PARCO EOLICO "PUTIFIGARI" DA 24 MW

IN LOC. "SAS PEDRISCHEDDAS"

REGIONE AUTONOMA DELLA SARDEGNA

COMUNI DI PUTIFIGARI E ITTIRI (SS)

STUDIO DI IMPATTO AMBIENTALE

Elaborato: SETTEMBRE 2026

139-5SPC-803R

Monitoraggio – Relazione Botanica Integrativa

PROPONENTE:

EDISON RINNOVABILI S.p.A.
Foro Bonaparte, 31 - 20124 Milano
P.IVA 12921540154

REDATTORE SIA - CAPOGRUPPO:

EGERIA
ingegneria per l'ambiente

Corso V.Emanuele II, 90 Cagliari
P.Iva 03528400926
Tel. +39 328 82 88 328
info.egeria@gmail.com - www.egeriagroup.net

GRUPPO DI LAVORO:
Dott. Ing. Barbara Dessì (EGERIA)
Dott. Ing. Elisa Mura (EGERIA)
Dott.ssa Arch. Elisabetta Erika Zucca (EGERIA)
Dott. Ing. Vittorio Addis (SPIVA Srl - Contributi SIA e GIS)
Dott.ssa Ing. Stefania Gaviano (SPIVA Srl - Contributi SIA e GIS)
Dott. Ing. Gian Michele Tanda (Proteck Srl - Progettazione elettrica e strutturale)
Dott. Ing. Luca Soru (Progetto - Analisi rischi)
Dott. Archeol. Marco Cabras (Archeologo)
Dott. Geol. Giovanni Mandis (Geologo)
Dott. Geol. Giorgio Sardu (Geologo)
Dott. Nat. Francesco Mascia (Botanico e Agrotecnico)
Dott. Nat. Maurizio Medda (Faunista)
Dott.ssa Agr. Sara Defraia (Agronomo)
Prochem S.r.l. (Acustica)

ELABORATO A CURA DI: Agr. Dott. Nat. Francesco Mascia

INDICE

1. ASPETTI FLORISTICI……..……2

1.1. Rilievi floristici sul campo……...…….…..…..…..2

2. ASPETTI VEGETAZIONALI.…….…….……..……24

2.1. Vegetazione attuale – report integrato..…….…….……...24

2.2.1. Vegetazione riscontrata sul campo……..…...24

2.2.2. Vegetazione di interesse conservazionistico……..…34

3. BIBLIOGRAFIA……..……...39

1. ASPETTI FLORISTICI

1.2. Rilievi floristici sul campo – report integrato

Le indagini di campo integrative inerenti alla componente floristica hanno riguardato l'intera area utile individuata, con particolare riguardo alle superfici interessate dalla realizzazione dei lavori previsti dal progetto, compresi i relativi tracciati della viabilità e dei cavidotti interni. Le ricerche sono state eseguite tra il mese di ottobre 2024 ed il giugno 2025, con la finalità di individuare e caratterizzare la componente in maniera il più possibile completa e nei momenti di maggiore espressione fenologica per gran parte dei taxa. La determinazione dei campioni raccolti sul campo è stata eseguita sulla base delle opere "Flora dell'Isola di Sardegna Vol. I-VI" (ARRIGONI, 2006-2015) e "Flora d'Italia" (PIGNATTI, 1982; PIGNATTI et al., 2019). Per gli aspetti tassonomici e nomenclaturali si è fatto riferimento a BARTOLUCCI et al. (2018). La frequenza con la quale ogni singolo taxon è stato riscontrato viene indicata con le seguenti sigle: D = Diffusa; C = Comune; S = Sporadica; R = Rara.

L'elenco floristico di seguito riportato è dunque la risultanza delle indagini effettuate in agosto 2023, e nel periodo ottobre 2024-giugno 2025.

Tabella 1. – Check-list della flora vascolare riscontrata nel sito di realizzazione dell'opera.

n.	*Taxon*	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
1.	***Acis autumnalis* (L.) Sweet**	**G bulb**	**Circum-Medit.**	**R**
2.	*Allium roseum* L. subsp. *roseum*	G bulb	Circum-Medit.	**S**
3.	*Allium sphaerocephalon* L.	G bulb	Paleotemp.	**R**
4.	*Allium subhirsutum* L.	G bulb	W-Medit.	S
5.	*Allium triquetrum* L.	G bulb	W-Medit.	**S**
6.	*Amaranthus retroflexus* L.	T scap	N-Amer.	R
7.	***Ambrosinia bassii* L.**	**G rhiz**	**W-Medit.**	**S**
8.	***Anacamptis longicornu* (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase**	**G bulb**	**W-Medit.**	**S**
9.	***Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase**	**G bulb**	**Euri-Medit.**	**S**
10.	*Anemone hortensis* L.	G bulb	Euri-Medit.	**S**
11.	*Anethum foeniculum* L.	H scap	Circum-Medit.	R
12.	*Anethum piperitum* Ucria	H scap	Circum-Medit.	D

n.	*Taxon*	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
13.	*Anisantha diandra* (Roth) Tutin ex Tzvelev	T scap	Euri-Medit.	**R**
14.	*Anisantha madritensis* (L.) Nevski	T scap	Euri-Medit.	S
15.	*Anisantha sterilis* (L.) Nevski	T scap	Medit.-Turan.	**R**
16.	*Anthemis arvensis* L. subsp. *arvensis*	H scap	Circum-Medit.	**C**
17.	*Anthemis cotula* L.	T scap	Eurasiat.	R
18.	*Anthoxanthum odoratum* L.	H caesp	Eurasiat.	**C**
19.	*Aphanes* sp.	T scap	-	**S**
20.	*Arisarum vulgare* O. Targ.Tozz.	G rhiz	Circum-Medit.	C
21.	*Artemisia arborescens* (Vaill.) L.	NP	S-Medit.	R
22.	*Arum italicum* Mill. subsp. *italicum*	G rhiz	Circum-Medit.	**S**
23.	***Arum pictum* L. f.**	**G rhiz**	**Endem.**	**R**
24.	*Asparagus acutifolius* L.	G rhiz	Circum-Medit.	R
25.	***Asparagus albus* L.**	**Ch suffr**	**W-Medit.**	**C**
26.	*Asphodelus ramosus* L. subsp. *ramosus*	G rhiz	Circum-Medit.	C
27.	*Asplenium ceterach* L.	H ros	Eurasiat.	C
28.	*Avena barbata* Pott ex Link	T scap	Medit.-Turan.	C
29.	*Avena sterilis* L.	T scap	Medit.-Turan.	S
30.	***Barlia robertiana* (Loisel.) Greuter**	**G bulb**	**Circum-Medit.**	**R**
31.	*Bellardia trixago* (L.) All.	T scap	Euri-Medit.	C
32.	*Bellardia viscosa* (L.) Fisch. & C.A.Mey.	T scap	Medit.-Atl.	**C**
33.	*Bellis annua* L. subsp. *annua*	T scap	Medit.-Macarones.	**C**
34.	*Bellis sylvestris* Cirillo	H ros	Circum-Medit.	**S**
35.	*Beta vulgaris* L. subsp. *vulgaris*	H scap	Euri-Medit.	R
36.	*Borago officinalis* L.	T scap	Euri-Medit.	**R**
37.	*Brachypodium distachyon* (L.) P.Beauv.	T scap	Medit.-Turan.	C
38.	*Brachypodium retusum* (Pers.) P. Beauv.	H caesp	W-Medit.	R
39.	*Brassica rapa* L. subsp. *campestris* (L.) A.R.Clapham	H scap	Europ.	**S**
40.	*Bromus hordeaceus* L.	T scap	Subcosmop.	C
41.	*Bulliarda vaillantii* (Willd.) DC.	T scap	Sub-Atl.	**R**
42.	*Calendula arvensis* (Vaill.) L.	T scap	Circum-Medit.	**C**

n.	*Taxon*	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
43.	*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medik. subsp. *bursa-pastoris*	H bienn	Cosmop.	**C**
44.	*Capsella rubella* Reut.	T scap	Euri-Medit.	**S**
45.	***Carduus argyroa* Biv.**	**T scap**	**Circum-Medit.**	**R**
46.	*Carduus pycnocephalus* L.	H bienn	Medit.-Turan.	S
47.	*Carex distachya* Desf.	H caesp	Circum-Medit.	S
48.	*Carex divisa* Huds.	G rhiz	Medit.-Atl.	**R**
49.	*Carex flacca* Schreb. subsp. *erythrostachys* (Hoppe) Holub	G rhiz	Europ.	S
50.	*Carlina corymbosa* L.	H scap	Circum-Medit.	D
51.	*Carlina gummifera* (L.) Less.	H ros	S-Medit.	S
52.	***Carlina racemosa* L.**	**T scap**	**W-Medit.**	**C**
53.	*Carthamus lanatus* L.	T scap	Euri-Medit.	C
54.	*Catapodium rigidum* (L.) C.E.Hubb.	T scap	Euri-Medit.	C
55.	*Centaurea calcitrapa* L.	H bienn	Euri-Medit.	C
56.	*Centaurea solstitialis* L.	H bienn	Subcosmop.	**S**
57.	*Centaurium erythraea* Rafn	H bienn	Paleotemp.	**S**
58.	*Centaurium* maritimum (L.) Fritsch	T scap	W-Medit.	**R**
59.	*Cerastium glomeratum* Thuill.	T scap	Sub-cosmop.	**C**
60.	*Cerinthe major* L. subsp. *major*	T scap	Circum-Medit.	**S**
61.	*Cichorium intybus* L.	H scap	Cosmop.	R
62.	*Chamaemelum fuscatum* (Brot.) Vasc.	T scap	W-Medit.	C
63.	*Chamaerops humilis* L.	NP	W-Medit.	R
64. C	*Chenopodiastrum murale* (L.) S.Fuentes, Uotila &Borsch	T scap	Subcosmop	R
65.	*Chenopodium album* L.	T scap	Cosmop.	S
66.	*Chondrilla juncea* L.	H scap	Euri-Medit.	R
67.	*Cichorium intybus* L.	H scap	Cosmop.	**S**
68.	*Cistus creticus* L. subsp. *eriocephalus* (Viv.) Greuter & Burdet	NP	Circum-Medit.	**R**
69.	*Cistus monspeliensis* L.	NP	Circum-Medit.	D
70.	*Clematis cirrhosa* L.	P lian	Medit.-Turan.	S
71.	*Convolvulus althaeoides* L.	H scand	Circum-Medit.	**S**
72.	*Convolvulus arvensis* L.	G rhiz	Cosmop.	S
73.	*Crepis taraxacifolia* Thuill.	H bienn	Subalt.	**S**

n.	*Taxon*	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
74.	*Crepis vesicaria* L.	H bienn	Subatl.	**R**
75.	***Crocus minimus* DC.**	**G bulb**	**Endem.**	**S**
76.	*Cynara cardunculus* L.	H scap	Circum-Medit.	C
77.	*Cynodon dactylon* (L.) Pers.	G rhiz	Cosmop.	S
78.	*Cynoglossum creticum* Mill.	H bienn	Euri-Medit.	R
79.	*Cynosurus cristatus* L.	H caesp	Europ.-Caucas.	R
80.	*Cynosurus effusus* Link	T scap	Circum-Medit.	S
81.	*Cytisus laniger* DC.	P caesp	Circum-Medit.	S
82.	*Cytisus spinosus* (L.) Lam.	P caesp	Circum-Medit.	**S**
83.	*Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman	H caesp	Circum-Medit.	C
84.	*Daphne gnidium* L.	P caesp	Medit.-Macarones.	**R**
85.	*Dasypyrum* villosum (L.) P.Candargy	T scap	Medit.-Turan.	S
86.	*Daucus carota* L. subsp. *carota*	H bienn	Paleotemp. Cosmop.	D
87.	*Dittrichia graveolens* (L.) Greuter	T scap	Medit.-Turan.	C
88.	*Dittrichia viscosa* (L.) Greuter subsp. *viscosa*	H scap	Euri-Medit.	C
89.	*Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin	G rad	Euri-Medit.	**S**
90.	***Dipsacus ferox* Loisel**	**H scap**	**Endem.**	**S**
91.	*Draba verna* L.	T scap	Circumbor.	**C**
92.	*Ecballium elaterium* (L.) A.Rich.	T scap	Euri-Medit.	R
93.	*Echium plantagineum* L.	H bienn	Euri-Medit.	R
94.	*Erodium cicutarium* (L.) L'Hér.	T caesp	Subcosmop.	**S**
95.	*Erodium moschatum* (L.) L'Hér.	H bienn	Euri-Medit.	**S**
96.	*Eryngium campestre* L.	H scap	Euri-Medit.	C
97.	***Eryngium tricuspidatum* L.**	**H scap**	**SW-Medit.**	**C**
98.	*Euphorbia characias* L.	NP	Circum-Medit.	S
99.	*Euphorbia exigua* L. subsp. *exigua*	T scap	Euri-Medit.	**S**
100.	*Euphorbia helioscopia* L. subsp. *helioscopia*	T scap	Cosmop.	S
101.	*Euphorbia peplus* L.	T scap	Cosmop.	**C**
102.	***Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm.**	**Ch suffr**	**Endem. Ital.**	**R**
103.	*Festuca ligustica* (All.) Bertol.	T caesp	W-Medit.	R

