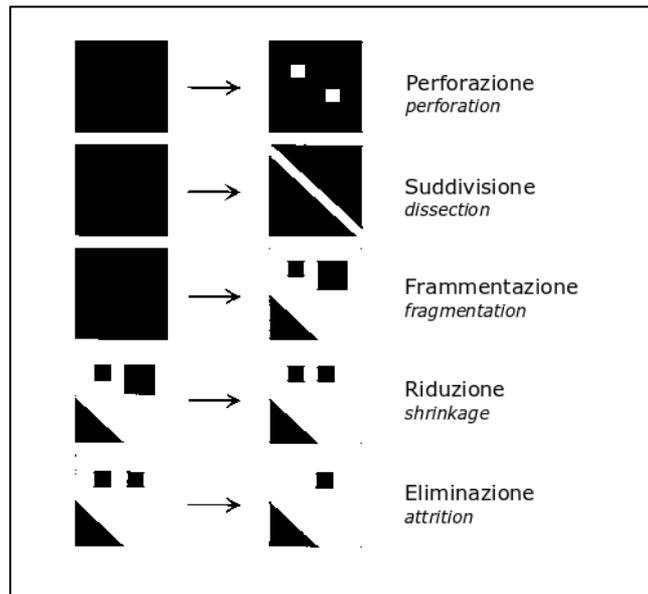


Figura 86: Ideogramma dei processi di alterazione spaziale degli habitat. Fonte: KOUKI et al. 2001.

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.

Nel caso specifico, le polveri sollevate hanno modo di depositarsi in massima parte su coperture erbacee a ridotto grado di naturalità ed a rapido rinnovo. Per tali superfici, si ritiene, pertanto, non significativo l'impatto da deposizione di polveri terrigene.

Per quanto riguarda invece le aree con presenza di target maggiormente sensibili (prati umidi, praterie umide, siepi e nuclei arborei di querce sempreverdi e caducifoglie), si potrà provvedere all'applicazione di misure di mitigazione finalizzate all'abbattimento delle polveri, indicate nel Capitolo 6.

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

Il sito ospita, nel complesso, un limitato numero di esemplari arborei. Lungo brevi tratti di viabilità esistente sull'altopiano, nonché lungo alcuni tratti di viabilità di accesso allo stesso, sono tuttavia presenti alcuni esemplari arborei, appartenenti prevalentemente alle specie *Quercus gr. pubescens* e *Q. suber*, potenzialmente interferenti con il trasporto delle componenti degli aerogeneratori. Tale impatto potenziale potrà essere mitigato mediante l'utilizzo di mezzi di trasporto dotati di dispositivo "alzapala".

Potenziale introduzione involontaria di specie aliene invasive

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

5.2 FASE DI ESERCIZIO

Occupazione fisica delle superfici

L'occupazione fisica delle superfici da parte delle opere di nuova realizzazione (piazzole, sottostazione elettrica, piste sterrate) ha modo di incidere indirettamente sulla componente floristico-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli *taxa* floristici. Allo stato attuale delle conoscenze, per buona parte delle opere permanenti in progetto (piazzole definitive e tratti di viabilità) non si prevede la sottrazione di habitat o *taxa* di flora strettamente legati a particolari tipologie di ambienti (rari o con distribuzione puntiforme), trattandosi di interventi da realizzare in massima parte su pascoli, prati-pascolo, erbai e superfici già interessate dalla presenza di aerogeneratori esistenti e relativa viabilità di servizio.

La realizzazione di opere permanenti in ambienti poco diffusi nel sito e, pertanto, caratterizzati da una maggiore valenza dal punto di vista ecologico e naturalistico, può essere circoscritto alla realizzazione della NIR05 e relativa viabilità novativa di accesso, data la presenza di superfici interessate da ristagno idrico stagionale e, pertanto, idonee alla presenza di habitat e *taxa* floristici tipici di ambienti umidi e subumidi temporanei, sebbene tale coinvolgimento risulti mitigato dalla modesta entità delle superfici effettivamente occupate a carattere permanente (piazzola definitiva e viabilità di accesso).

Si evidenzia infine che il ripristino delle aree attualmente a servizio dal parco eolico esistente consentirà la ricolonizzazione di tali zone da parte della componente floristico-vegetazionale, contribuendo a mitigare gli effetti della nuova occupazione.

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 si prevede l'impiego di superfici in prevalenza prive di vegetazione spontanea significativa, ovvero le piazzole definitive. Allo stato attuale delle conoscenze non si prevede quindi la rimozione di coperture vegetazionali spontanee di rilievo in fase di *decommissioning*.

Durante il periodo compreso tra la realizzazione dell'opera e la sua dismissione, è prevedibile lo sviluppo di nuova copertura vegetale erbacea e di nuovi esemplari arbustivi e/o arborei lungo i margini della viabilità di servizio.

In fase di *decommissioning*, la vegetazione potrebbe essere interferita dalla presenza dalle attività previste. In questo caso, potranno essere adottate le misure mitigative indicate al Capitolo 6.

