

REGIONE MARCHE

COMUNE DI CALDAROLA (MC)

**INDAGINE BOTANICO-VEGETAZIONALE NELLE AEREE INTERSSATE DALLE AZIONI PROGETTUALI,
NELL'AMBITO DEL PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO DENOMINATO "ENERGIA CALDAROLA"
DELLA POTENZA DI 60 MW, E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE, SITO NEL TERRITORIO
COMUNALE DI CALDAROLA E CAMERINO (MC)**

- RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA -

Codice Elaborato FLS-CLD-IBV

COMMITTENTE

Fred. Olsen Renewables Italy S.R.L.

Sede Legale: Viale Castro Pretorio 122 Cap 00185, Roma (Rm)

C.F E P.Iva 15604711000



Aspetti Botanico-Vegetazionali a cura di:



Studio Drypis

Dr.ssa Nat. Paola Galli

Via .G Berta, 4- 62032 Camerino (MC)

P IVA 01950880433

CF GLLPLA62P53H501X

Tel. 348-5318406 e.mail: paolagalli62@gmail.com

SYNTAstudio

Dott. Nat. Luigi Paradisi

Via Vincenzo Ottaviani, 55 - 62032 Camerino (MC)

P IVA 01908670431

CF PRDLGU64C09C060Y

Tel. 339 4686614 e.mail: syntastudio@libero.it

PEC luigi-paradisi@legalmail.it

Camerino, Dicembre 2023

Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE	3
2.1.	VEGETAZIONE POTENZIALE DELL'AREA VASTA DI STUDIO	4
2.2.	ASPETTI FITOCLIMATICI	5
3.	ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA	8
3.1.	DESCRIZIONE DELLE FORMAZIONI VEGETALI PRESENTI IN AREA VASTA	8
3.2.	DESCRIZIONE DELLE FORMAZIONI VEGETALI PRESENTI IN AREA DI PROGETTO	16
3.2.1.	Metodiche di campionamento e di analisi	16
3.2.2.	Rilevamento della vegetazione nelle aree di progetto.....	19
4	VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE SULLE COMPONENTI VEGETAZIONE E FLORA..	44
5.	MISURE DI MITIGAZIONE	47
6	BIBLIOGRAFIA	53

1.PREMESSA

Nel presente studio viene indagata la componente ambientale (vegetazione e flora), in relazione alla costruzione di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica (Parco Eolico "Energia Caldarola) costituito da 12 aerogeneratori di potenza nominale massima prevista di 5 MW, per una potenza complessiva dell'Impianto di 60 MW integrato con un sistema di accumulo della potenza di 20 MW e relative opere di connessione alla Rete, in relazione allo Studio di Impatto Ambientale (Procedura ai sensi dell'art. 23 del D. Lgs. n.152/2006, al fine di valutare le possibili interferenze del Progetto con le componenti biotiche (vegetazione e flora).

L'analisi riguarda un'area situata in un settore preappenninico della Provincia di Macerata (Marche), che interessa rilievi altocollinari e basso montani all'interno della Val di Chienti, a cavallo dei territori di Caldarola, per quanto riguarda la localizzazione degli aerogeneratori, Camerino per quanto riguarda l'allaccio alla Sottostazione, Caldarola, Cessapalombo, Belforte del Chienti e Camporotondo, per quello che riguarda la viabilità del trasporto.

2.INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di progetto è ubicata all'interno del Comune di Caldarola (Fig. 1) a circa tre km dall'abitato, in corrispondenza delle aree sommitali semi pianeggianti interessate da formazioni prative semi mesofile a dominanza di bromo (*Bromus erectus*), formazione diffuse nell'Appennino Umbro - Marchigiano. In particolare l'area è compresa tra Monte Fiungo, Poggio della Pagnotta e Poggio della Croce. Le aree pascolive sono poste a quote comprese tra oltre i 780 e 1020, su Formazione della Scaglia rossa con settori di coperture detritiche.

Sui versanti circostanti sono presenti boschi misti di latifoglie decidue a prevalenza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e orniello (*Fraxinus ornus*), cerro (*Quercus cerris*) e faggio (*Fagus sylvatica*) e rimboschimenti di conifere, a dominanza di pino nero (*Pinus nigra*).