n.	*Taxon*	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
104.	*Festuca myuros* L.	T caesp	Subcosmop.	R
105.	*Festuca bromoides* L.	T caesp	Paleotemp.	**S**
106.	*Ficus carica* L.	P cesp	Circum-Medit.	R
107.	*Filago pygmaea* L.	T rept	Circum-Medit.	**S**
108.	*Fumaria capreolata* L. subsp. *capreolata*	T scap	Euri-Medit.	**S**
109.	*Galactites tomentosus* Moench	H bienn	Circum-Medit.	C
110.	*Galium aparine* L.	T scap	Eurasiat.	S
111.	*Galium murale* (L.) All.	T scap	Circum-Medit.	C
112.	*Galium parisiense* L.	T scap	Euri-Medit.	**C**
113.	*Galium verrucosum* Huds.	T scap	Circum-Medit.	**C**
114.	*Gastridium ventricosum* (Gouan) Schinz & Thell.	T scap	Medit.-Atl.	**C**
115.	*Gaudinia fragilis* (L.) P.Beauv.	T scap	Euri-Medit.	**S**
116.	*Geranium dissectum* L.	T scap	Subcosmop.	**S**
117.	*Geranium molle* L.	H bienn	Subcosmop.	**C**
118.	*Geranium purpureum* Vill.	T scap	Euri-Medit.	R
119.	*Glebionis coronaria* (L.) Spach	T scap	Circum-Medit.	**S**
120.	*Hedypnois rhagadioloides* (L.) F.W.Schmidt	T scap	Circum-Medit.	**C**
121.	*Heliotropium europaeum* L.	T scap	Medit.-Turan.	S
122.	*Helminthotheca echioides* (L.) Holub	H scap	Euri-Medit.	S
123.	***Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany**	**Ch suffr**	**Euri-Medit.**	**S**
124.	*Hippocrepis biflora* Spreng.	T scap	Euri-Medit.	**S**
125.	*Hirschfeldia incana* (L.) Lagr.-Foss.	H scap	Subatl.	S
126.	*Hordeum murinum* L. subsp. *leporinum* (Link) Arcang.	T scap	Euri-Medit.	S
127.	*Hyoseris radiata* L.	H ros	Circum-Medit.	**S**
128.	*Hypericum perforatum* L.	H caesp	Cosmop.	**C**
129.	*Hypochaeris achyrophorus* L.	T scap	Circum-Medit.	**C**
130.	*Hypochaeris glabra* L.	T scap	Euri-Medit.	**R**
131.	*Hypochaeris radicata* L.	H ros	Europ.-Caucas.	**S**
132.	***Isoëtes durieui* Bory**	**G bulb**	**W-Medit.**	**S**

n.	*Taxon*	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
133.	*Lactuca sativa* L. subsp. *serriola* (L.) Galasso, Banfi, Bartolucci & Ardenghi	H bienn	Euri-Medit.	R
134.	*Lagurus ovatus* L.	T scap	Euri-Medit.	C
135.	*Lamarckia aurea* (L.) Moench	T scap	Medit.-Turan.	**S**
136.	*Lamium amplexicaule* L.	T scap	Eurasiat.	**C**
137.	*Lathyrus clymenum* L.	T scap	Circum-Medit.	**C**
138.	*Lathyrus oleraceus* Lam.	T scap	Circum-Medit.	**S**
139.	*Lavandula stoechas* L.	NP	Circum-Medit.	**S**
140.	*Leontodon tuberosus* L.	H ros	Circum-Medit.	C
141.	*Lepidium coronopus* (L.) Al-Shehbaz	T rept	Subcosmop.	**S**
142.	*Linum strictum* L.	T scap	Circum-Medit.	**S**
143.	*Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh.	H caesp	Paleotemp.	S
144.	*Lolium rigidum* Gaudin	T scap	Paleosubtrop.	S
145.	*Lonicera implexa* Aiton subsp. *implexa*	P caesp	Circum-Medit.	**S**
146.	***Lophiolepis scabra* (Poir.) Del Guacchio, Bureš, Iamonico & P.Caputo**	**H scap**	**SW-Medit.**	**R**
147.	*Lotus hispidus* DC.	T scap	W-Medit.	**R**
148.	*Lysimachia arvensis* (L.) U.Manns & Anderb.	T rept	Cosmop.	S
149.	*Lysimachia linum-stellatum* L.	T scap	Circum-Medit.	**S**
150.	*Macrobriza maxima* (L.) Tzvelev	T scap	Paleosubtrop.	S
151.	***Magydaris pastinacea* (Lam.) Paol.**	**H scap**	**W-Medit.**	**R**
152.	*Malva nicaeensis* All.	H bienn	Circum-Medit.	S
153.	*Malva olbia* (L.) Alef.	NP caesp	Circum-Medit.	**R**
154.	*Marrubium vulgare* L.	H scap	Cosmop.	S
155.	*Medicago intertexta* (L.) Mill.	T scap	W-Medit.	S
156.	*Medicago polymorpha* L.	T scap	Euri-Medit.	S
157.	*Mentha pulegium* L. subsp. *pulegium*	H scap	Subcosmop.	**R**
158.	*Misopates orontium* (L.) Raf.	T scap	Euri-Medit.	**R**
159.	*Montia* sp.	T caesp	-	**R**
160.	*Myrtus communis* L.	P caesp	Circum-Medit.	S
161.	***Narcissus miniatus* Donn.-Morg., Koop. & Zonn.**	**G bulb**	**Circum-Medit.**	**S**
162.	*Narcissus tazetta* L.	G bulb	Circum-Medit.	**R**

n.	*Taxon*	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
163.	*Notobasis syriaca* (L.) Cass.	T scap	Circum-Medit.	**S**
164.	*Oenanthe pimpinelloides* L.	H scap	Medit.-Atl.	**R**
165.	*Olea europaea* L. subsp. *sylvestris* Brot.	P caesp	Circum-Medit.	C
166.	*Oloptum miliaceum* (L.) Röser & H.R.Hamasha	H caesp	Medit.-Turan.	R
167.	*Ononis spinosa* L. s.l.	Ch suffr	Euri-Medit.	R
168.	*Onopordum illyricum* L.	H scap	Circum-Medit.	C
169.	***Ophioglossum lusitanicum* L.**	**G rhiz**	**Euri-Medit.**	**R**
170.	***Ophrys bombyliflora* Link**	**G bulb**	**W-Medit.**	**S**
171.	***Ophrys corsica* Soleirol ex G.Foelsche & W.Foelsche**	**G bulb**	**Circum-Medit.**	**S**
172.	***Ophrys speculum* Link**	**G bulb**	**Circum-Medit.**	**R**
173.	***Ophrys tenthredinifera* Willd.**	**G bulb**	**Circum-Medit.**	**R**
174.	***Ornithogalum corsicum* Jord. & Fourr.**	**G bulb**	**Endem.**	**S**
175.	*Ornithopus compressus* L.	T scap	Euri-Medit.	**C**
176.	*Osyris alba* L.	NP	Euri-Medit.	**S**
177.	*Pallenis spinosa* (L.) Cass.	H bienn	Euri-Medit.	C
178.	*Parietaria judaica* L.	H scap	W-Medit.	**R**
179.	*Petrorhagia prolifera* (L.) P.W.Ball & Heywood	T scap	Euri-Medit.	**S**
180.	*Phalaris coerulescens* Desf.	H caesp	Circum-Medit.	R
181.	*Phedimus stellatus* (L.) Raf.	T scap	Circum-Medit.	**S**
182.	*Phillyrea angustifolia* L.	P caesp	Circum-Medit.	R
183.	*Phillyrea latifolia* L.	P caesp	Circum-Medit.	S
184.	*Pistacia lentiscus* L.	P caesp	Circum-Medit.	D
185.	*Plantago coronopus* L.	H ros	Euri-Medit.	C
186.	*Plantago lanceolata* L.	H ros	Cosmop.	S
187.	*Plantago lagopus* L.	T scap	Circum-Medit.	**S**
188.	*Plantago weldenii* Rchb.	T ros	Euri-Medit.	C
189.	*Poa annua* L.	T caesp	Cosmop.	S
190.	*Poa bulbosa* L.	H caesp	Paleotemp.	**C**
191.	*Poa infirma* Kunth	T caesp	Euri-Medit.	**R**
192.	*Polycarpon tetraphyllum* (L.) L.	T scap	Euri-Medit.	**S**
193.	*Polygonum aviculare* L.	T rept	Cosmop	R
194.	*Polypodium cambricum* L.	H ros	Circum-Medit.	S

n.	*Taxon*	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
195.	*Portulaca oleracea* L.	T scap	Subcosmop.	R
196.	*Potentilla reptans* L.	H ros	Paleotemp.	**R**
197.	*Poterium sanguisorba* L.	H scap	Paleotemp.	C
198.	*Prospero autumnale* (L.) Speta	G bulb	Circum-Medit.	**S**
199.	*Prunella laciniata* (L.) L.	H scap	Euri-Medit.	**S**
200.	*Prunus spinosa* L. subsp. *spinosa*	P caesp	Europ.-Caucas.	**S**
201.	*Pulicaria odora* (L.) Rchb.	H scap	Euri-Medit.	**C**
202.	*Pyrus spinosa* Forssk.	P scap	Eurasiat.	C
203.	*Pulicaria odora* (L.) Rchb.	H scap	Euri-Medit.	S
204.	*Quercus ilex* L.	P caeso	Circum-Medit.	**R**
205.	*Quercus suber* L.	P scap	Circum-Medit.	S
206.	*Ranunculus bullatus* L.	H ros	Circum-Medit.	**S**
207.	***Ranunculus macrophyllus* Desf.**	**H scap**	**SW-Medit.**	**R**
208.	*Ranunculus muricatus* L.	T scap	Euri-Medit.	**S**
209.	*Ranunculus paludosus* Poir.	H scap	Circum-Medit.	**C**
210.	*Raphanus raphanistrum* L. subsp. *raphanistrum*	T scap	W-Medit.	**S**
211.	*Reichardia picroides* (L.) Roth	H scap	Circum-Medit.	R
212.	*Reseda alba* L.	T scap	Circum-Medit.	R
213.	*Romulea columnae* Sebast. & Mauri	G bulb	Circum-Medit.	**S**
214.	***Romulea ligustica* Parl.**	**G bulb**	**W-Medit.**	**S**
215.	*Rosa sempervirens* L.	NP	Circum-Medit.	S
216.	*Rubia peregrina* L.	P lian	Circum-Medit. Macarones.	C
217.	*Rubus ulmifolius* Schott	NP	Euri-Medit.	C
218.	*Rumex acetosa* L. subsp. *acetosa*	H scap	Subcosmop.	**R**
219.	*Rumex obtusifolius* L.	H scap	Cosmop.	R
220.	*Rumex pulcher* L.	H scap	Subcosmop.	**R**
221.	*Rumex thyrsoides* Desf.	H scap	W-Medit.	**S**
222.	*Salvia clandestina* L.	H scap	SE-Europ.	**R**
223.	*Scandix pecten-veneris* L.	T scap	Euri-Medit.	**S**
224.	*Scolymus hispanicus* L.	H scap	Circum-Medit.	R
225.	*Scolymus maculatus* L.	T scap	S-Medit.	C
226.	***Sedum caeruleum* L.**	**T scap**	**SW-Medit.**	**S**

n.	*Taxon*	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
227.	*Sedum caespitosum* (Cav.) DC.	T scap	Circum-Medit.	**S**
228.	***Selaginella denticulata* (L.) Spring**	**Ch rept**	**Medit.-Macarones.**	**R**
229.	*Senecio lividus* L.	T scap	Circum-Medit.	**S**
230.	*Senecio vulgaris* L.	T scap	Cosmop.	**C**
231.	***Serapias lingua* L.**	**G bulb**	**Circum-Medit.**	**C**
232.	*Sherardia arvensis* L.	T scap	Subcosmop.	**C**
233.	*Silene gallica* L.	T scap	Euri-Medit.	C
234.	*Silene latifolia* Poir.	H bienn	Circum-Medit.	**R**
235.	*Silene vulgaris* (Moench) Garcke	H scap	Subcosmop.	**R**
236.	*Sinapis arvensis* L.	T scap	Circum-Medit.	S
237.	*Silybum marianum* (L.) Gaertn.	H bienn	Medit.-Turan.	C
238.	*Sisymbrium officinale* (L.) Scop.	T scap	Subcosmop.	**S**
239.	*Sisymbrium orientale* L.	T scap	Euri-Medit.	**R**
240.	*Sixalix atropurpurea* (L.) Greuter & Burdet	H bienn	Circum-Medit.	**S**
241.	*Smilax aspera* L.	G rhiz	Paleosubtrop.	**C**
242.	*Smyrnium olusatrum* L.	H bienn	Atl.	**R**
243.	*Smyrnium perfoliatum* L. subsp. *rotundifolium* (Mill.) Bonnier & Layens	H bienn	S-Medit.	**R**
244.	*Sonchus asper* (L.) Hill	T scap	Subcosmop.	**R**
245.	*Sonchus bulbosus* (L.) N.Kilian & Greuter subsp. *bulbosus*	G bulb	Circum-Medit.	**S**
246.	*Sonchus oleraceus* L.	T scap	Subcosmop.	**S**
247.	*Spergula arvensis* L.	T scap	Subcosmop.	**S**
248.	***Spiranthes spiralis* (L.) Chevall.**	**G bulb**	**Medit.-Atl.**	**R**
249.	***Squilla numidica* Jord. & Fourr.**	**G bulb**	**Circum-Medit.**	**R**
250.	*Stachys arvensis* (L.) L.	T scap	Subcosmop.	**C**
251.	*Stellaria media* (L.) Vill.	T rept	Cosmop.	**S**
252.	*Stellaria pallida* (Dumort.) Crép.	T scap	Paleotemp.	**R**
253.	***Teucrium marum* L.**	**Ch frut**	**Subendem.**	**C**
254.	*Thapsia garganica L. subsp. garganica*	H scap	S-Medit.	R
255.	*Theligonum cynocrambe L.*	T scap	Circum-Medit.	**C**