In merito al sollevamento di polveri terrigene generato dal transito dei mezzi e conseguente deposizione sulle superfici vegetate circostanti l'impatto potenziale può essere considerato, allo stato attuale delle conoscenze, di entità da lieve a trascurabile, alla luce del ridotto numero di accessi al cantiere, proporzionale all'esiguo numero di componenti che costituiscono le macchine oggetto di dismissione.

Per quanto riguarda l'occupazione di suolo, si prevede preliminarmente l'utilizzo delle aree già a servizio del parco eolico (piazzole e viabilità); potrà essere valutata l'occupazione temporanea di ulteriori superfici necessarie alla realizzazione delle attività. L'impatto potenziale può tuttavia essere considerato poco significativo o trascurabile, alla luce dell'elevata resilienza delle tipologie di vegetazione limitrofe all'area di piazzola (vegetazione erbacea in area di pascolo a rapido rinnovo).

In merito al rischio di sversamenti accidentali di inquinanti liquidi e solidi (carburanti, lubrificanti, ecc.) e solidi rispetto alla condizione ante-operam ed a quella di esercizio. L'impatto sarà mitigato attraverso l'applicazione delle pratiche di buona gestione e l'applicazione dei protocolli di rapido intervento al verificarsi di tali eventi.

In merito al possibile rischio di incendio connesso alla presenza di mezzi meccanici a motore termico l'impatto potenziale potrà essere mitigato attraverso l'applicazione delle pratiche di buona gestione di cantiere e all'applicazione di protocolli di rapido intervento al verificarsi di tali eventi.

6 MISURE DI MITIGAZIONE E MIGLIORAMENTO AMBIENTALE

6.1 MISURE DI MITIGAZIONE

Fase di cantiere

- I suoli asportati durante le operazioni di movimento terra (scotico) potranno 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 ripristinare gli originari usi del suolo dei luoghi temporaneamente occupati;
- Successivamente al taglio della vegetazione arbustiva ed arborea con mezzi meccanici (braccio decespugliatore o altro), potrà essere eseguito un secondo intervento di regolarizzazione dei tagli con l'impiego di attrezzi manuali (troncarami o simili), al fine di preservare lo stato fitosanitario degli esemplari arbustivi ed arborei coinvolti. Si intendono esclusi da tale pratica di individui di rovo comune.
- Il trasporto delle componenti in cantiere potrà avvenire con l'impiego di mezzo con dispositivo “alzapala”, al fine di limitare gli impatti sugli esemplari arborei ricadenti al margine dei percorsi viari.
- In caso di parziale interferenza con esemplari arborei, saranno eseguiti interventi conservativi di ridimensionamento delle chiome, eseguiti da esperto arboricoltore, finalizzati al mantenimento dell'esemplare in uno stato fitosanitario ottimale.
- Gli esemplari di specie arboree interferenti potranno essere espianati con adeguato pane di terra e reimpiantati in area limitrofa. L'espianto potrà essere condotto, durante il periodo invernale, secondo le seguenti modalità:
 1. individuazione del sito di reimpianto e materializzazione con nastro da cantiere ad alta visibilità o gesso in polvere.
 2. apertura della buca con mezzo meccanizzato, di profondità e larghezza variabili a seconda delle dimensioni dell'esemplare da mettere a dimora.
 3. scalzamento alla base con mezzo meccanico dell'esemplare 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.
 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 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, le superfici utilizzate temporaneamente in fase di cantiere e non funzionali all'esercizio dell'impianto verranno ripristinate mediante ricollocamento dei suoli originari (o nuovo terreno vegetale qualora i suoli autoctoni non dovessero essere sufficienti o riutilizzabili per altri motivi) e successivi interventi di inerbimento. Gli interventi di inerbimento potranno essere eseguiti, all'occorrenza, anche prima della chiusura dei cantieri, con lo scopo di assicurare una rapida stabilizzazione dei suoli denudati e quindi impedirne l'erosione superficiale in caso di piogge intense. Per le attività di inerbimento, si preferirà l'utilizzo di specie erbacee già impiegate nel sito per la semina di prati-pascolo.
- Le siepi rimosse per la realizzazione della viabilità temporanea di cantiere e degli adeguamenti viari potranno essere ripristinate al termine dei lavori mediante la messa a dimora di nuovi esemplari delle stesse specie rimosse. In particolare, si dovrà prevedere alla ricostituzione delle siepi di *Rubus ulmifolius*, moltiplicato per talea.
- In fase di predisposizione dell'area di deposito temporaneo di cantiere, verrà esclusa la porzione meridionale di circa di circa 1.140 m² corrispondente alle pertinenze di abbeveratoio con relative comunità erbacee igrofile (Figura 71 e seguente figura).