Abbastanza diffuse, nelle aree di mantello del bosco, ed estese ai margini del pascolo, formazioni arbustive a dominanza di ginepri (*Juniperus communis*, *J. oxycedrus*) e talvolta ginestreti a ginestra odorosa (*Spartium junceum*).

Dal punto di vista geomorfologico l'area si caratterizza per pendenze poco accentuate (5°-10°) e dislivelli di circa 300 m (calcolato tra il sito del pilone più elevato, rispetto a quello più basso 800 m s.l.m. e 1100 m s.l.m). Nell'area sono presenti ampie vallecicole che risultano semi pianeggianti con scarpate di degradazione, coronate da elementi vegetali lineari, probabilmente di origine antropica e generate a seguito della regolarizzazione dei singoli lotti ai fini dello sfruttamento agricolo (da Relazione Geologica VIA).

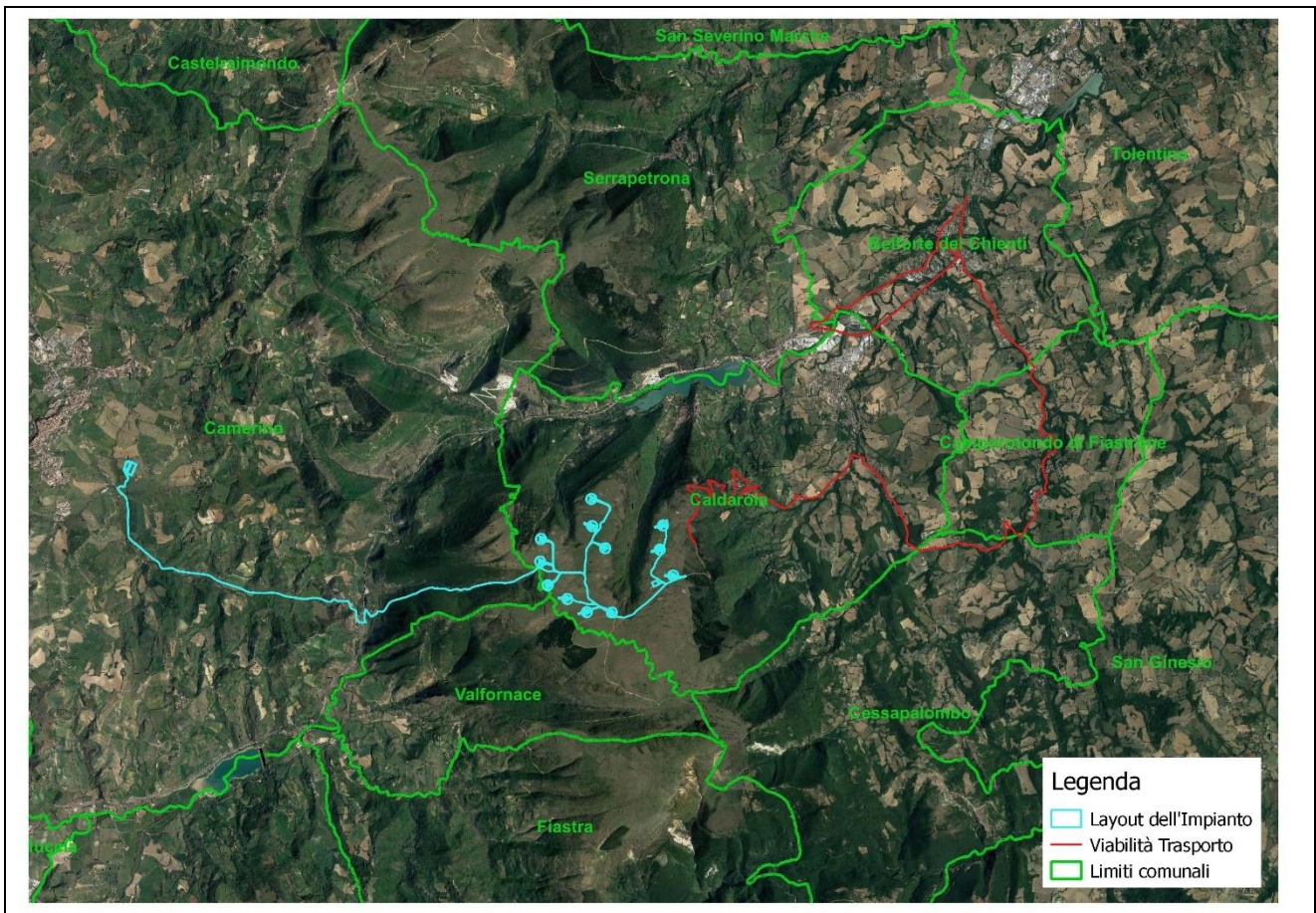
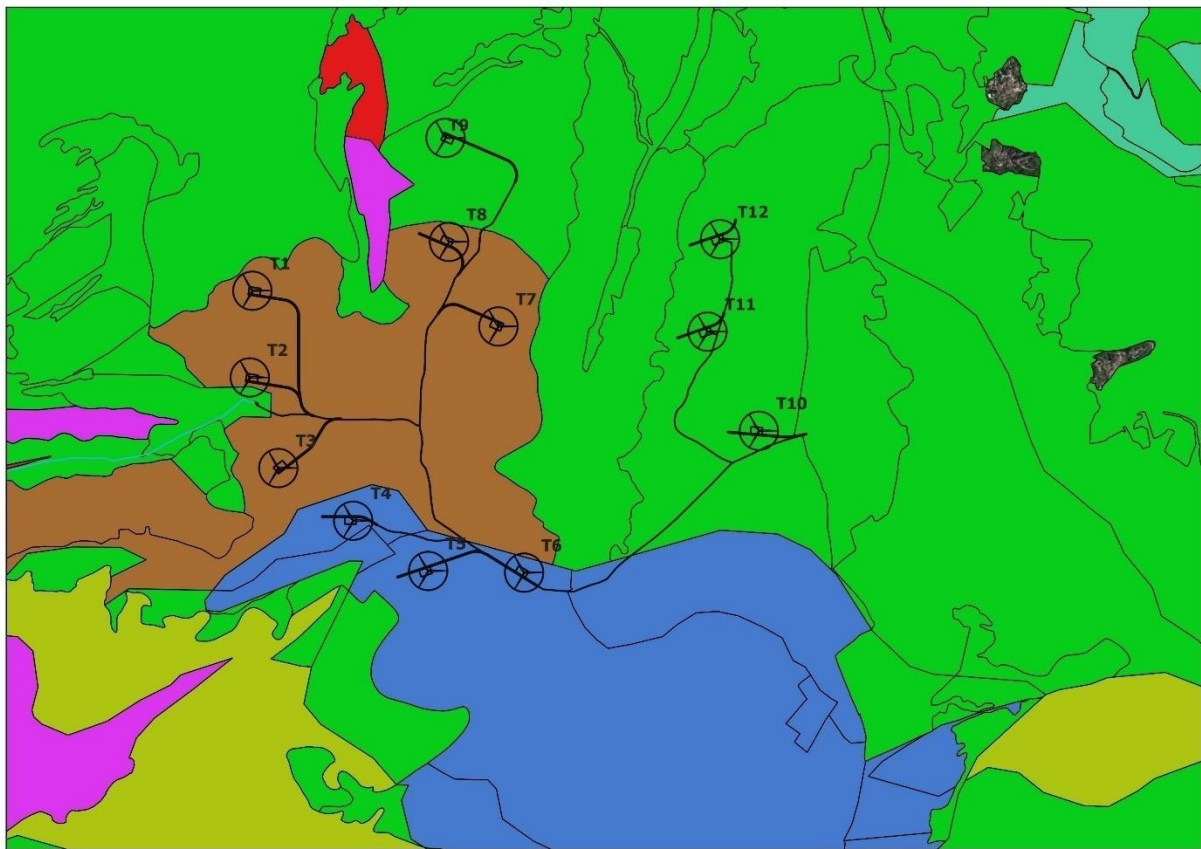