n.	*Taxon*	Forma biologica	Tipo corologico	Diffusione
256.	*Smyrnium perfoliatum* L. subsp. *rotundifolium* (Mill.) Bonnier & Layens	H bienn	S-Medit.	C
257.	*Tolpis umbellata* Bertol.	T scap	Circum-Medit.	**S**
258.	*Torilis arvensis* (Huds.) Link	T scap	Subcosmop.	**C**
259.	*Trifolium alexandrinum* L.	T scap	E-Medit.	R
260.	*Trifolium angustifolium* L.	T scap	Euri-Medit.	S
261.	*Trifolium campestre* Schreb.	T scap	Paleotemp.	C
262.	*Trifolium micranthum* Viv.	T scap	Paleotemp.	**R**
263.	*Trifolium resupinatum* L.	H rept	Paleotemp.	**S**
264.	*Trifolium scabrum* L.	T rept	Euri-Medit.	**C**
265.	*Trifolium stellatum* L.	T scap	Circum-Medit.	C
266.	*Trifolium subterraneum* L.	T rept	Euri-Medit.	**C**
267.	*Trifolium tomentosum* L.	T rept	Paleotemp.	R
268.	***Triglochin laxiflora* Guss.**	**G bulb**	**W-Medit.**	**R**
269.	*Triticum vagans* (Jord. &Fourr.) Greuter	T scap	Euri-Medit.	S
270.	*Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy	G bulb	Medit.-Atl.	C
271.	*Urospermum dalechampii* (L.) F.W.Schmidt	H scap	W-Euri-Medit.	C
272.	***Urtica atrovirens* Req. ex Loisel.**	**H scap**	**Circum-Medit.**	**R**
273.	*Verbascum blattaria* L.	H bienn	Cosmop.	**R**
274.	*Verbascum sinuatum* L.	H bienn	Euri-Medit.	C
275.	*Verbena officinalis* L.	H scap	Cosmop.	R
276.	*Veronica cymbalaria* Bodard	T scap	Euri-Medit.	**S**
277.	*Vicia narbonensis* L.	T scap	Euri-Medit.	**S**
278.	*Vicia sativa* L.	T scap	Subcosmop.	R
279.	***Vinca difformis* Pourr. subsp. *sardoa* Stearn**	**Ch rept**	**Endem.**	**R**

La componente floristica riscontrata nell'area di studio è rappresentata da 279 unità tassonomiche (**Tab. 1**). Lo spettro biologico (Fig. 1) conferma la netta predominanza (89%) di elementi erbacei, con prevalenza, in proporzione sulle altre forme biologiche, delle terofite (43% sul totale). L'elemento geofitico risulta rilevante (14% sul totale) ed a conferma la presenza di cenosi erbacee semi-naturali dei pascoli meso-xerofili, e naturali dei pratelli xerofili. Una quota non trascurabile di specie non erbacee (fanerofite + nano-fanerofite + camefite = >10%), con prevalenza di specie basso-arbustive

ed arbustive (Ch+NP), risulta in aderenza con l'alta presenza di comunità seriali pre-forestali e della gariga osservate. Non si riscontrano taxa idrofitici.

Dall'analisi dello spettro corologico (Fig. 2a,b) si conferma la netta dominanza di elementi Mediterranei s.l. (>71%), di cui la presenza di entità endemiche e sub-endemiche si aggiorna a N = 7. La presenza di taxa ad ampia distribuzione si riferisce alla presenza di contesti disturbati quali ambienti sinantropici e ruderali, e superfici iper-pascolate. Tra queste si rilevano delle specie non native quali *Amaranthus retroflexus* L. e *Avena sterilis* L. s.l.

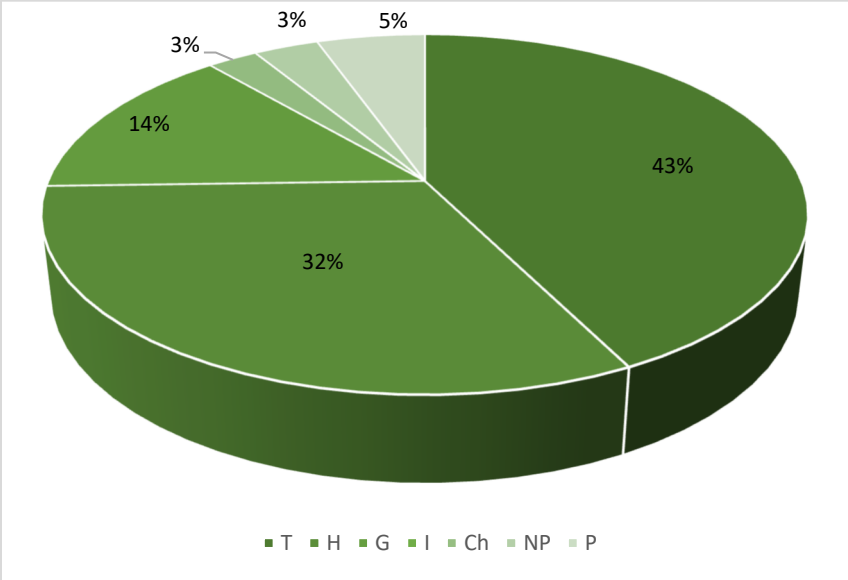
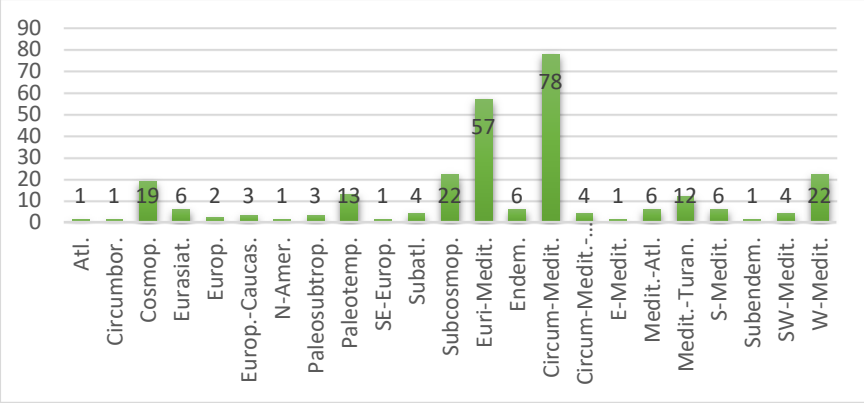


Figura 1 - Spettro biologico della flora rilevata nell'area di studio.



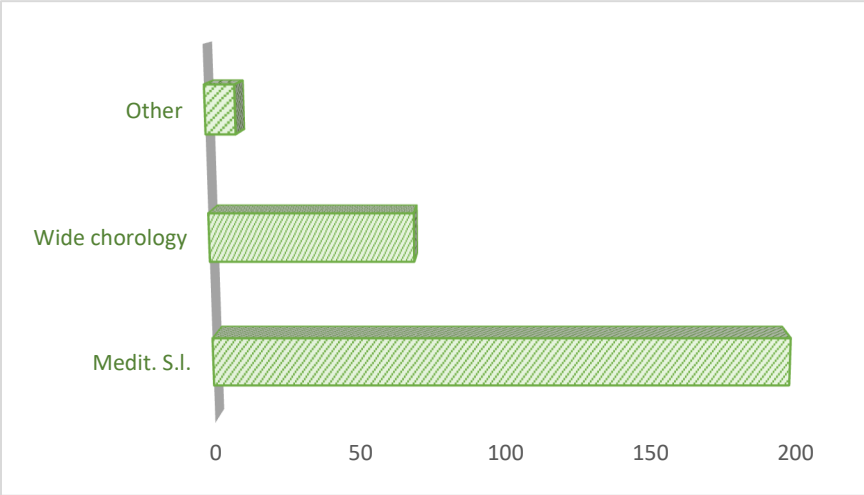


Figura 2a,b - Spettro corologico della flora rilevata nell'area di studio.

La componente endemica rilevata è rappresentata dai seguenti taxa:

- *Arum pictum* L. f. (Araceae). Geofita rizomatosa endemica di Baleari, Corsica, Isola di Montecristo e Sardegna. Nell'area di studio è presente presso le macchie ed arbusteti termo-xerofili dell'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*. L'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

- *Crocus minimus* DC (Iridaceae). Geofita bulbosa endemica di Sardegna e Corsica. Vegeta essenzialmente presso pascoli e pratelli su suoli poco profondi, ed in ambiente glareicolo e rupicolo. Comune in Sardegna, presso l'area vasta si osserva presso pascoli meso-xerofili, anche su litosuoli. L'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

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

- *Euphorbia pithyusa* L. subsp. *cupanii* (Guss. ex Bertol.) Radcl.-Sm. (Euphorbiaceae). Camefita suffruticosa endemica di Corsica, Sardegna e Sicilia. Vegeta nei prati e negli incolti,

molto spesso in contesto ruderale e sub-nitrofilo. Ampiamente diffusa nell'isola, in particolare negli ambienti pascolati, negli incolti e lungo i margini stradali, anche falciati. Presso l'area di studio è stata rilevata sporadicamente presso pascoli sub-nitrofili e lungo i margini di seminativi magri ed aree di stabulazione del bestiame. L'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

- *Ornithogalum corsicum* Jord. & Fourr. (Asparagaceae). Geofita bulbosa endemica di Sardegna e Corsica. Vegeta in pratelli ai margini della macchia e della gariga. Diffuso in Sardegna, presso l'area di studio si osserva sporadicamente presso pascoli semi-naturali e pratelli, anche sviluppati su substrati rocciosi. L'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

- *Vinca difformis* subsp. *sardoa* Stearn (Apocynaceae). Camefita reptante endemica di Sardegna e Corsica. Vegeta in ambienti umidi e freschi, partecipando spesso al mantello erbaceo di boscaglie sviluppate lungo i corsi d'acqua, ma anche presso margini di strade e sentieri, muri campestri, talvolta in contesti ruderali sciafili. Diffusa e comune in Sardegna, presso l'area di studio compare raramente nello strato erbaceo di siepi, su substrati umidi, lungo il percorso del cavidotto interrato. L'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020).



Figura 3 – Flora endemica rilevata all'interno dell'area di studio, da sx in alto a dx in basso: Arum pictum, Crocus minimus, Euphorbia pithyusa subsp. cupanii, Dipsacus ferox, Ornithogalum corsicum, Vinca difformis subsp. sardoa.

È inoltre presente l'entità sub-endemica:

Teucrium marum L. (Lamiaceae). Camefita suffruticosa sub-endemica di Sardegna, Corsica, Arcipelago toscano, Arcipelago delle Isole di Hyères (Francia) e isolotto di Murter (Croazia). Vegeta in ambiente di gariga, rupicolo e glareicolo. Comune in Sardegna, nell'area di studio si osserva con singoli individui sviluppati nella gariga secondaria, in contesto semi-rupicolo ed in associazione ad altri taxa camefitici e nano-fanerofitici. Per l''entità non è disponibile una categoria di rischio secondo i criteri IUCN.

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

Acis autumnalis (L.) Sweet (Amarillydaceae). Geofita bulbosa a corologia Circum-Mediterranea, in Italia presenti solo in Sardegna e Sicilia. Vegeta presso pratelli, margini di macchie e garighe, su suoli superficiali o substrati rocciosi. Presso l'area di studio, la specie si osserva sporadicamente presso pratelli naturali a contatto con la gariga, associata ad altri taxa serotini. L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Ambrosinia bassii L. (Araceae). Geofita rizomatosa a distribuzione Mediterranea occidentale nota in Italia solo per Sardegna e Sicilia. Vegeta nei pratelli, margini di macchie e garighe, spesso su suoli superficiali e substrati rocciosi. Comune in Sardegna in habitat adatto, nell'area di studio si osserva nello strato erbaceo delle garighe secondarie a *Cistus* sp. pl. L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ORSENIGO et al., 2021).