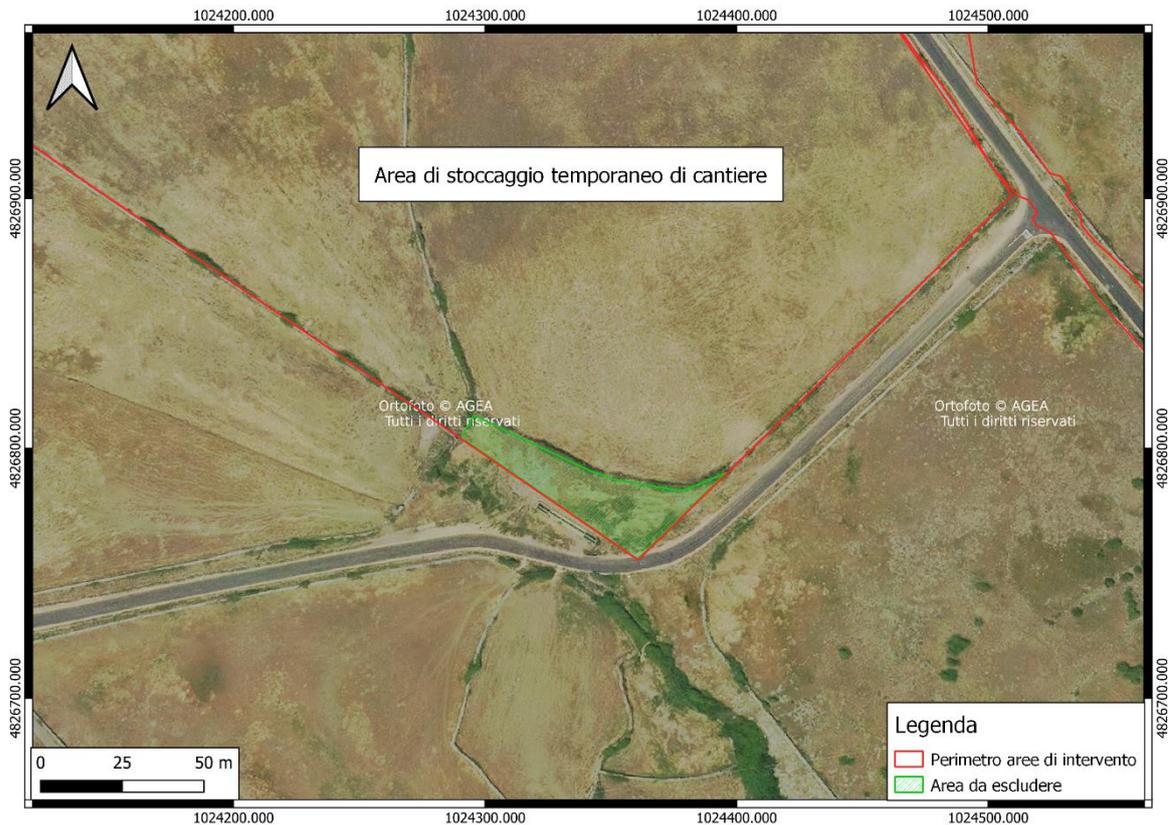


Figura 87 – Proposta di Porzione dell'area di stoccaggio temporaneo di cantiere da escludere a fini mitigativi

- 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 provvederà alla bagnatura periodica delle superfici di cantiere, in particolare quelle percorse regolarmente dai mezzi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri terrigene e quindi la loro deposizione sulle coperture vegetazionali circostanti. Al fine di coniugare le esigenze di abbattimento delle polveri con quelle di risparmio ed uso sostenibile della risorsa idrica, le operazioni di bagnatura potranno essere evitate durante i mesi piovosi (indicativamente durante il periodo ottobre-aprile), e potranno essere limitate ai soli tratti costeggianti da vegetazione spontanea significativa e/o tratti con presenza di esemplari arborei: tratto di accesso a NRI04 da viabilità principale esistente; tratto novativo di accesso a NRI05; tratto di accesso a NRI03 da viabilità principale esistente.
- Non sarà prevista l'apertura di varchi tra la vegetazione circostante per l'accesso a piedi ai cantieri.

Fase di esercizio

Durante la fase di esercizio verrà escluso:

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

Saranno presi tutti gli accorgimenti necessari al fine di evitare l'insacco e la propagazione di incendi (es. evitare impiego di fiamme vive su superfici inerbite durante il periodo luglio-settembre).

Fase di dismissione

Durante la fase di dismissione saranno previste le seguenti misure:

- Per le attività connesse alle operazioni di smantellamento delle strutture (transito dei mezzi, stoccaggio temporaneo dei materiali e dei rifiuti prodotti) verranno impiegate, in via prioritaria, le superfici prive di vegetazione spontanea (piazze di esercizio).
- si potrà prevedere la bagnatura periodica delle piste sterrate percorse dai mezzi, al fine di limitare il sollevamento delle polveri terrigene e quindi la loro deposizione sulle coperture vegetazionali circostanti. Al fine di coniugare le esigenze di abbattimento delle polveri con quelle di risparmio della risorsa idrica, le operazioni di bagnatura potranno essere evitate durante i mesi piovosi (indicativamente durante il periodo ottobre-aprile). Si provvederà a ridurre la velocità di transito dei mezzi pesanti sui tratti di viabilità a fondo naturale.