Fig 1 - Inquadramento territoriale

2.1. VEGETAZIONE POTENZIALE DELL'AREA VASTA DI STUDIO

La vegetazione naturale potenziale (Tüxen 1956) rappresenta il "potenziale biotico attuale", in termini di composizione specifica, che si esprime per effetto delle caratteristiche climatiche, edafiche (nutrienti, condizioni idriche, profondità) e biotiche (flora autoctona) nei diversi paesaggi: si tratta evidentemente di un modello, che evidenzia i suoi limiti soprattutto a grande scala, dove le influenze antropiche sono più evidenti, mentre a piccola scala mostra la sua validità nel rapporto fra comunità biotiche ed ambiente fisico (Blasi 2010). Nel territorio è rappresentata dal punto di vista potenziale la fascia bioclimatica alto collinare. La vegetazione naturale potenziale è rappresentata soprattutto dalle serie della faggeta termofila, dagli ostieti, dal querceto termofilo e mesotermofilo e in parte da bosco di sclerofille sempreverdi lungo le valli esposte ai venti caldi proveniente dalle coste adriatiche. Lungo i corsi d'acqua sono potenzialmente riscontrabili i boschi ripariali e planiziarli. (fig 2).



Legenda

- Serie climatofila, neutrobasi-fila del carpino nero
- Serie climatofila, neutrobasi-fila del faggio
- Serie edafo-mesofila, subacido-fila del cerro e faggio
- Serie edafo-xerofila rupestre, neutrobasi-fila del leccio
- Serie edafo-xerofila, neutro-basi-fila del leccio
- Serie edafo-xerofila, neutrobasi-fila della roverella

Fig 2 - -Serie di Vegetazione (Regione Marche)

2.2. ASPETTI FITOCLIMATICI

Il clima viene considerato un fattore ecologico di estrema importanza per la componente vegetazionale naturale e antropica, in quanto è direttamente correlato con le altre caratteristiche del terreno. Pertanto la conoscenza del fitoclima risulta importante per valutare la potenzialità di un territorio e di conseguenza degli ecosistemi presenti (Fig. 3)

Inoltre le conoscenze delle caratteristiche fitoclimatiche risultano indispensabili per la conoscenza della distribuzione della vegetazione potenziale dell'area e della distribuzione geografica degli ecosistemi naturali ed antropici.

Dal punto di vista bioclimatico, l'area di progetto rientra nel bioclimate Mesotemperato superiore (alto collinare) (Fig. 4) che riguarda i rilievi posti a quote comprese tra 450 e 1000 m s.l.m. circa, contraddistinto da temperatura media annua di circa 11- 13 °C; precipitazioni medie annue comprese tra 850 e 1100 mm; con assenza di un periodo di aridità estiva, che si manifesta solo sui versanti meridionali posti alle quote più basse (generalmente nel mese di luglio); media delle temperature minime invernali dei mesi di gennaio-febbraio prossime o leggermente inferiori a 0 °C, con episodi di gelo che possono verificarsi da novembre a tutto marzo e innevamento del suolo relativamente frequente (4-5 episodi annuali) ma con durata modesta (4-6 giorni). La durata del periodo vegetativo è di 180-210 giorni. (CATORCI, CESARETTI, FOGLIA 2007; CATORCI 2005). La vegetazione forestale è composta da caducifoglie termofile e semimesofile (querreti, cerrete, ostrieti e castagneti) ed è priva di elementi mediterranei, che si possono rinvenire solo nelle aree rupestri calcaree più assolate, all'interno di lembi boschivi con leccio. Nella fascia inferiore di questo ambito bioclimatico trova il limite ecologico la coltivazione della vite (BIONDI ET AL. 1995, ORSOMANDO ET AL. 1999).