Asparagus albus L. (Asparagaceae). Camefita fruticosa a corologia Mediterranea occidentale, in Italia nota per le regioni Calabria, Campania, Sardegna e Sicilia. Vegeta presso arbusteti e garighe, in ambiente xerico. Presso l'area di studio è molto frequente e partecipa a cenosi di macchie degradate ed arbusteti termo-xerofili principalmente da afferire all'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*. L'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Carduus argyroa Biv. (Asteraceae). Terofita scaposa a corologia Circum-Mediterranea, in Italia nota per le sole regioni Puglia, Sardegna e Sicilia. In Sardegna risulta frequente in limitate località meridionali e occidentali a bioclima termomediterraneo e mesomediterraneo inferiore. Presso l'area di studio risultato raro e confinato a poche stazioni ai margini di pascoli nitrofili. Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Carlina racemosa L. (Asteraceae). Terofita scaposa a corologia Mediterranea sud-occidentale, in Italia nota solo per la regione Sardegna. Molto comune nell'isola presso pascoli da meso-xerofili a meso-igrofili ed eliofili, dal livello del mare sino al piano collinare, nell'area di studio è sporadica presso pascoli semi-naturali sub-nitrofili e praterie naturali sviluppate a mosaico con la gariga. L'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Chamaerops humilis L. (Arecaceae). Nano-fanerofita a corologia Mediterranea occidentale, in Italia presente in gran parte delle regioni centro-meridionali e nelle isole. Nell'area di studio si osserva sporadicamente presso lembi di macchia termo-xerofila e siepi, alcuni individui risultando potenzialmente intercettati dai tratti di viabilità eventualmente da adeguare (progetto viabilità in adeguamento non disponibile al momento della realizzazione del presente studio). L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Eryngium tricuspidatum L. (Asteraceae). Emicriptofita scaposa a distribuzione Mediterranea sud-occidentale, in Italia presente solo in Sardegna e Sicilia. Vegeta in pratelli aridi e garighe. Nell'area di studio è molto frequente e si rinviene con vasti popolamenti nei pratelli sviluppati a mosaico con macchie e garighe, nonché come elemento residuale presso pascoli sub-nitrofili recentemente ottenuti dalla trasformazione fondiaria di ambienti a maggiore naturalità. Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Helichrysum microphyllum (Willd.) Camb. subsp. *tyrrhenicum* Bacch., Brullo et Giusso (Asteraceae). Camefita suffruticosa endemica del Mediterraneo centrale. Vegeta in ambienti di gariga e degradati, in ambiente rupicolo, presso ghiaioni, terrazzi alluvionali, discariche, comportandosi spesso come entità pioniera. Diffusa e comune in Sardegna, presso l'area di studio si osserva in singoli individui presso lembi di gariga defradata. L'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Isoëtes durieui Bory (Isoetaceae). Geofita bulbosa a corologia Mediterranea occidentale. In Italia diffusa nelle regioni tirreniche e nelle isole. Vegeta presso prati umidi effimeri sviluppati su substrati rocciosi o su suoli primitivi. Molto comune in Sardegna in habitat adatto, presso l'area di studio si osserva sporadicamente presso pratelli sviluppati su tasche di suolo accumulato su depressioni della roccia vulcanica. Al momento per l'entità non è stato definito uno status di conservazione secondo i criteri di rischio di estinzione IUCN.

Lophiolepis scabra (Poir.) Del Guacchio, Bureš, Iamonico & P.Caputo (Asteraceae). Emicriptofita scaposa a corologia Mediterranea sud-occidentale, in Italia presente solo in Basilicata, Calabria Puglia, Sardegna e Sicilia. Comune nei settori centro-settentrionali della Sardegna, presso l'area di studio si osserva sporadicamente presso pascoli margini di ambienti aperti, al confine con la macchia degradata e la gariga. Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Magydaris pastinacea (Lam.) Paol. (Apiaceae). Emicriptofita scaposa a corologia Mediterranea occidentale, in Italia presente in Lazio, Sardegna, Sicilia, Toscana. Vegeta ai margini di incolti, scarpate, affioramenti rocciosi, in contesto mesofilo. Frequente in tutta la Sardegna, nell'area di studio si osservano singoli individui sviluppati nella matrice della gariga secondaria, nonché lungo siepi e margini di appezzamenti in corrispondenza del percorso del cavidotto interrato. Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Montia sp. (Montiaceae). Individui di *Montia* sp. Sono stati osservati presso pozze effimere sviluppate su substrati argillosi o rocciosi ed associati ad altri taxa igrofili. Per la mancata possibilità di osservare i semi, unico elemento diacritico per una corretta determinazione a livello specifico, non si ha la possibilità di segnalare con certezza un taxon preciso. Tuttavia, per esperienza pregressa e conoscenza del territorio in esame, si valuta come altamente probabile l'appartenenza di tali individui al taxon *Montia hallii* (A.Gray) Greene, idrofita radicante a corologia Europea, in Italia presente nelle sole regioni Lombardia, Sardegna, Sicilia, Toscana ove è rara. Vegeta presso fossi, in pozze effimere, in campi sabbiosi umidi, dal livello del mare a 1000 m circa ed è oggi in forte regresso. Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Narcissus miniatus Donn.-Morg., Koop. & Zonn. (Amaryllidaceae). Geofita bulbosa a corologia Circum-Mediterranea. Vegeta presso pratelli aridi e praterie perenni, generalmente su substrati basici. Frequente in Sardegna in habitat adatto, presso l'area di studio si osserva presso pratelli a fenologia serotina sviluppati a mosaico con la gariga, su substrato roccioso. L'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Ophioglossum lusitanicum L. (Ophioglossaceae). Geofita rizomatosa a corologia Euri-Mediterranea. Vegeta presso pratelli umidi, normalmente sviluppati su substrati rocciosi. In Italia nota per gran parte delle regioni meridionali e tirreniche, risulta relativamente frequente in Sardegna. Presso l'area

di studio la specie si osserva sporadicamente presso formazioni prative a fenologia autunno-vernina sviluppate su suoli superficiali e substrati rocciosi. Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN, tuttavia in gran parte delle regioni tirreniche di occorrenza risulta di interesse conservazionistico (LC - *a rischio minimo* in Lazio, Puglia e Toscana, EN - *minacciato* in Calabria; CONTI et al., 1997). Inoltre, *O. lusitanicum* è riconosciuto come specie di valenza ecologica e diagnostica di comunità terofitiche delle classi *Isoëto-Nanojuncetea* e *Helianthemetea guttati* (PERRINO et al., 2022).

Ranunculus macrophyllus Desf. (Ranunculaceae). Emicriptofita scaposa a corologia Mediterranea sud-occidentale, in Italia presente solo in Toscana e Sardegna. Igrofila, vegeta presso prati umidi e margini di ambienti acquitrinosi. Comune in Sardegna, presso l'area di studio si osserva sporadicamente presso prati umidi e margini di siepi, lungo tratti di percorso del cavidotto interrato. Per l'entità non è disponibile una categoria di rischio su scala nazionale o regionale, secondo i criteri IUCN.

Romulea ligustica Parl. (Iridaceae). Geofita bulbosa a corologia Mediterranea sud-occidentale. In Italia è presente in Sardegna, Liguria e Emilia-Romagna, ma nelle ultime due regioni è nota con una sola stazione di pochi individui e con una popolazione di dubbio indigenato, rispettivamente (PIGNATTI et al., 2017-2019). Vegeta presso pratelli e radure tra la macchia, anche su substrati rocciosi, preferibilmente silicei. Comune in Sardegna, presso l'area di studio risulta piuttosto frequente presso pascoli semi-naturali, e pratelli, anche sviluppati a mosaico con formazioni di macchia degradata e gariga. L'entità è considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2020; ORSENIGO et al., 2021).

Sedum caeruleum L. (Crassulaceae). Terofita scaposa a corologia Mediterranea sud-occidentale, in Italia presente esclusivamente nelle regioni Calabria, Sardegna e Sicilia. Comunissimo in Sardegna, vegeta presso pratelli xerofili su substrati silicei. Nell'area di studio si osserva presso pratelli xerofili sviluppati su substrati rocciosi, l'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ORSENIGO et al., 2021).

Selaginella denticulata (L.) Spring (Selaginellaceae). Camefita reptante a corologia Circum-Mediterranea. Vegeta su rocce e rupi umide, spesso in ambiente di sottobosco. Diffusa in gran parte delle regioni dell'Italia mediterranea, in Sardegna è comune in habitat idoneo. Osservata raramente presso lo strato erbaceo di garighe secondarie sviluppate su substrato roccioso, l'entità è considerata *a rischio minimo* (LC) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ROSSI et al., 2013).

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

Triglochin laxiflora Guss. (Juncaginaceae). Geofita bulbosa a corologia Mediterranea occidentale, presente in alcune regioni dell'Italia mediterranea. Comune in Sardegna in ambiente adatto, dove vegeta presso pratelli zuppi o inondati durante il periodo invernale, anche impostati nelle conche, depressioni o fenditure delle rocce. Presso l'area di studio si osserva raramente in corrispondenza di pratelli a fenologia serotina sviluppati su tasche di suolo nella roccia vulcanica. Si tratta di un'entità considerata *quasi minacciata* (NT) nelle Liste Rosse per la flora italiana (ORSENIGO et al., 2021).

Urtica atrovirens Req. ex Loisel. (Urticaceae). Emicriptofita scaposa endemica di Sardegna, Corsica, Arcipelago Toscano e Baleari. Vegeta in ambiente sciafilo e ruderale/nitrofilo, spesso su suoli silicei poco profondi e ad alta pietrosità, ai margini della macchia mediterranea degradata da attività di pascolo. Comune in Sardegna, nell'area di studio si osserva in pochi popolamenti di individui, in ambiente disturbato su suoli nitrificati. Al momento per l'entità non è stato definito uno status di conservazione secondo i criteri di rischio di estinzione IUCN.

Tra le entità di interesse conservazionistico e/o fitogeografico, si segnalano anche alcune specie di orchidaceae ed in particolare *Anacamptis longicornu* (Poir.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, *Anacamptis papilionacea* (L.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, *Ophrys bombyliflora* Link, *Ophrys corsica* Soleirol ex G.Foelsche & W.Foelsche, *Ophrys speculum* Link, *Ophrys tenthredinifera* Willd., *Spiranthes spiralis* (L.) Chevall., *Serapias lingua* L. L'intera famiglia delle Orchidaceae, a causa del livello di rarità ed endemismo (ROSSI, 2002) e all'interesse economico nel commercio internazionale, è inclusa in liste di protezione a livello mondiale (CITES, Convenzione di Berna), nelle liste rosse nazionali (CONTI et al. 1992, 1997, 2006; ROSSI et al., 2013) e internazionali (CEE 1997; IUCN 1994).



Figura 4 – Alcuni dei taxa di interesse conservazionistico/fitogeografico riscontrati nell'area di studio (da sx in alto a dx in basso): Acis autumnalis, Ambrosinia bassii, Triglochin laxiflora, Ophioglossum lusitanicum, Romulea ligustica, Urtica atrovirens, e le orchidaceae Anacamptis papilionacea, Ophrys corsica, Serapias lingua, Spiranthes spiralis.

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

Si segnala inoltre la presenza di *Quercus suber* L. quale elemento fanerofitico maggiormente rappresentato all'interno dell'area di studio. La specie, a corologia europea occidentale, è tutelata dalla legge regionale n. 4/1994.

Relativamente alla componente schiettamente arbustiva ed arborea, si elencano di seguito i taxa nano-fanerofitici e fanerofitici a portamento basso-arbustivo, arbustivo e arboreo, **direttamente coinvolti dalle opere in progetto** come da layout progettuale.

Nano-fanerofite e fanerofite a portamento basso-arbustivo (compresi individui giovanili): *Artemisia arborescens* L., *Cistus creticus* subsp. *eriocephalus*, *Cistus monspeliensis*, *Cytisus laniger*, *Cytisus spinosus*, *Daphne gnidium*, *Euphorbia characias, Malva olbia*, *Myrtus communis*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Pyrus spinosa*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Prunus spinosa*, *Quercus ilex* L., *Quercus suber, Rubus ulmifolius*.
Nano-fanerofite e fanerofite a portamento arbustivo (compresi individui giovanili di specie a portamento arboreo): *Cytisus laniger*, *Cytisus spinosus*, *Euphorbia characias, Malva olbia*, *Myrtus communis*, *Phillyrea angustifolia*, *Phillyrea latifolia*, *Olea europaea* var. *sylvestris*, *Pistacia lentiscus*, *Prunus spinosa*, *Pyrus spinosa*, *Quercus ilex* L., *Quercus suber, Rubus ulmifolius*.
Fanerofite a portamento arboreo (h > 5m): *Quercus suber* L.