6.2 MISURE DI MIGLIORAMENTO AMBIENTALE

La predisposizione di idonee misure di miglioramento ambientale 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 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 potrà procedere con la creazione di siepi, sulla base di eventuali accordi con i proprietari dei terreni. Al fine di incrementare la connettività ecologica del sito, nonché al fine di creare nuove zone rifugio e di foraggiamento per la fauna, potranno essere realizzate siepi arbustive costituite da specie già presenti nel sito (e, pertanto, coerenti con il contesto vegetazionale, bioclimatico, geopedologico e paesaggistico del sito), nonché in grado di produrre frutti carnosì e fioriture ad elevato potere nettario, a favore della fauna selvatica. In particolare, si potrà procedere alla realizzazione di ulteriori nuove siepi di *Rubus ulmifolius*, propagata per talea, integrata con specie arboree, arborescenti ed arbustive quali *Prunus spinosa*, *Pyrus spinosa*, *Pyrus communis* subsp. *pyraster*, *Crataegus monogyna*. Le nuove siepi potranno essere realizzate lungo alcuni tratti di viabilità novativa ed, in particolare, lungo tratti di connessione tra due o più elementi del paesaggio vegetale esistenti, al fine di implementarne la funzione di corridoio ecologico (es. connessione tra siepi esistenti, nuclei arborei ed altri ambienti naturali o semi-naturali). Al fine di preservare l'impianto e consentirne il regolare sviluppo, a livello generale, potranno essere utilizzate specie vegetali poco appetibili per gli animali in pascolamento; saranno inoltre previsti sistemi di protezione dagli animali nelle prime fasi di impianto. Si evidenzia inoltre che le siepi potranno essere progettate in maniera tale da consentire il normale transito degli animali in pascolamento da un appezzamento ad un altro.

Un'ulteriore misura di mitigazione può essere costituita dalla creazione di zone umide ed altri habitat complessi. Il sito mostra una particolare propensione alla ritenzione superficiale delle acque meteoriche. Tuttavia, risultano completamente assenti veri e propri corpi idrici con acque persistenti. Si potrà pertanto prevedere la realizzazione di bacini poco profondi di raccolta delle acque meteoriche di tipo naturaliforme, in grado di garantire una maggiore persistenza di acque anche poco profonde e favorire, così, la presenza di ecosistemi acquatici ed igrofilo, tra i quali, quelli tipici di stagno temporaneo mediterraneo (in particolare, di quelli che necessitano di una maggiore persistenza stagionale delle acque). Tali ambienti potranno essere realizzati mediante scavo di ridotta profondità (da 0 a 60 cm), progressivamente crescente verso il centro dello stesso, con impermeabilizzazione in bentonite sodica naturale. Le nuove aree umide potranno realizzarsi in corrispondenza di superfici con scarsa presenza di vegetazione spontanea significativa ed aree già interessate dagli interventi di cantiere e non più utili in fase di esercizio. In particolare, per la realizzazione di tali interventi saranno valutate le aree idonee alla naturale ritenzione idrica superficiale per particolari caratteristiche geomorfologiche, attualmente osservabili. Potrà seguire la creazione di habitat complessi nelle immediate vicinanze delle aree umide, mediante la messa in posto di materiale litico eterometrico derivante dalle attività di cantiere e la creazione di nuovi nuclei arbustivi ed arborei eterogenei plurispecifici alternati a radure naturali.

Tali misure, oltre che avere come esplicito obiettivo un miglioramento ambientale, si possono configurare, in una visione più ampia, come interventi a beneficio della comunità a scala locale.