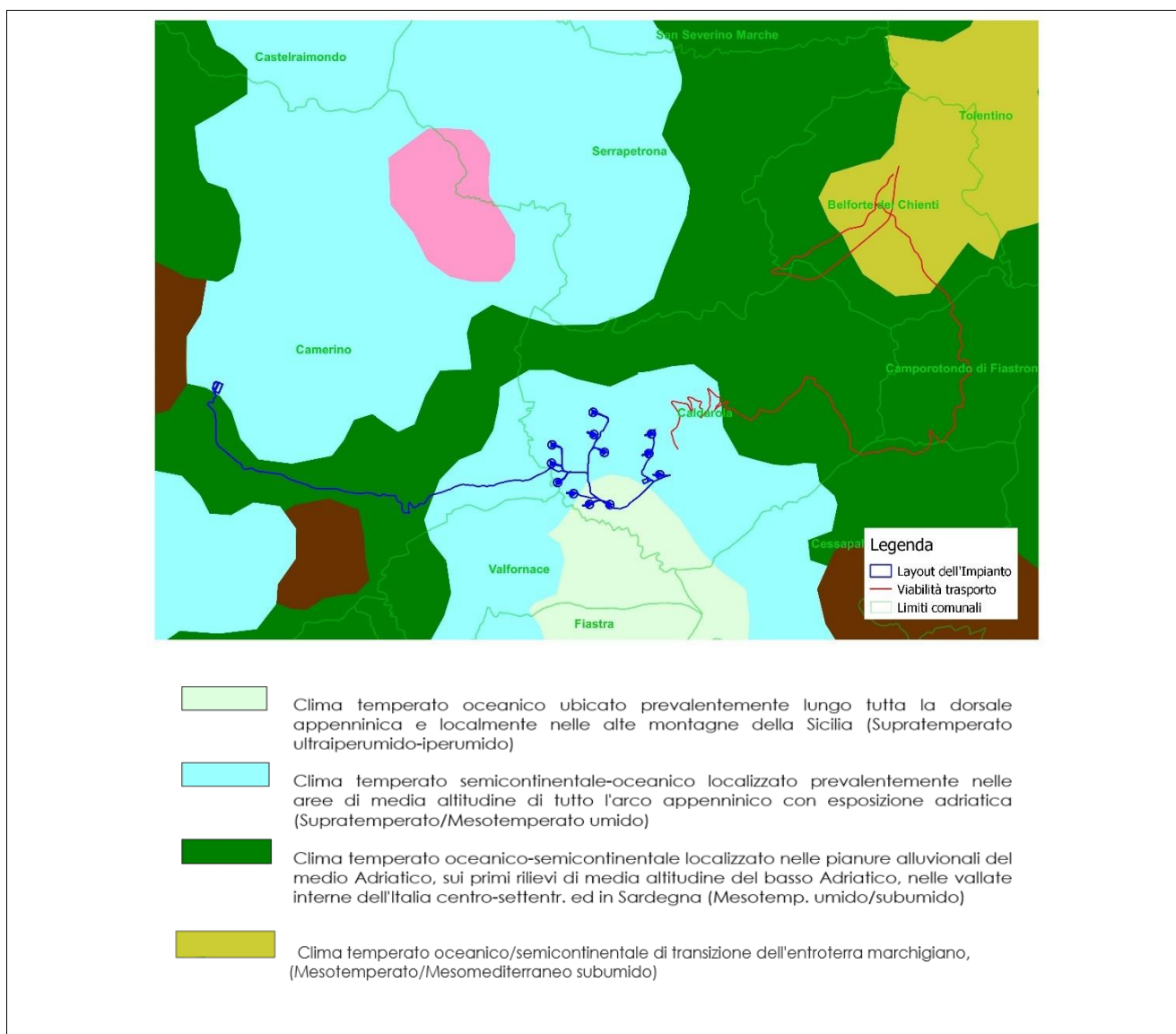


Fig 3 – Carta del Fitoclima dell'area oggetto di studio (<http://www.pcn.minambiente.it>)