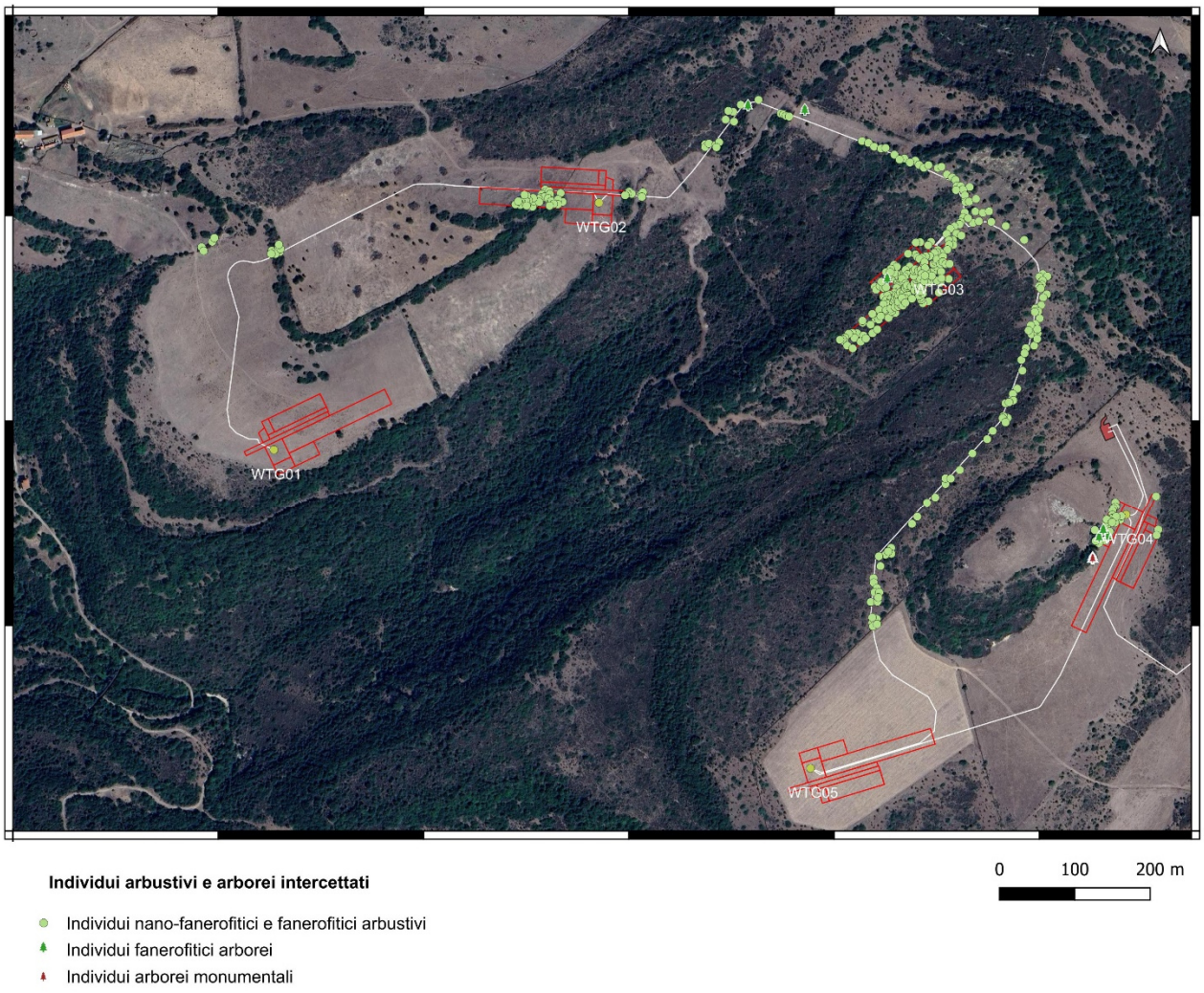


Figura 5. – Localizzazione di individui alto-arbustivi (h > 100 cm) ed arborei direttamente coinvolti dagli interventi in progetto (stima).

All'interno dell'area di studio si stima il coinvolgimento di >385 alto-arbustivi (ovvero con altezza > 100 cm) e schiettamente arborei (fig. 5), da riferire alle sopracitate unità tassonomiche. L'elemento arboreo si riferisce alla sola specie *Quercus suber*. A tale stima è da aggiungere il numero degli individui basso-arbustivi (<1 m) che si stima in alcune migliaia di individui. Gli individui si concentrano maggiormente in corrispondenza delle piazzole di cantiere WTG03 e dei tracciati di viabilità di nuova costruzione, con particolare riferimento al collegamento WTG03-WTG05.

Inoltre, si segnala la presenza di un individuo vetusto di *Q. suber* nelle immediate vicinanze (13 m lineari) delle superfici di intervento. Dello stesso sono stati raccolti i seguenti dati stazionali, dendrometrici ed ecologici.

Sito: Putifigari (SS) WGS84 40.565211°N- 8.445841°E, 291 m s.l.m.
Taxon: *Quercus suber* L.
circonferenza base: 510 cm
circonferenza a 130 cm da terra: 480 cm
Ø chioma: 12.6 m
H totale: 13.2 m



Figura 6. – Individuo di Quercus suber a pochi metri dalle superfici oggetto di intervento, la cui tutela all'interno di un buffer di sicurezza si rende fondamentale.

Tale individuo arboreo presenta caratteri di monumentalità, non risultando tuttavia attualmente iscritto all' *Elenco degli alberi monumentali d'Italia* ai sensi della Legge n. 10/2013 e del Decreto 23 ottobre 2014.

2. ASPETTI VEGETAZIONALI

2.2. Vegetazione attuale - report integrato

I seguenti risultati si riferiscono ad indagini sul campo effettuate nel periodo agosto 2023 e ottobre 2024-giugno 2025 all'interno dell'area di studio, identificata nelle superfici interessate dagli interventi in progetto e da relativa area di influenza corrispondente ad un buffer di circa 250 m da ciascun aerogeneratore, dai tratti di nuova realizzazione e dalle porzioni di cavidotto non localizzate in corrispondenza o parallelismo di viabilità pre-esistente. Lo studio è stato condotto in accordo con il metodo (quando reso possibile, rilievi per ciascuna unità vegetazionale riscontrata sul campo, in periodo idoneo allo svolgimento degli stessi) e la nomenclatura sintassonomica della scuola sigmatista di Zurigo-Montpellier (BRAUN-BLANQUET, 1931) e integrato in base alle più recenti acquisizioni sulla sinfitosociologia e geosinfitosociologia (GÉHU & RIVAS-MARTÍNEZ, 1981; THEURILLAT, 1992; BIONDI, 1996; BIONDI et al., 2004), nonché di recenti revisioni inerenti la classificazione della vegetazione europea (MUCINA et al., 2016).

2.2.1. Vegetazione riscontrata sul campo

L'intero progetto si sviluppa lungo le sommità e porzioni di versante di due modesti altopiani (*mesas*), in ambito basso-collinare, a sviluppo longitudinale NE-SW su paesaggi geo-litologici vulcanici a reazione neutro-acida, presso i quali predomina un'unica unità di paesaggio vegetale da riferire alla serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*). Si tratta di territori dominati da coperture vegetali secondarie (garighe, macchie e arbusteti), meno frequentemente schiettamente forestali (maggiormente frequenti lungo le linee di impluvio e presso i versanti ad esposizioni settentrionali), presso i quali sono esercitate utilizzazioni agro-zootecniche a basso imptto ed estensive, e più recentemente oggetto di trasformazioni fondiarie che nei siti a maggiore attitudine agricola portano alla conversione di superfici occupate da coperture vegetali naturali in seminativi magri di foraggere ad uso pabulare diretto.

In tale contesto e con particolare riguardo per le superfici identificato come *area di studio*, si riconoscono pertanto:

- Formazioni vegetali erbacee artificiali, in prevalenza terofitiche e con minore quota di emicriptofitiche, nitrofile ed associate ai seminativi magri di foraggere (*Avena* sp. pl., *Hordeum vulgare* L., *Lolium* sp.) destinate al pascolo diretto bovino ed ovino, e avvicendate a periodi di riposo colturale, da riferire principalmente alle classi *Chenopodietea* ed in particolare agli ordini *Brometalia rubenti-tectorum* (Rivas Goday et Rivas-Mart. 1973) Rivas-Mart. et Izco 1977 e

Chenopodietalia Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1936. Si tratta di formazioni spesso pauci-specifiche ed influenzate da importanti pressioni di iper-pascolo. Facies di tali comunità si osservano inoltre presso altre superfici disturbate e ai margini della viabilità esistente. Si tratta di comunità che raramente ospitano taxa di interesse conservazionistico e/o fitogeografico.

- Formazioni erbacee artificiali dominate da consorzi di Asteraceae spinose (es. *Carthamus lanatus* L., *Centaurea* sp. pl., *Notobasis syriaca* (L.) Cass., *Scolymus* sp. pl., *Silybum marianum* (L.) Gaertn.) di grossa taglia dell'ordine *Carthametalia lanati* S. Brullo in S. Brullo et Marcenò 1985*,* classe *Artemisietea vulgaris* Lohmeyer et al. in Tx. ex von Rochow 1951, a fenologia tardo primaverile-estiva e sviluppate nelle medesime superfici a pascolo, succedendo alle sopracitate comunità terotifiche della classe *Chenopodietea*. Queste ultime formazioni nitrofile si osservano inoltre in gran parte delle superfici disturbate da persistente stabulazione del bestiame. Si tratta di comunità che raramente ospitano taxa di interesse conservazionistico e/o fitogeografico.

- Comunità terofitiche ed emicriptofitiche, nitrofile e sciafile di contesti erbacei ecotonali nonché dei margini di sentieri e di muri a secco, da riferire all'ordine *Geranio purpureae-Cardaminetalia hirsutae* S. Brullo in S. Brullo et Marcenò 1985 della classe *Artemisietea vulgaris.* Presso gli stessi contesti si osservano inoltre comunità erbacee terofitiche e nitrofile-ruderali della classe *Chenopodietea*.

- Consorzi pauci-specifici di specie terofitiche, nitrofile e sinantropiche degli ambienti viari e/o soggetti a frequente calpestio, sviluppati lungo i sentieri e/o i margini della viabilità esistente, da riferire all'ordine *Polygono arenastri-Poetalia annuae* Tx. in Géhu et al. 1972 corr. Rivas-Mart. et al. 199 della classe *Polygono-Poetea annuae* Rivas-Mart. 1975. Si tratta comunità di alcun interesse conservazionistico.

- Comunità erbacee a bassa naturalità dei pascoli sub-nitrofili, meso-xerofili ed eliofili, non soggetti ad operazioni colturali, paucispecifiche e dominate da emicriptofite e geofite con prevalenza di *Asphodelus ramosus* L. subsp. *ramosus*, *Carlina corymbosa* L., *Carlina lanata* L., *Cynara cardunculus* L., presso suoli superficiali ed erosi anche *Carlina gummifera* (L.) Less. A questi si associano altri elementi perennanti o terofitici meso-xerofili quali *Dactylis glomerata* L. subsp. *hispanica* (Roth) Nyman, *Crepis* sp. pl., *Hypochaeris* sp. pl., nonché geofite quali *Squilla numidica* Jord. & Fourr. Si tratta di formazioni da riferire all'ordine *Cymbopogono-Brachypodietalia ramosi* Horvatić 1963 della classe *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae* Rivas-Mart. 1978 *ed alla classe* della classe *Charybdido pancratii-Asphodeletea ramosae* Biondi 2016. A queste si associano talvolta alcuni elementi mesofili della classe *Molinio-Arrhenatheretea* [es.

Dasypyrum villosum (L.) P.Candargy, *Lolium arundinaceum* (Schreb.) Darbysh., *Phalaris coerulescens* Desf.], nonché alcuni taxa di aspetti a più alta naturalità della stessa classe *Lygeo-Stipetea tenacissimae,* componenti residuali delle formazioni naturali presenti precedentemente alle trasformazioni fondiarie, come *Eryngium tricuspidatum* L., entità di interesse fitogeografico.

- Formazioni erbacee semi-naturali dei pascoli mesofili, dominati da emicriptofite quali *Anthemis arvensis* L., *Anthoxanthum odoratum* L., *Poa bulbosa* L., *Ranunculus paludosus* Poir., *Romulea* sp. pl., *Trifolium* sp. pl. e con le geofite endemiche *Crocus minimus* DC., e *Ornithogalum corsicum* Jord. & Fourr. Si tratta di formazioni frammentate e sviluppate a mosaico con altre comunità erbacee semi-naturali ed artificiali, da riferire all'ordine *Poetalia bulbosae* Rivas Goday et Rivas-Mart. in Rivas Goday et Ladero 1970 della classe *Poetea bulbosae* Rivas Goday et Rivas-Mart. in Rivas-Mart. 1978.

- Formazioni erbacee perennanti semi-naturali, meso-xerofile, dominate da emicriptifite quali *Dactylis glomerata* subsp. *hispanica* e *Brachypodium retusum* (Pers.) P.Beauv. e sviluppate a contatto e/o a mosaico con formazioni basso-arbustive o arbustive della macchia e della gariga. Si tratta di comunità piuttosto rare nell'area di studio e ad estensione limitata, da riferire all'ordine *Cymbopogono-Brachypodietalia ramosi* della classe *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*.

- Formazioni erbacee a dominanza di emicriptofite rosulate (es. *Bellis sylvestris* Cirillo*, Leontodon tuberosus* L.) e geofite spesso a fenologia serotina o tardo-invernale (es. *Anemone hortensis* L. subsp. *hortensis*, *Narcissus miniatus* Donn.-Morg., Koop. & Zonn., *Romulea* sp. pl., *Anacamptis* sp. pl.) dei pratelli di ambito ecotonale sviluppati ai margini della macchia degradata e della gariga, da riferire all'alleanza *Leontodonto tuberosi-Bellion sylvestris* Biondi et al. 2001, ordine *Cymbopogono-Brachypodietalia ramosi* della classe *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*.