7 BIBILIGRAFIA

- ARRIGONI P.V., 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 40-53. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 223-295.
- ARRIGONI P.V., 1979. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17:223-295. Le piante endemiche della Sardegna: 40-53.
- ARRIGONI P.V., 1979. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17:223-295. Le piante endemiche della Sardegna: 40-53.
- ARRIGONI P.V., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 61-68. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19: 217-254.
- ARRIGONI P.V., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 84-90. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 233-268.
- ARRIGONI P.V., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 98-105. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 333-372.
- ARRIGONI P.V., 1983a. Aspetti corologici della flora sarda. Lav. Soc. Ital. Biogeogr., n.s., 8: 83-109.
- ARRIGONI P.V., 1983b. Le piante endemiche della Sardegna: 118-128. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 22: 259-316.
- ARRIGONI P.V., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 139-147. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 213-260.
- ARRIGONI P.V., 1991. Le piante endemiche della Sardegna: 199. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 311-316.
- ARRIGONI P.V., 2006-2015. Flora dell'Isola di Sardegna. Vol. I-VI. Carlo Delfino Editore.
- ARRIGONI P.V., DIANA S., 1985: Le piante endemiche della Sardegna: 167-174. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 24: 273-309.
- ARRIGONI P.V., DIANA S., 1991: Le piante endemiche della Sardegna: 200-201. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 28: 317-327.
- BACCHETTA G, BAGELLA S, BIONDI E, FARRIS E, FILIGHEDDU RS, MOSSA L. 2009. Vegetazione forestale e serie di vegetazione della Sardegna (con rappresentazione cartografica alla scala 1:350.000). Fitosociologia 46:82.
- BACCHETTA G. FILIGHEDDU G., BAGELLA S., FARRIS E. 2007. Allegato II. Descrizione delle serie di vegetazione. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna, Assessorato della difesa dell'ambiente, Cagliari.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2004b: A phytosociological study of the deciduous oak woods of Sardinia (Italy). Fitosociologia 41(1):53-65, 2004 53.
- BACCHETTA G., BAGELLA S., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2004. A contribution to the knowledge of the order Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. Fitosociologia, 41(1): 29-51
- BACCHETTA G., BIONDI E., FARRIS E., FILIGHEDDU R., MOSSA L., 2004a: A contribution to the knowledge of the order Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934 of Sardinia. Fitosociologia 41 (1): 29-51.
- BACCHETTA G., CASTI M., SERRA G., 2007. Allegato I. Schede descrittive di distretto, Distretto 17 – Giare. In: DE MARTINI A., NUDDA G., BONI C., DELOGU G. (eds.), Piano forestale ambientale regionale. Regione Autonoma della Sardegna – Assessorato della difesa dell'ambiente.
- BACCHETTA G., IIRITI G., MASCIA F., 2007. Dati preliminari sulla flora del Monte Zara (Sardegna meridionale). 104° congresso della Società Botanica Italiana. Campobasso, 19/19 settembre 2009.
- 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., MARGINANI 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
- BOCCHIERI, E. & IIRITI G.: A contribution to the knowledge of the vascular flora of the continental carbonate formations situated on the Central Eastern margins of the Campidano plain (Southern Sardinia).
- BRAUN-BLANQUET, J. 1928. *Pflanzensoziologie. Grundzüge der Vegetationskunde*. Springer, Berlin.
- BRAUN-BLANQUET, J., 1964. *Pflanzensoziologie, Grundzüge der Vegetationskunde*. 3rd Edition, Springer-Verlag, Berlin, 631.
- CAMARDA I., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 69-70. 69: *Boll. Soc. Sarda Sci. Nat.*, 19 (1979): 255-267.
- CAMARDA I., 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.
- CARIA M.C., BAGELLA S., CALVIA G., MASCIA F., PILOTTO A., PISANU S., BACCHETTA G., 2013. Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana, *PIANTE VASCOLARI: PTERIDOFITE: Marsilea strigosa Willd.* *INFORMATORE BOTANICO ITALIANO*, 45 (1) 115-193, 2013 187.
- 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.
- CARYL L. ELZINGA, SALZER W. DANIEL, WILLOUGHBY W. JOHN, 1998. *Measuring & Monitoring Plant Populations*. [Denver, Colo.]: U.S. Dept. of the Interior, Bureau of Land Management.
- CHYTRY M. & PREISLEROVÁ, Z., 2003. Plot sizes for phytosociological sampling of European vegetation. *Journal of Vegetation Science*. 14. 563: 570.

- CONTI F., ABBATE G., ALESSANDRINI A., BLASI C., 2005. An annotated checklist of the Italian vascular flora. Palombi Editore, Roma.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1992. Il libro rosso delle piante d'Italia. W.W.F. & S.B.I. Camerino.
- CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. 1997. Liste rosse regionali delle piante d'Italia. Dipartimento di Botanica ed Ecologia, Università degli Studi di Camerino. Camerino.
- CONVENZIONE DI WASHINGTON (C.I.T.E.S.): Convention on International Trade of Endangered Species) Convenzione per la conservazione della vita selvatica e dell'ambiente naturale in Europa Berna, 19 settembre 1979.
- CORRIAS B., 1976. Le piante endemiche della Sardegna: 5. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 16: 281-285.
- CORRIAS B., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 91-93. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20:275-286.
- CORRIAS, B., ROSSI, W., ARDUINO, P., CIANCHI, R., BULLINI, L., 1991: Orchis longicornu POIRET in Sardinia: genetic, morphological, and chorological data. — Webbia45: 71–101.
- CORTICELLI S., 1997. Norme generali per il rilevamento e compilazione della Carta della Vegetazione – scala 1:25000, (Regione Emilia-Romagna, Servizio Cartografico e Geologico), Bologna.
- CORTICELLI S., UBALDI D., 1988-1989. Applicazione della metodologia fitosociologica nella realizzazione di carte della vegetazione in Emilia-Romagna, “Notiziario della Società Italiana di Fitosociologia” 24, pp. 55-58.
- DIANA S., CORRIAS B., 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 29-32. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 17: 287-288
- DIANA S., CORRIAS B., 1981. Le piante endemiche della Sardegna: 94-95. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 287-300.
- DIANA S., CORRIAS B., 1982. Le piante endemiche della Sardegna: 112-114. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 21: 411-425.
- DIANA S., CORRIAS B., 1983. Le piante endemiche della Sardegna: 132-133. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 20: 335-341.
- DIANA S., CORRIAS B., 1984. Le piante endemiche della Sardegna: 151-152. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 23: 279-290.
- EUROPEAN COMMISSION, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats: EUR 28.
- FABIETTI V., GORI M., GUCCIONE M., MUSACCHIO M.C., NAZZINI L., RAGO G., (a cura di), 2011 - Frammentazione del territorio da infrastrutture lineari. Indirizzi e buone pratiche per la prevenzione e la mitigazione degli impatti, ISPRA, Manuali e Linee Guida 76.1 /2011
- FENU G., FOIS M., CAÑADAS E. M. & BACCHETTA G., 2014. Using endemic-plant distribution, geology and geomorphology in biogeography: the case of Sardinia (Mediterranean Basin), Systematics and Biodiversity, 12:2, 181-193.
- FENU G., FOIS M., COGONI D., PORCEDDU M., PINNA M. S., LOMBRAÑA A. C., NEBOT A., SULIS E., PICCIAU R., SANTO A., MURRU V., ORRÙ M. & BACCHETTA G., 2015. The Aichi Biodiversity Target 12 at regional level: an achievable goal?, Biodiversity,
- FOIS M., CUENA A., FENU G., BACCHETTA G., 2014: Schede per una Lista Rossa della Flora vascolare e crittogamica Italiana: Hypericum scruglii Bacch., Brullo & Salmer. Informatore Botanico Italiano, 46 (2) 285-321.