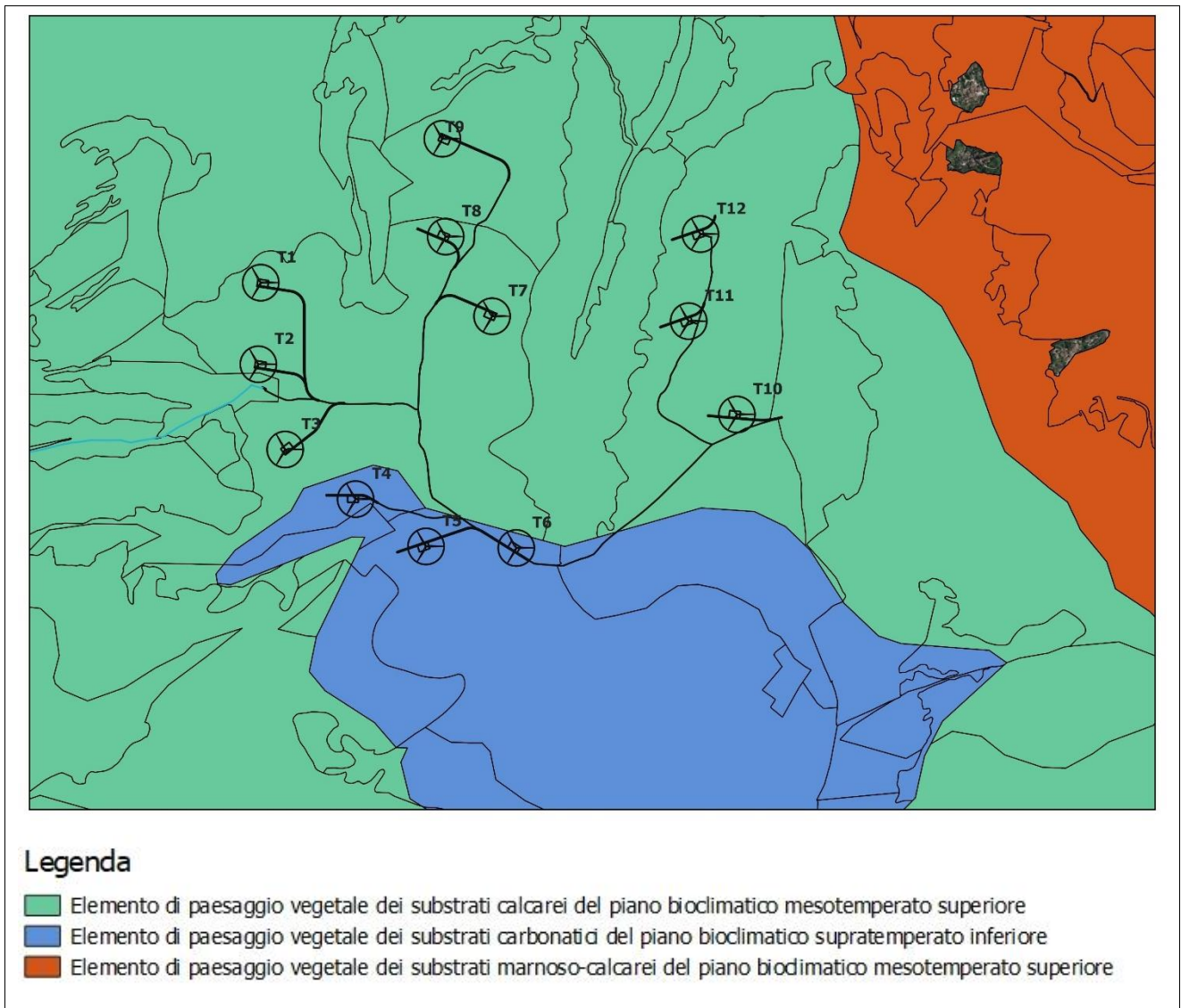


Fig 4- Elementi del Paesaggio vegetale (Regione Marche)

3.ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA

3.1. DESCRIZIONE DELLE FORMAZIONI VEGETALI PRESENTI IN AREA VASTA

L'indagine botanica è stata condotta sulla base di documentazione bibliografica esistente e sulla base di sopralluoghi e rilevamenti sul territorio atti a verificare lo stato attuale dei luoghi e raccogliere dati finalizzati all'indagine puntuale.

In questo capitolo vengono illustrate e descritte le formazioni vegetali presenti nel territorio circostante le zone interessate dal progetto del parco eolico (viabilità relativa al percorso del trasporto del materiale, area degli aerogeneratori in progetto, aree attraversate dal cavidotto).

Per quanto riguarda l'area interessata dagli aerogeneratori e per il Cavidotto che conduce alla Cabina elettrica, è stato considerato un buffer di 250 metri.