- Formazioni erbacee terofitiche dei pratelli xerofili, silicicoli, sviluppati su suoli superficiali o litosuoli, da riferire alla classe *Helianthemetea guttati* Rivas Goday et Rivas-Mart. 1963.

- Cenosi terofitiche igrofile delle pozze effimere e dei pratelli impostati su substrati rocciosi e stagionalmente impregnati di acqua, con *Mentha pulegium* L. subsp. pulegium, *Montia* sp., Triglochin *laxiflora* Guss., da riferire alla classe *Isoëto-Nanojuncetea* Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. et al. 1952.

- Consorzi pauci-specifici di entità casmo-comofitiche in corrispondenza di muri a secco ed affioramenti rocciosi, con *Asplenium ceterach* L., *Polypodium cambricum* L., *Parietaria judaica*

L., *Umbilicus rupestris* (Salisb.) Dandy, con affinità per le classi vegetazionali *Cymbalario-Parietarietea diffusae* Oberd. 1969 e *Polypodietea* Jurko et Peciar ex Boşcaiu, Gergely et Codoreanu in Raţiu et al. 1966.

La componente non erbacea include comunità pre-forestali delle garighe, macchie ed arbusteti, e secondariamente forestali, da ricondurre alla serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*).

Gli aspetti meno evoluti sono rappresentati da garighe secondarie silicicole, pauci-specifiche della classe *Cisto-Lavanduletea stoechadis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1940, ordine *Lavanduletalia stoechadis* Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1940, a netta dominanza da *Cistus monspeliensis* L. a cui si associano più raramente altre entità camefitiche e nano-fanerofitiche quali *Cistus creticus* L. subsp. *eriocephalus* (Viv.) Greuter & Burdet, *Lavandula stoechas* L., *Daphne gnidium* L., *Helichrysum italicum* (Roth) G.Don subsp. *tyrrhenicum* (Bacch., Brullo & Giusso) Herrando, J.M.Blanco, L.Sáez & Galbany, *Teucrium marum* L. Nello strato erbaceo compaiono *Arisarum vulgare* O.Targ.Tozz. subsp. vulgare e *Ambrosinia bassii* L.

Queste si sviluppano spesso a mosaico con formazioni seriali fanerofitiche arbustive dominate da sclerofille termo-xerofile ed in particolare *Pistacia lentiscus* L. e *Olea europaea* L. var. *sylvestris*, a cui si associano *Asparagus albus* L., *Pyrus spinosa* Forssk., *Phillyrea angustifolia* L., *Phillyrea latifolia* L., *Euphorbia characias* L., *Rubus ulmifolius* Schott., meno frequentemente *Myrtus communis* L., *Cytisus laniger* DC., *Cytisus spinosus* (L.) Lam., *Quercus suber* L. (di quest'ultima specie individui principalmente giovanili ed alto-arbustivi, sporadicamente arborei), raramente *Chamaerops humilis* L. La componente delle lianose include *Dioscorea communis* (L.) Caddick & Wilkin, *Lonicera implexa* Aiton., *Rubia peregrina* L., *Smilax aspera* L., e nello strato erbaceo si osservano *Arisarum vulgare*, *Carex distachya* Desf. e *Pulicaria odora* (L.) Rchb. Si tratta di mosaici di coperture pre-forestali spesso sviluppate su substrati rocciosi, con densità variabile e frequentemente degradate, da riferire all'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae* dell'ordine *Pistacio-Rhamnetalia alaterni*, classe *Quercetea ilicis*.

Tra il 2023 ed il 2025, come già segnalato nella prima versione della presente relazione tecnica, parte delle superfici occupate da vegetazione non erbacea, prevalentemente arbustiva ed alto-arbustiva a mosaico con cenosi erbacee semi-naturali e naturali, è stata oggetto di interventi di trasformazione fondiaria che hanno determinato il consumo di vegetazione naturale e semi-naturale in favore di superfici soggette a nuove utilizzazioni agro-zootecniche e pertanto occupate da vegetazione erbacea artificiale e semi-naturale.

Marginalmente all'area di studio, ed in particolare in contesto di versante o in siti ad esposizione settentrionale, si osservano vere e proprie comunità forestali a *Quercus suber*, da riferire

all'associazione *Violo dehnhardtii-Quercetum suberis* nella nella sua facies più termofila rappresentata dalla subass. *myrtetosum communis*.

Sempre marginalmente, si osservano lembi di vegetazione di mantello a dominanza di *Rubus ulmifolius*, da riferire all'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii* O. de Bolòs 1954 della classe *Crataego-Prunetea* Tx. 1962.

A mosaico con tali comunità, si sviluppano cenosi erbacee naturali, emicriptofitiche delle comunità perenni della classe *Lygeo-Stipetea tenacissimae* [tra cui formazioni a netta dominanza di *Brachypodium retusum* (Pers.) P.Beauv.], e terofitiche dei pratelli xerofili della classe *Helianthemetea guttati*.

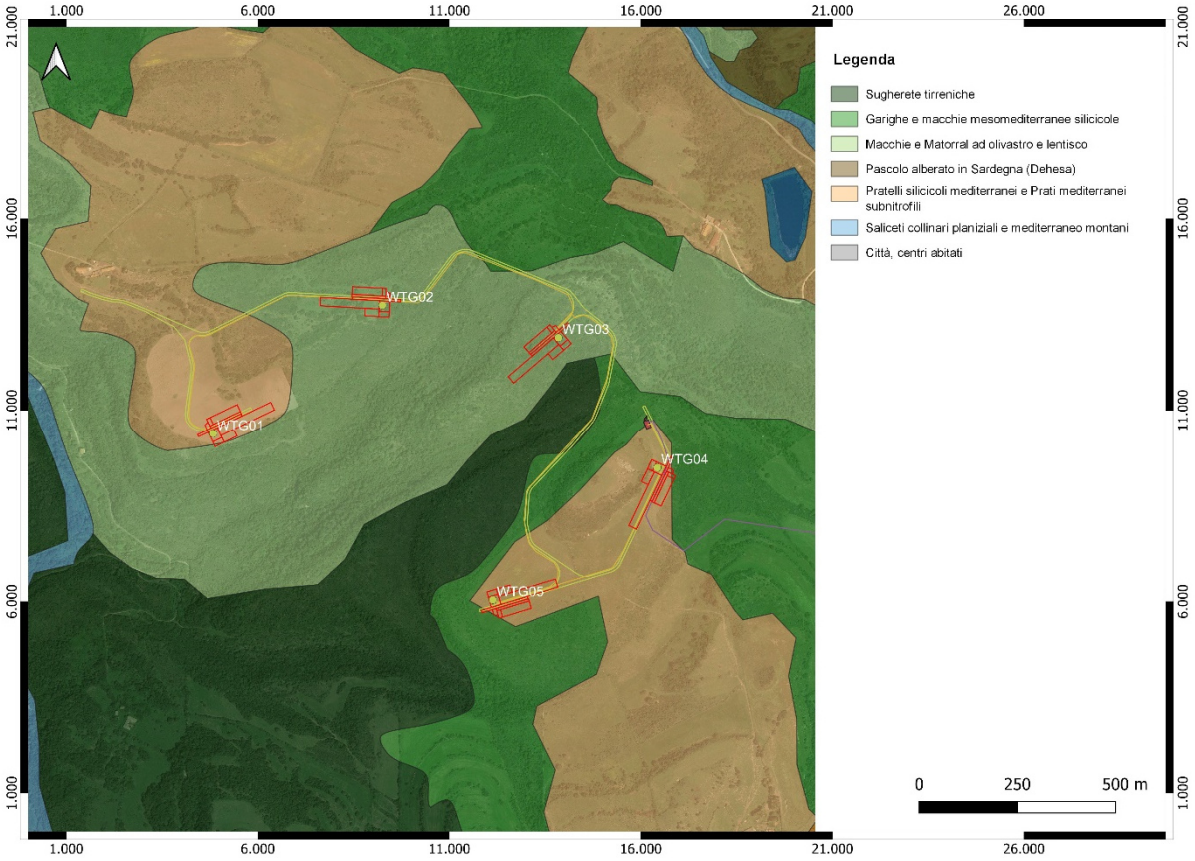


Figura 7. – Inquadramento dell'area di localizzazione degli interventi in progetto secondo la Carta degli habitat alla scala 1:50.000 (CAMARDA et al., 2011, modificato).

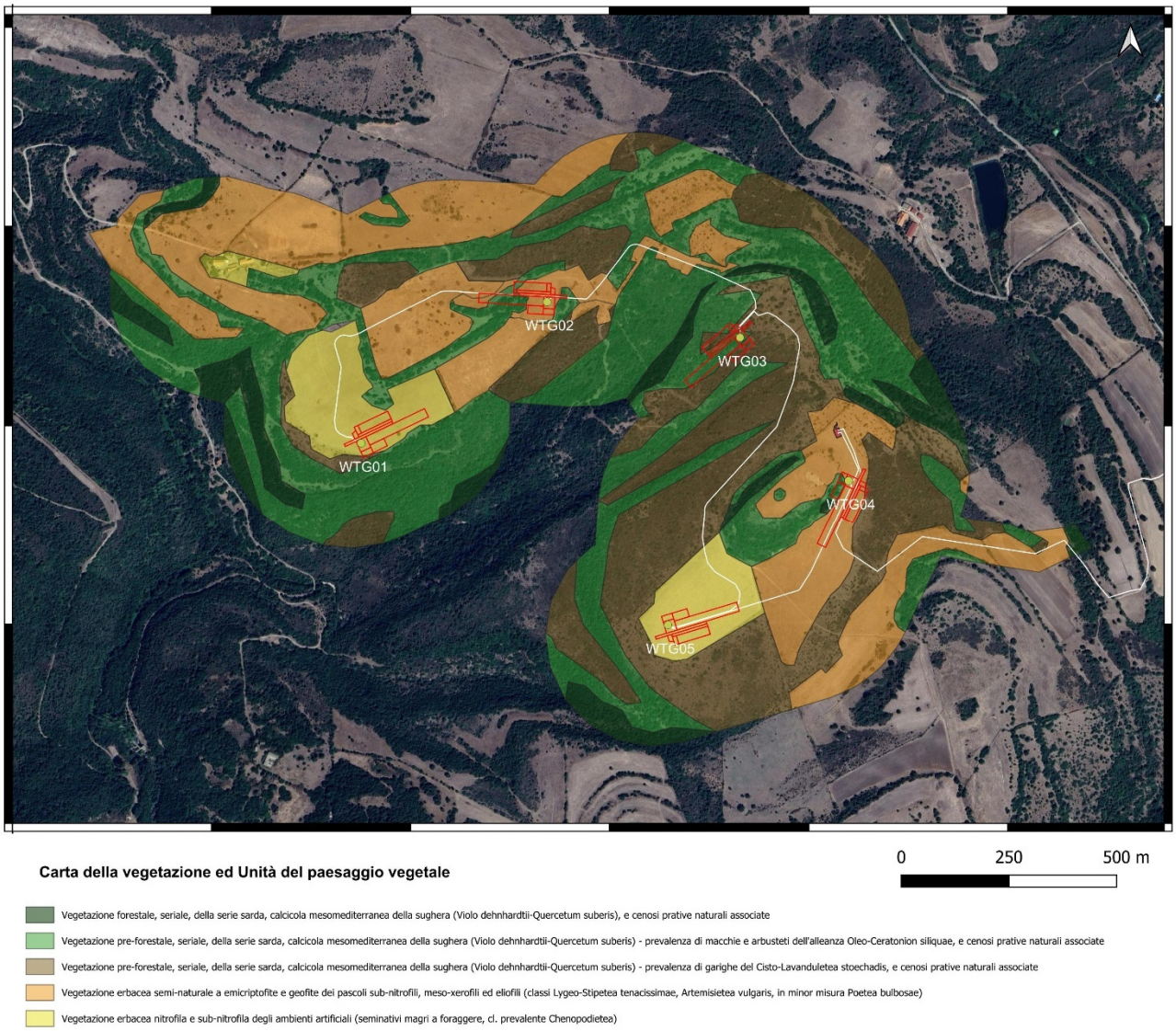


Figura 8. – Aggiornamento della Carta della vegetazione ed Unità del paesaggio vegetale area buffer del layout di progetto.