- GALASSO, G., CONTI, F., PERUZZI, L., ARDENGHI, N., BANFI, E., CELESTI-GRAPPOW, L., et al., 2018. An updated checklist of the vascular flora alien to Italy. *Plant Biosystems*, 152(3), 556-592.
- GIROS, 2016. *Orchidee d'Italia. Guida alle orchidee spontanee*. 2° Ed. Il Castello Editore (MI).
- IIRITI G., BACCHETTA G., BOCCHIERI E, 2005: Riferimenti bibliografici sulla flora vascolare sarda riportati nell'Informatore Botanico Italiano dal 1969 al 2004. *Rendiconti Seminario Facoltà Scienze Università Cagliari* 2005; 75, Fasc. 1-2.
- IUCN. 2021. The IUCN Red List of Threatened Species v. 2021-1. <http://www.iucnredlist.org>.
- KOUKI J., LÖFMAN S., MARTIKAINEN P., ROUVINEN S. & UOTILA A., 2001. Forest Fragmentation in Fennoscandia: Linking Habitat Requirements of Wood-associated Threatened Species to Landscape and Habitat Changes, *Scandinavian Journal of Forest Research*, 16:S3, 27-37,
- MARTINOLI G. 1950. La flora e la vegetazione del Capo S. Elia (Sardegna Meridionale). *N. Giorn. Bot. It.*, n. ser., 57: 57-148.
- MARTINOLI, 1961. L'ecologia della *Morisia monanthos* Asch. e la nuova stazione di Nurri (Sardegna) *Arch. Arch. Bot. Biogeog. ital.*, 37: 247-255.
- MATTM, MiBACT, ISPRA, 2013. *Linee Guida per la predisposizione del Progetto di Monitoraggio Ambientale (PMA) delle opere soggette a Valutazione di Impatto Ambientale (D. Lgs n. 152/06; D.Lgs n. 163/2006) Indirizzi metodologici generali*.
- Ministero della Transizione Ecologica, 2013. *Repertorio della flora italiana protetta*. <https://www.mite.gov.it/pagina/repertorio-della-flora-italiana-protetta>
- MINISTERO DELL'AMBIENTE E DELLA TUTELA DEL TERRITORIO E DEL MARE, 2015. *Prodromo della vegetazione italiana*, Sito web. www.prodromo-vegetazione-italia.org.
- MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE ALIMENTARI E FORESTALI, Dipartimento delle politiche europee e internazionali e dello sviluppo rurale, direzione generale dell'economia montana e delle foreste. 2021. *Elenco degli alberi monumentali d'Italia ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014. Elenchi regionali aggiornati al 05/05/2021*.
- MINISTERO DELLE POLITICHE AGRICOLE, ALIMENTARI E FORESTALI, Corpo Forestale dello Stato: Ispettorato Generale, 2007. *Inventario Nazionale delle Foreste e dei Serbatoi Forestali di Carbonio (INFC). Le stime di superficie 2005*. CRA – Istituto Sperimentale per l'Assestamento Forestale e per l'Alpicoltura. Trento.
- MORIS G.G., 1827. *Stirpium sardoarum elenchus*, 1-2. Tip. Regia, Cagliari.
- MORIS G.G., 1827. *Stirpium Sardoarum Elenchus*. Ex Regio Typographeo, Carali.
- MORIS G.G., 1829. *Stirpium sardoarum elenchus*, 3. Typ. Chirio et Mina, Taurini.
- MORIS G.G., 1837-1859. *Flora Sardoae*. Vol. 1-3. Ex Regio Typographeo, Taurini.
- ORSENIGO S., FENU G., GARGANO D., MONTAGNANI C., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., PERUZZI L., PINNA M. S., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI ALBERTO, STINCA ADRIANO, VILLANI M., WAGENSOMMER R. P., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., ROSSI G. 2020. Red list of threatened vascular plants in Italy, *Plant Biosystems: An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*.