Per quanto riguarda il territorio specificatamente interessato dalla viabilità del trasporto è stato analizzato un buffer di 50 metri a partire dal centro della strada, all'interno del quale sono state riportate le tipologie vegetazionali, desunte dalla Carta della Natura delle Marche – Ispra 2022; e Carta delle vegetazione naturale dell'intero territorio regionale scala 1:50.000, REM Marche. In relazione alle tipologie vegetazionali che risulteranno essere interferiti dal passaggio dei mezzi di trasporto, come le formazioni areali (*bosco*), lineari (*formazioni lineari arbustivo/arboree - siepi*), e puntuali (*esemplari arborei protetti isolati, in filare o in gruppo*), è stata elaborato un documento specifico relativo all'indagine forestale (*Progetto Parco Eolico "Caldarola" Relazione di compensazione ambientale ai sensi della L.R. 6/2005 e ss.mm.ii, a cura del Dott. For. Lorenzo Lebboroni*) dove sono stati analizzati tali aspetti, finalizzati al calcolo della compensazione ambientale per le aree ascrivibili alla categorie sopracitate, che saranno effettivamente oggetto di modifica permanente e di compensazione.

In questo ambito di area vasta esaminato, sono presenti formazioni riconducibili per lo più a formazioni boschive forestali (con boschi misti di caducifoglie e sempreverdi), arbustive, erbacee, in particolare:

Formazioni Boschive

- Bosco a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*) talvolta con infestanti (Robinia pseudoacacia) nei settori esterni
- Bosco di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e orniello (*Fraxinus ornus*) (Orno Ostrieto)
- Bosco di cerro (*Quercus cerris*)
- Bosco di leccio (*Quercus ilex*)
- Boscaglia di robinia (Robinia pseudoacacia) talvolta con ailanto (*Ailanthus altissima*), olmo (*Ulmus minor*), acero campestre (*Acer campestre*)
- Bosco ripariale a dominanza di pioppo (*Populus nigra*), e salice bianco (*Salix alba*) con tratti a canna domestica (*Arundo donax*) e roverella nei tratti più esterni.
- Rimboschimenti a prevalenza di conifere a dominanza di pino nero (*Pinus nigra*)

Formazioni Arbustive

- Aggruppamento arbustivo a dominanza prugnolo (*Prunus spinosa*), rosa selvatica (*Rosa canina*) talvolta con rovo (*Rubus* sp), sanguinella (*Cornus sanguinea*)
- Aggruppamento arbustivo a dominanza di ginestra (*Spartium junceum*)
- Aggruppamento arbustivo a dominanza di ginepri (*Juniperus communis*, *J. oxycedrus*)

Formazioni erbacee

- Pascoli mesofili-semimesofili a dominanza di bromo (*Bromus erectus*)
- Pascoli xesofili a stellina odorosa (*Asperula purpurea*) e bromo (*Bromus erectus*)
- Praterie subnitrofile, prati ruderali periurbani e aree incolte

Descrizioni

- Bosco a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*) talvolta con infestanti a robinia (*Robinia pseudoacacia*) nei settori esterni

Nei territori collinari e alto collinari, dell'area vasta, sono frequenti i boschi e i preboschi calcicoli e termofili, a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*), specie che prevale nello strato arboreo, che si sviluppano nel territorio per lo più nei versanti a esposizione sud. Presentano struttura molto diradata, frammentaria e discontinua che si localizzano in corrispondenza di piccoli impluvi o scarpate. Nello strato arboreo, oltre alla roverella, possiamo riscontrare altre latifoglie come acero campestre (*Acer campestre*), olmo (*Ulmus minor*) e alcuni esemplari di robinia (*Robinia pseudoacacia*) nei tratti di margine o in situazioni degradate o in corrispondenza di impluvi o di ambienti umidi di fondovalle come fossi e torrenti. Nei settori maggiormente assolati invece è possibile riscontrare specie di impronta xerofila, come terebinto (*Pistacia terebinthus*), fillirea (*Phyllirea media*), rosa di S. Giovanni (*Rosa sempervirens*), robbia (*Rubia peregrina*) albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*).

Il corteggio floristico si arricchisce di altre specie arbustive, lianose ed erbacee come asparago (*Asparagus acutifolius*), citiso a foglie sessili (*Cytisus sessilifolius*), ginepro comune (*Juniperus communis*), robbia (*Rubia peregrina*), viola (*Viola alba*), melica (*Melica ciliata*).

La condizione di bosco aperto, sfavorisce la presenza delle specie nemorali (sottobosco erbaceo) che risultano molto ridotte.