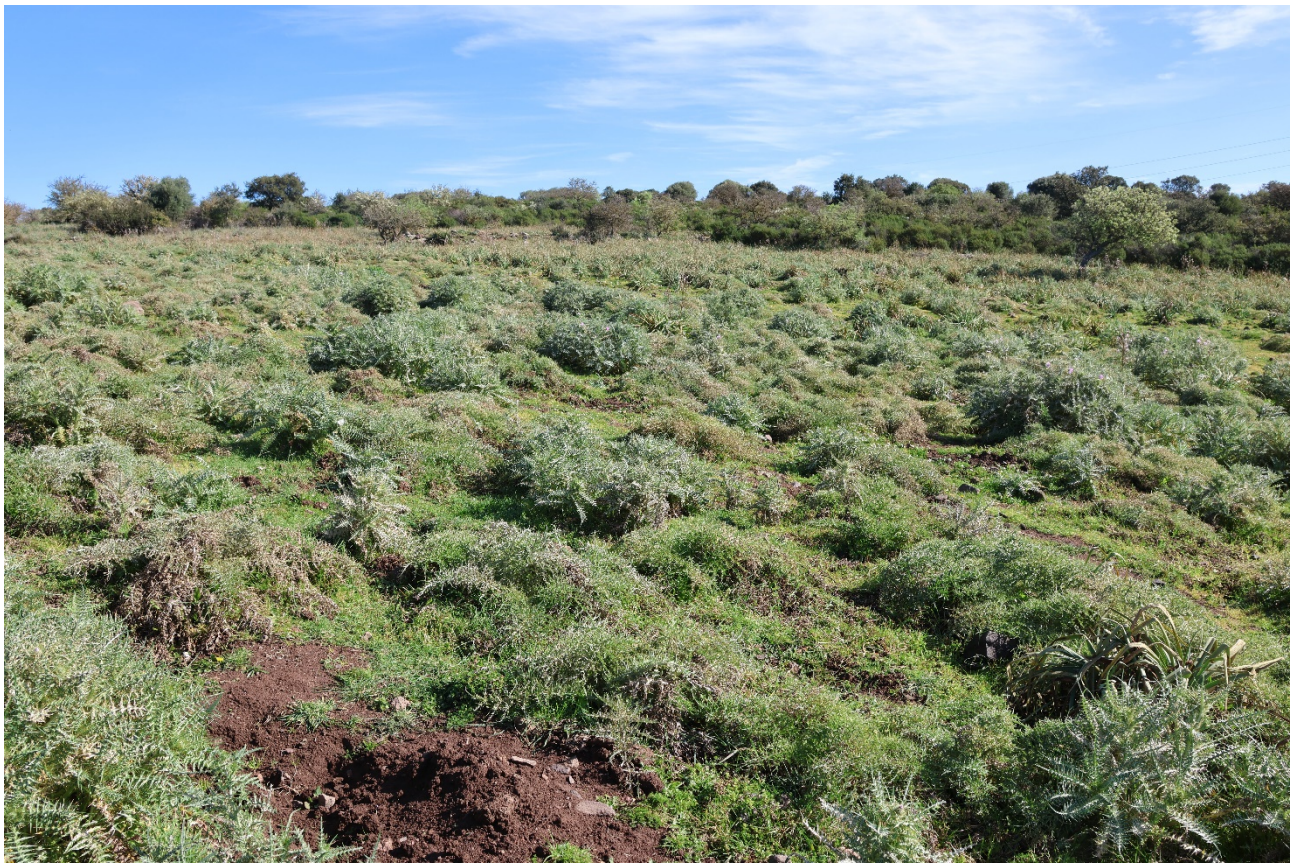


Figura 9. – Pascoli meso-xerofili, sub-nitrofili ed iper-pascolati, con elementi della classe Artemisietea vulgaris (es. Cynara cardunculus) e Poetea bulbosae, ai quali si associano taxa terofitici nitrofili della classe Chenopodietea.

In sintesi, per i siti di installazione degli aerogeneratori si sono rilevati i seguenti profili vegetazionali predominanti:

WTG1. Vegetazione erbacea semi-naturale di pascoli sub-nitrofili, meso-xerofili, eliofili, ricavati da trasformazioni fondiarie di ambienti naturali, a dominanza di emicriptofite (importante quota di Asteraceae spinose) e geofite (prov. *Asphodelus ramosus* subsp. *ramosus*) delle classi *Lygeo-Stipetea tenacissimae*, alle quali si associano terofite nitrofile delle classi *Chenopodietea* e rari elementi naturali residuali delle classi *Helianthemetea guttati* e *Poetea bulbosae*. Singoli individui dell'endemica *Euphorbia pithyusa subsp. cupanii* (endemica), e presenza di *Carlina racemosa* (di interesse fitogeografico).

WTG2. Vegetazione erbacea semi-naturale di pascoli sub-nitrofili, meso-xerofili, eliofili, recentemente ricavati da trasformazioni fondiarie di ambienti naturali, a dominanza di emicriptofite (importante quota di Asteraceae spinose) e geofite della classe *Lygeo-Stipetea tenacissimae*, alle quali si associano abbondanti elementi nitrofili della classe *Chenopodietea*, mesofili-igrofili della classe *Molinio-Arrhenatheretea*, nonché rari elementi terofitici delle classi *Helianthemetea guttati* e *Poetea bulbosae*. A mosaico, lembi di vegetazione pre-forestale arbustiva ed alto-arbustiva, silicicola e acidofila, della serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-*

Quercetum suberis), con importante quota di elementi termo-xerofili e singoli individui di *Quercus suber*. Raro l'elemento arboreo. Associate cenosi erbacee naturali perennanti e terofitiche, rispettivamente delle classi *Lygeo-Stipetea tenacissimae* e *Helianthemetea guttati*. Diffusa presenza di *Eryngium tricuspidatum*, presenza di *Carlina racemosa*, *Crocus minimus* (endemica), *Anacamptis* sp. pl. *Ophrys* sp. pl., entità di interesse fitogeografico. Cortina di muro tradizionale di pietre a secco con vegetazione erbacea ed alto-arbustiva associata.

WTG3. Vegetazione pre-forestale arbustiva ed alto-arbustiva, silicicola e acidofila, della serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*), sviluppata su substrati rocciosi (spesso affioramenti nudi) con importante quota di elementi termo-xerofili quali *Asparagus albus* e individui di *Quercus suber*. Raro l'elemento arboreo. Associate cenosi erbacee naturali delle classi *Lygeo-Stipetea tenacissimae* (formazioni a *Brachypodium retusum*) e *Helianthemetea guttati*. Diffusa presenza di *Eryngium tricuspidatum*, e presenza di *Acis autumnalis*, *Ambrosinia bassii*, *Anacamptis* sp. pl., *Arum pictum*, *Asparagus albus*, *Crocus minimus*, *Helichrysum microphyllum* subsp. *tyrrhenicum*, *Narcissus miniatus*, *Ophioglossum lusitanicum*, *Ophrys* sp. pl., *Ornitogalum corsicum*, *Sedum caeruleum*, *Selaginella denticulata*, *Teucrium marum*, *Triglochin laxiflora*, entità di interesse fitogeografico.

WTG4. Prevalenza di vegetazione erbacea semi-naturale di pascoli sub-nitrofili, meso-xerofili, eliofili, ricavati da trasformazioni fondiarie di ambienti naturali ed utilizzati per la saltuaria semina di foraggere e per il pascolo brado, a dominanza di emicriptofite (importante quota di Asteraceae spinose) e geofite (prov. *Asphodelus ramosus* subsp. *ramosus*) delle classi *Lygeo-Stipetea tenacissimae*, alle quali si associano elementi della classe *Poetea bulbosae* e terofite nitrofile della classe *Chenopodietea*. Singoli individui dell'endemica *Euphorbia pithyusa subsp. cupanii* e presenza di *Ornithogalum corsicum* (endemiche), e presenza di *Carduus argyroa*, *Lophiolepis scabra*, *Romulea* sp. pl., *Urtica atrovirens* (di interesse fitogeografico). In misura marginale, lembi di vegetazione arbustiva pre-forestale, arbustiva ed alto-arbustiva, silicicola e acidofila, della serie sarda, calcifuga, mesomediterranea della sughera (*Violo dehnhardtii-Quercetum suberis*) sviluppata su substrati rocciosi.

WTG5. Vegetazione erbacea, artificiale e semi-naturale, terofitica ed emicriptofitica, da sub-nitrofila a nitrofila, associata a seminativi magri di foraggere per uso pabulare diretto, da riferire prevalentemente alle classi *Chenopodietea*, con singoli elementi residuali emicriptofitici delle classi *Lygeo-Stipetea tenacissimae* e *Poetea bulbosae*. Nessun elemento floristico di interesse conservazionistico e/o fitogeografico.

Le superfici interessate dalla Cabina Utente risultano occupate da vegetazione erbacea semi-naturale di pascoli sub-nitrofili, meso-xerofili, eliofili, a dominanza di emicriptofite geofite della classe *Lygeo-Stipetea tenacissimae*, alle quali si associano terofite nitrofile della classe *Chenopodietea* e

rari elementi naturali residuali delle classi *Helianthemetea guttati* e *Poetea bulbosae*. Rilevata presenza di *Romulea* sp. pl. e *Squilla numidica* (di interesse fitogeografico).

La vegetazione intercettata dal sistema di viabilità di nuova realizzazione si riferisce a cenosi prative, emicriptofitiche e geofitiche dei pascoli sub-nitrofili (classe prevalente *Lygeo-Stipetea*) a vari livelli di rappresentatività, terofitiche dei seminativi magri (classe prevalente *Chenopodietea*), pre-forestali della gariga secondaria (classe *Cisto-Lavanduletea stoechadis*) e degli arbusteti silicicoli (alleanza prevalente *Oleo-Ceratonion siliquae*), con elementi arborei sclerofillici (in parte *Quercus suber*) talvolta disposti in nuclei o popolamenti, associati a formazioni erbacee naturali delle classi *Lygeo-Stipetea tenacissimae* e *Helianthemetea guttati*. In minor misura, ridotti lembi di vegetazione di mantello dell'alleanza *Pruno spinosae-Rubion ulmifolii*. Tra i taxa di interesse conservazionistico e/o fitogeografico potenzialmente coinvolti si identificano: *Arum pictum*, *Crocus minimus*, *Dipsacus ferox*, *Euphorbia pithyusa* subsp. *cupanii*, *Ornithogalum corsicum* (endemiche), *Acis autumnalis*, *Anacamptis* sp. pl., *Asparagus albus*, *Eryngium tricuspidatum*, *Montia* sp., *Ophrys* sp. pl., *Romulea* sp. pl., *Sedum caerileum*, *Serapias lingua*, *Squilla numidica*, *Triglochin laxiflora*.

Per quanto concerne i tratti di viabilità in adeguamento e l'area di accantieramento, alla luce della documentazione progettuale a disposizione non è stato possibile raccogliere sufficienti informazioni sulla vegetazione eventualmente intercettata.

Relativamente alla posa dei cavidotti, questi saranno in minima parte interrati prevalentemente lungo tracciati di nuova realizzazione (645 m), ad intercettare le unità vegetazionali di pascolo sub-nitrofilo e pre-forestale della gariga e secondariamente degli arbusteti come sopra descritti. Tra i taxa di interesse conservazionistico e/o fitogeografico intercettati si individuano: Arum pictum, Dipsacus ferox (endemiche), *Lophiolepis scabra*, *Magydaris pastinacea*, *Ranunculus macrophyllus*, *Urtica atrovirens* (di interesse fitogeografico). Il restante percorso si sviluppa in corrispondenza di viabilità già esistente su sterrato (835 m) e su asfalto.

Tabella 2. – Inquadramento sintassonomico della vegetazione rilevata all'interno dell'area di studio.

Arbusteti e formazioni forestali
QUERCETEA ILICIS Br.-Bl. ex A. & O. Bolòs 1950
Quercetalia ilicis Br.-Bl. ex Molinier 1934
Fraxino orni-Quercion ilicis Biondi, Casavecchia & Gigante 2003
Violo dehnhardtii-Quercetum suberis Bacchetta, Bagella, Biondi, Farris, Filigheddu & Mossa 2004

Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni Rivas-Martínez 1975

Oleo-Ceratonion siliquae Br.-Bl. ex Guinochet et Drouineau 1944

Garighe secondarie silicicole

CISTO -LAVANDULETEA STOECHADIS Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier et Wagner 1940

Lavanduletalia stoechadis Br.-Bl. in Br.-Bl., Molinier et Wagner 1940 em. Rivas-Martínez 1968

Vegetazione arbustiva di mantello

CRATAEGO-PRUNETEA Tx. 1962

Pyro spinosae-Rubetalia ulmifolii Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014

Pruno spinosae-Rubion ulmifolii O. Bolòs 1954

Vegetazione erbacea terofitica xerofila

HELIANTHEMETEA GUTTATI Rivas Goday et Rivas-Mart. 1963

Helianthemetalia guttati Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1940

Vegetazione erbacea perenne xerofila e meso-xerofila dei pascoli

LYGEO SPARTI-STIPETEA TENACISSIMAE Rivas-Mart. 1978

Cymbopogono-Brachypodietalia ramosi Horvatić 1963

Cymbopogono-Brachypodion ramosi Horvatić 1963

Leontodonto tuberosi-Bellion sylvestris Biondi et al. 2001

Vegetazione perenne antropo-zoogena, nitrofila

ARTEMISIETEA VULGARIS Lohmeyer, Preising *et* Tüxen *ex* von Rochow 1951

Carthametalia lanati Brullo in Brullo & Marcenò 1985

Vegetazione terofitica da sub-nitrofile a nitrofile-ruderali degli ambienti semi-naturali e artificiali

CHENOPODIETEA Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1952

Brometalia rubenti-tectorum (Rivas Goday et Rivas-Mart. 1973) Rivas-Mart. et Izco 1977

Chenopodietalia Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 1936

Geranio purpureae-Cardaminetalia hirsutae S. Brullo in S. Brullo et Marcenò 1985

Vegetazione nitrofila, pioniera degli ambienti viari

POLYGONO-POETEA ANNUAE Rivas-Mart. 1975

Polygono arenastri-Poetalia annuae Tx. in Géhu et al. 1972 corr. Rivas-Mart. et al. 1991

Vegetazione comofitica, brio-pteridofitica degli ambienti semi-rupicoli

POLYPODIETEA Rivas-Martínez 1975

CYMBALARIO-PARIETARIETEA DIFFUSAE Oberd. 1969

Vegetazione igrofila delle pozze effimere e pratelli stagionalmente allagati

ISOËTO-NANOJUNCETEA Br.-Bl. et Tx. in Br.-Bl. et al. 1952

2.2.2. Vegetazione di interesse conservazionistico

Per gli aspetti conservazionistici si è fatto riferimento alle seguenti opere: “Interpretation Manual of European Union Habitats, version EUR 28 (European Commission, DG-ENV, 2013)”, “Manuale italiano di interpretazione degli habitat (Direttiva 92/43/CEE) (BIONDI et al. 2010)”, “Il Sistema Carta della Natura della Sardegna (CAMARDA et al., 2015)”.