- PERUZZI L., DOMINA G., BARTOLUCCI F., GALASSO G., PECCENINI S., RAIMONDO FM, ALBANO A, ALESSANDRINI A, BANFI E, BARBERIS G, et al., 2015. An inventory of the names of vascular plants endemic to Italy, their loci classici and types. *Phytotaxa*. 196: 1–217.
- PIGNATTI S., 1982. *Flora D'Italia*, 1-3. Edagricole, Bologna.
- PIGNATTI S., 1995. *Ecologia vegetale*. UTET. Torino.
- PIGNATTI S., GUARINO R., LA ROSA M., 2017-2019. *Flora d'Italia*, 2a edizione. Edagricole di New Business Media, Bologna.
- PIGNATTI S., MENEGONI P., GIACANELLI V. (eds.), 2001. *Liste rosse e blu della flora italiana*. ANPA, Roma.
- PIROLA A., 1970. *Elementi di fitosociologia*. CLUEB
- PIROLA A., 1978. *Cartografia della vegetazione: definizioni, tipi e convenzioni*. Convegno sul tema: “Metodi di cartografia geo-ambientale e di cartografia della vegetazione”. Bologna, 29-30 marzo 1978, Roma. C.N.R., AC/1/13
- PIROLA A., 1978. *Cartografia della vegetazione: definizioni, tipi e convenzioni*, in A. PIROLA, G. OROMBELLI (a cura di), *Metodi di cartografia geo-ambientale e di cartografia della vegetazione*, (Prog. Finalizzato Promoz. Qualità Ambiente AC/1/12-24 CNR), Roma, pp. 27-44.
- REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA, Agenzia Regionale per la Protezione dell’ambiente della Sardegna (ARPAS), Dipartimento Meteorologico, Servizio Meteorologico Agrometeorologico ed Ecosistemi. 2014. *La Carta Bioclimatica della Sardegna*.
- REIF A., SCHMUTZ T., 2011. *Impianto e manutenzioni delle siepi campestri*. Institut Pour Le Développement Forestier.
- ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (eds.), 2013. *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.
- ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA G., PINNA M.S., POGGIO L., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., TARTAGLINI N., TROIA A., VILLANI M.C., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., BLASI C., 2020. *Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate*. Ministero dell’Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.
- SCRUGLI A., 1977. Numeri cromosomici per la flora italiana: 331-347. *9(2)*: 116-124.
- SCRUGLI A., 1981. Sul numero cromosomico di *Orchis laxiflora* Lam. *13(2-3)*: 119-121.
- SCRUGLI A., DE MARTIS B., MULAS B., 1976. Numeri cromosomici per la flora italiana: 238-249. *8(1)*: 82-91.
- SCRUGLI A., GRASSO M.P., COGONI A., 1988. *Le Orchidee spontanee del Sarcidano (Sardegna centrale)*. *Webbia*, *42(2)*: 1-21.
- SETT R., 2017. Responses in plants exposed to dust pollution. *Horticult Int J*. *1(2)*:53-56.
- SISTEMA NAZIONALE PER LA PROTEZIONE DELL’AMBIENTE (SNPA), 2020. *Valutazione di impatto ambientale. Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale. Linee Guida*. Approvato dal consiglio SNPA. Riunione ordinaria del 09.07.2019. Roma. ISBN 978-88-448-0995-9.

- VALSECCHI F., 1977. Le Piante Endemiche della Sardegna: 8-11. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 16: 295-313.
- VALSECCHI F., 1977. Le Piante Endemiche della Sardegna: 8-11. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 16: 295-313.
- VALSECCHI F., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 80-83. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19:323-342.
- VALSECCHI F., 1980. Le piante endemiche della Sardegna: 80-83. Boll. Soc. Sarda Sci. Nat., 19:323-342.
- VALSECCHI F., 1986. Le Piante endemiche della Sardegna: 188-189. Bollettino della Società sarda di scienze naturali, Vol. 25 (1986), p. 193- 197.
- VALSECCHI G. 1979. Observations sur quelques especes du genre « Scrophularia » L.. en Sardaigne. Webbia 34(1): 265-288.
- VALSECCHI, F. 1978. Le piante endemiche della Sardegna: 34-39. – Boll. Soc. Sarda Sci. Nat. 17: 295-328

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

8.1 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.

8.2 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.
- 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.

8.3 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;

8.3.1 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.

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

Parametro descrittore 1. Stato fitosanitario degli esemplari

Parametro descrittore 2. Stato delle popolazioni di specie target

Parametro descrittore 3. Stato degli habitat

8.3.3 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 30 – Tipologia di stazioni permanenti di monitoraggio

Opera	Tipo di stazione di monitoraggio
Opere non lineari	Plot circolare permanente
	Plot (quadrati) a distanze regolari lungo transetto permanente
Opere lineari viarie di nuova realizzazione (piste di servizio, sterrati)	Plot (quadrati) a distanze regolari lungo transetto permanente
Opere lineari elettriche (cavidotti interrati su percorsi non esistenti)	Plot (quadrati) lungo transetti permanenti a distanze regolari

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 saranno 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.

8.3.4 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 opportune azioni correttive e/o mitigative.

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).

8.3.5 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;
- 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 di miglioramento ambientale.

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

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

Tabella 32: Articolazione Preliminare Temporale del PMA

Parametro descrittore	Frequenza / durata			Periodo (AO-PO)
	Ante-operam (AO)	In corso d'opera (CO)	Post-operam (PO)	
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.

8.3.6 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. 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.

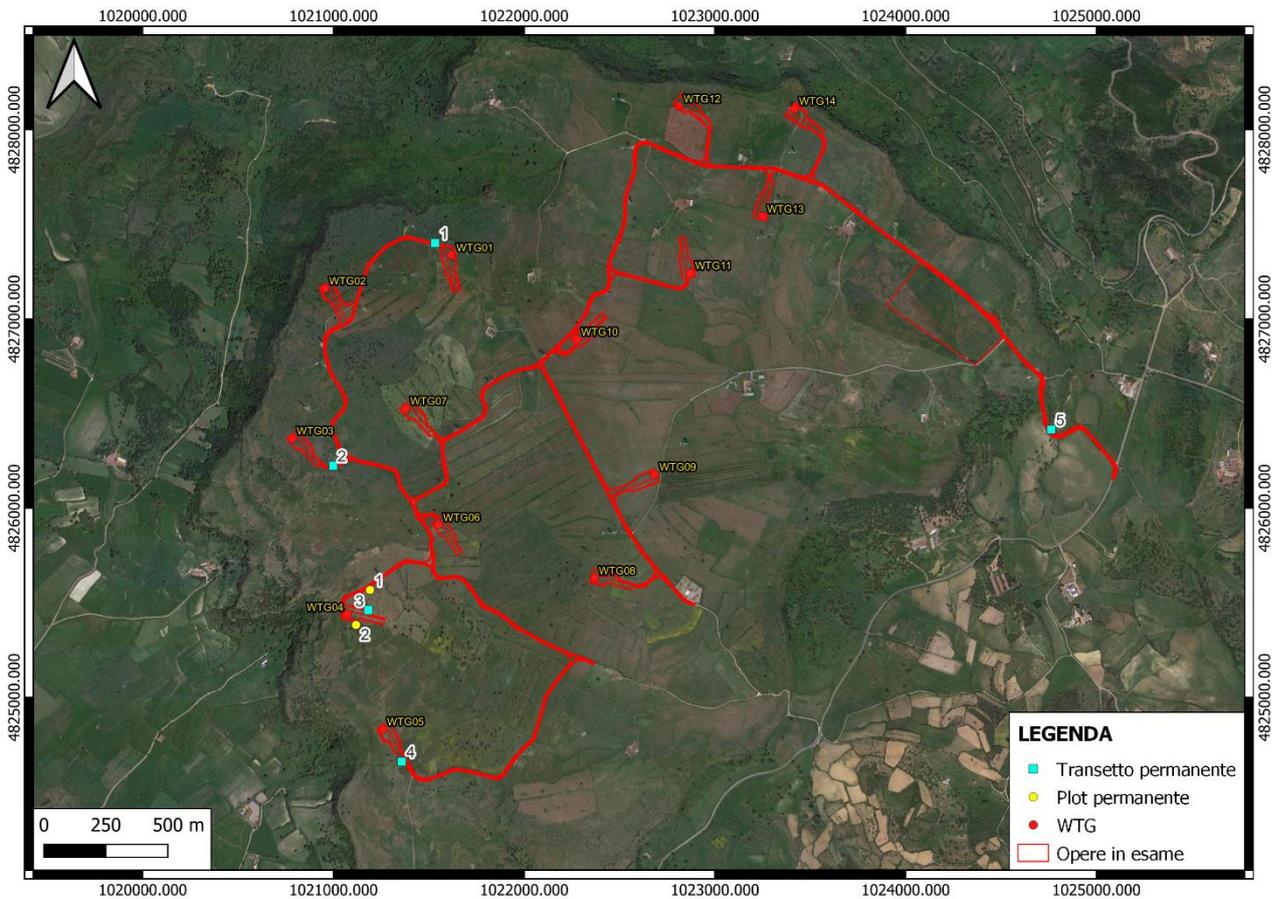


Figura 88: Inquadramento preliminare dei punti di monitoraggio per flora e vegetazione rispetto al layout di progetto (in rosso) su immagine satellitare

Altre informazioni sul Piano di Monitoraggio

<p>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.</p>	<p>NO</p>
--	-----------

9 APPENDICE II. 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 Sardegna¹⁷. 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 documento¹⁸, sono stati considerati tali esclusivamente le patch di vegetazione arborea aventi superficie pari o superiore a 5.000 m² (0,5 ha) e larghezza minima di mt 20,00. Sono stati altresì considerati “Bosco” i nuclei arborei di dimensione inferiore qualora ricadenti ad una distanza pari o inferiore a mt 20,00 da coperture boschive limitrofe (in questo caso, il nucleo arboreo minore viene quindi inglobato all'interno del poligono che individua il patch boschivo principale).

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

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,

¹⁷ <https://www.sardegnaegeoportale.it>

¹⁸ 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.

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).