Gli aspetti a più alta rappresentatività delle cenosi prative perenni, ovvero

- Le praterie perennanti da riferire alle due alleanze *Phlomido lychnitis-Brachypodion retusi Leontodonto tuberosi-Bellion sylvestris* della classe *Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*;
- I pascoli emicriptofitici, mesofili, della classe *Poetea bulbosae*, nei loro aspetti maggiormente rappresentativi;

Nonché i pratelli terofitici, xerofili e silicicoli da riferire alla classe *Helianthemetea guttati*;
sviluppati a mosaico con le formazioni arbustive, alto-arbustive ed arboree si inquadrano nell’Habitat prioritario di Direttiva Europea **6220* “*Percorsi substeppici di graminacee e piante annue dei Thero-Brachypodietea*”.** Si tratta di cenosi distribuite in maniera discontinua e spesso puntiforme, ma diffusamente nel territorio, pertanto difficilmente cartografabili in scala di dettaglio.



Figura 10. – Pratelli xerofili, silicicoli, della classe Helianthemetea guttati, con sporadici elementi emicriptofitici dei pascoli della classe Poetea bulbosae.

Cenosi a dominanza di terofite igrofile delle pozze effimere, sviluppate su argille o su substrati rocciosi, da riferire alla classe *Isoëto-Nanojuncetea*, presentano elementi di affinità ecologica per l'habitat 3170* "*Stagni temporanei mediterranei*". Si tratta di formazioni estese spesso pochi decimetri quadri, con distribuzione discontinua e la cui presenza negli anni risulta strettamente connessa ai trend dei regimi pluviometrici che consentono la presenza e la relativa permanenza più o meno prolungata di acqua stagnante o imbibizione completa dei substrati.



Figura 11. – Pozze effimere impostate su tasche di suolo su substrati rocciosi, con Isoetes duriaeui, Montia sp., Poa infirma, Anthemis sp. pl., con alto caratteri di idoneità per l'H3170.*

I ridotti popolamenti di individui arborei di *Quercus suber* L. associati a vegetazione arbustiva e di mantello, nonché a strato erbaceo diagnostico, presentano caratteri floristici e strutturali di idoneità all'H9330 "*Foreste di Quercus suber*". Tuttavia, le ridotte estensioni delle superfici interessate da tali popolamenti non consentono l'individuazione dell'habitat.



Figura 12. – Popolamenti di Quercus suber arborei estesi poche decine/centinaia di mq, con vegetazione associata, presentano caratteri di idoneità per l'habitat 9330, manca tuttavia la superficie minima per l'identificazione dell'habitat.

Le cenosi pre-forestali seriali della gariga secondaria silicicola (classe *Cisto-Lavanduletea stoechadis*), per la mancanza o la rarità di taxa endemici e/o di interesse fitogeografico diagnostici dell'alleanza cirno-sarda *Teucrion mari* (Gamisans et Muracciole 1984) Biondi et Mossa 1992, non sono inquadrabili ad Habitat di Direttiva 92/43 CEE.

Le formazioni arbustive della macchia degradata, termo-xerofila e silicicola, prevalentemente da riferire all'alleanza *Oleo-Ceratonion siliquae*, per la mancanza o rarità di taxa diagnostici quali *Ampelodesmos mauritanicus* (Poir.) T.Durand & Schinz, *Chamaerops humilis* L. e *Euphorbia dendroides* L., non sono inquadrabili ad Habitat di Direttiva 92/43 CEE ed in particolare nell'habitat 5330 "*Arbusteti termo-mediterranei e pre-desertici*".

Tuttavia, tali formazioni basso-arbustive ed arbustive sono in gran parte inquadrabili nella definizione di "*bosco e aree assimilate*" secondo la legge n. 5 del 27/04/2016 "Legge forestale della Sardegna". Inoltre, essendo sviluppate a mosaico con le succitate cenosi erbacee naturali (Habitat 6220*), ed ospitando entità di interesse conservazionistico e/o fitogeografico, queste costituiscono formazioni vegetali naturali di interesse.



Figura 13. – Formazioni seriali pre-forestali con mosaici di gariga siliciola e macchia degradata: gli individui alto-arbustivi sono spesso poco frequenti, e gli individui arborei particolarmente rari.

Cistus monspeliensis L., *Cytisus laniger* DC., *Euphorbia characias* L., *Lavandula stoechas* L., *Myrtus communis* L., *Olea europaea* L. var. *sylvestris* Brot., *Phillyrea angustifolia* L., *Phillirea latifolia* L., *Pistacia lentiscus* L., *Pyrus spinosa* Forssk., *Rubus ulmifolius* Schott., *Quercus suber* L.) di interesse forestale come designato dal Piano Forestale Ambientale Regionale (FILIGHEDDU et al., 2007), coinvolte dagli interventi in progetto.



Figura 14. - Distribuzioni di fitocenosi attribuibili ad Habitat di interesse comunitario (Direttiva 92/43 CEE) e sovrapposizione con il layout progettuale: la distribuzione del H6220 è da intendere a livello di affinità e per comunità sviluppate a mosaico con altre formazioni erbacee e arbustive; la distribuzione delle formazioni ad affinità con H3170* presenta distribuzione puntiforme.*

3. BIBLIOGRAFIA CITATA E CONSULTATA

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

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

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

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.

BIONDI E. (1996). L'analisi fitosociologica nello studio integrato del paesaggio. *Avances en Fitosociología*: 13-22.

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

BIONDI E., BLASI C., BURRASCANO S., CASAVECCHIA S., COPIZ R., DEL VICO E., GALDENZI D., GIGANTE D., LASEN C., SPAMPINATO G., VENANZONI R., ZIVKOVIC L. (2010). Manuale Italiano di interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43/CEE.

BLASI C., MARIGNANI M., COPIZ R., FIPALDINI M., DEL VICO E. (eds.) (2010). *Le Aree Importanti per le Piante nelle Regioni d'Italia: il presente e il futuro della conservazione del nostro patrimonio botanico*. Progetto Artiser, Roma. 224 pp.

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

CAMARDA I. , LAURETI L., ANGELINI P., CAPOGROSSI R., CARTA L., BRUNU A. (2015). Il Sistema Carta della Natura della Sardegna. ISPRA, Serie Rapporti, 222/2015.

CANU S., ROSATI L., FIORI M., MOTRONI A., FILIGHEDDU R., FARRIS E. (2015). *Bioclimate map of Sardinia (Italy).* Journal of Maps (Taylor and Francis eds.), Volume 11, Issue 5, pages 711-718.

CARMIGNANI L., OGGIANO G., FUNEDDA A., CONTI P. PASCI S., BARCA S. (2008). *Carta geologica della Sardegna in scala 1:250.000*. Litogr. Art. Cartog. S.r.l., Firenze.

CEE (1997). *Regolamento (CE) N. 338/97 del Consiglio del 9 dicembre 1996 relativo alla protezione di specie della flora e della fauna selvatiche mediante il controllo del loro commercio*. GU L 61 del 3.3.1997, pag. 1.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (1992). *Libro rosso delle piante d'Italia*. 537 pp. Ministero dell'Ambiente, Ass. Ital. per il WWF, S.B.I., Poligrafica Editrice, Roma.

CONTI F., MANZI A., PEDROTTI F. (1997). *Liste rosse regionali delle piante d'Italia*. 139 pp. WWF Italia, Società Botanica Italiana, TIPAR Poligrafica Editrice, Camerino.

CONTI F., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BANFI E., BARBERIS G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BONACQUISTI S., BOUVET D., BOVIO M., BRUSA G., DEL GUACCHIO E., FOGGI B., FRATTINI S., GALASSO G., GALLO L., GANGALE C., GOTTSCHLICH G., GRÜNANGER P., GUBELLINI L., IIRITI G., LUCARINI D., MARCHETTI D., MORALDO B., PERUZZI L., POLDINI L., PROSSER F., RAFFAELLI M., SANTANGELO A., SCASSELLATI E., SCORTEGAGNA S., SELVI F., SOLDANO A., TINTI D., UBALDI D., UZUNOV D., VIDALI M. (2006). Integrazioni alla Checklist della flora vascolare italiana. *Natura Vicentina*, 10:5-74.

EUROPEAN COMMISSION, 2003. Interpretation Manual of European Union Habitats - EUR 28.

FARRIS E., SECCHI Z., FILIGHEDDU R. (2007). Phytosociological study of the shrub and pre-forest communities of the effusive substrata of NW Sardinia. *Fitosociologia*, 44(2):55-81.

FILIGHEDDU R., BAGELLA S., FARRIS E. (2017). *Piano Forestale Ambientale Regionale: Nurra e Sassarese*. Regione Autonoma della Sardegna - Assessorato della Difesa dell'Ambiente.

GÉHU J.-M. & RIVAS-MARTÍNEZ S. (1981). Notions fondamentales de phytosociologie. *Ber. Int. Simp. Int. Vereinigung Vegetationsk*: 5-33.

IUCN (2023). *IUCN Red List of Threatened Species*. https://www.iucnredlist.org/ (ultima consultazione: 01-05-2023).

MUCINA, L., BÜLTMANN, H., DIERßEN, K., EURILLAT, J. P., RAUS, T., ČARNI, A., ŠUMBEROVÁ, K., WILLNER, W., DENGLER, J., GARCÍA, R. G., CHYTRÝ, M., HÁJEK, M., DI PIETRO, R., IAKUSHENKO, D., PALLAS, J., BERGMEIER, E., SANTOS GUERRA, A., ERMAKOV, N., VALACHOVIČ, M., … TICHÝ, L. (2016). Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification system of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities. *Applied Vegetation Science*, 19:3-264.

ORSENIGO S., FENU G., GARGANO D., MONTAGNANI C., ABELI T., ALESSANDRINI A., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F.,

DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., PERUZZI L., PINNA M. S., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI ALBERTO, STINCA ADRIANO, VILLANI M., WAGENSOMMER R. P., TARTAGLINI N., DUPRÈ E., BLASI C., ROSSI G. (2021). Red list of threatened vascular plants in Italy, *Plant Biosystems - An International Journal Dealing with all Aspects of Plant Biology*.

PERRINO E.V., TOMASELLI V., WAGENSOMMER R.P., SILLETTI G.N., ESPOSITO A., STINCA A. (2022). Ophioglossum lusitanicum L.: New Records of Plant Community and 92/43/EEC Habitat in Italy. Agronomy, 12(12):3188.

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

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

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

ROSSI G., MONTAGNANI C., GARGANO D., PERUZZI L., ABELI T., RAVERA S., COGONI A., FENU G., MAGRINI S., GENNAI M., FOGGI B., WAGENSOMMER R.P., VENTURELLA G., BLASI C., RAIMONDO F.M., ORSENIGO S. (eds.) (2013). *Lista Rossa della Flora Italiana. 1. Policy Species e altre specie minacciate*. Comitato Italiano IUCN, Ministero Ambiente e Tutela Territorio e Mare. Roma.

ROSSI G., ORSENIGO S., GARGANO D., MONTAGNANI C., PERUZZI L., FENU G., ABELI T., ALESSANDRINI A., ASTUTI G., BACCHETTA G., BARTOLUCCI F., BERNARDO L., BOVIO M., BRULLO S., CARTA A., CASTELLO M., COGONI D., CONTI F., DOMINA G., FOGGI B., GENNAI M., GIGANTE D., IBERITE M., LASEN C., MAGRINI S., NICOLELLA G., PINNA M.S., POGGIO L., PROSSER F., SANTANGELO A., SELVAGGI A., STINCA A., TARTAGLINI N., TROIA A., VILLANI M.C., WAGENSOMMER R.P., WILHALM T., BLASI C., (2020). Lista Rossa della Flora Italiana. 2 Endemiti e altre specie minacciate. Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio e del Mare.

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

VÉLA E., DE BELAIR G., ROSATO M., ROSSELLO J.A. (2017). Taxonomic remarks on Scilla anthericoides Poir. (Asparagaceae, Scilloideae), a neglected species from Algeria. *Phytotaxa*, 288(2):154-160.

WEBER H.E., MORAVEC J. & THEURILLAT J.P. (2000). International Code of Phytosociological Nomenclature. 3rd edition. *Journal of Vegetation Science*, 11:739-768.