Sono localizzati uniformemente anche se in maniera frammentaria in tutto il territorio di area vasta, anche se più marcatamente presenti nel settore interessato dal caviodotto che dai pianori sommitali conduce alla stazione elettrica nel comune di Camerino (settore ovest del territorio di area vasta indagato).

Dal punto di vista fitosociologico si tratta di una formazione attribuita all'Associazione Peucedano cervariae-Quercetum pubescentis (Ubaldi, Puppi, Speranza & Zantti, 1984) Ubaldi 1988.

Bosco di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*) e orniello (*Fraxinus ornus*) (Orno Ostrieto)

Il bosco misto a dominanza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), denominato anche orno ostrieto, rappresenta la cenosi forestale più diffusa nel piano bioclimatico collinare e alto collinare del territorio considerato, dove riveste buona parte dei versanti dei rilievi calcarei. Tale specie è caratterizzata da un'ampia adattabilità ai diversi ambienti: passa dal costituire formazioni con la roverella a quote inferiori, fino ad arrivare oltre i 1200 metri a formare popolamenti con il cerro ed il faggio. Essa riesce anche a colonizzare ambienti estremi quali pareti rocciose e i terreni estremamente superficiali, pertanto si trova spesso anche a ricoprire affioramenti rocciosi, seppure con portamento arbustivo; essendo poco esigente in fatto di condizioni pedoclimatiche si trova su tutti i tipi di terreni e in qualsiasi esposizione, crescendo ovunque con ottima vigoria. Dal punto di vista floristico, nell'orno ostrieto, oltre al carpino nero e l'orniello (*Fraxinus ornus*), si ritrovano altre specie che si differenziano in relazione alla stazione. Nelle situazioni più mesofile troviamo acero d'Ungheria (*Acer obtusatum*), tiglio (*Tilia cordata*), nocciolo (*Corylus avellana*), maggiociondolo (*Laburnum anagyroides*), ciliegio selvatico (*Prunus avium*), ciavardello (*Sorbus torminalis*). Abbastanza ricco risulta anche lo strato arbustivo e lianoso in cui si riscontra la presenza di caprifoglio etrusco (*Lonicera etrusca*), corniolo (*Cornus mas*), biancospino (*Crataegus monogyna*), Rubus spp., vitalba (*Clematis vitalba*), edera (*Hedera helix*). Per quanto riguarda gli ostrieti presenti nelle esposizioni più fresche, dal punto di vista fitosociologico, sono riferiti all'associazione Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae Pedrotti, Ballelli & Biondi ex Pedrotti, Ballelli, Biondi, Cortini & Orsomando 1980 subass. violetosum reichenbachianae Allegrezza 2003. Questo aspetto è stato osservato prevalentemente nelle esposizioni nord, e riveste le pendici di Monte Fiungo, Croce di Valcimarra-Colle di San Mariano. Più in generale, l'ostrieto è ampiamente diffuso nell'area vasta sia lungo i settori interessati dal trasporto del materiale, sia nelle aree boschive limitrofe gli aerogeneratori.

Bosco di cerro (*Quercus cerris*)

Circa le formazioni boschive a dominanza di cerro (*Quercus cerris*), esse rivestono generalmente versanti con substrati marnoso arenacei subacidofili. Oltre al cerro sono presenti altre specie arboree come carpino bianco (*Carpinus betulus*), acero d'Ungheria (*Acer pseudoplatanus*), acero minore (*Acer monspessulanum*), roverella (*Quercus pubescens*). Alle quote più elevate è presente anche il faggio (*Fagus sylvatica*). Nel contingente arbustivo sono presenti con ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*), piracanta (*Pyracantha coccinea*), e tra le specie erbacee felci come *Pteridium aquilinum*, orchidee come orchide maggiore (*Orchis purpurea*), elleborine comune (*Epipactis helleborine*), e altre specie nemorali si sottobosco.

Le cerrete occupano una fascia che si interpone tra il querceto caducifoglio termoxerofilo e la faggeta, e nell'area esaminata sono state riscontrate in alcuni settori

lungo i versanti nord di Monte Fiungo. Dal punto di vista fitosociologico le cerrete sono attribuite all'Associazione Aceri obtusati-Quercetum cerris (Ubaldi e Speranza, Ubaldi 1995) formazione tipica dell'Appennino Centrale.

Bosco di leccio (*Quercus ilex*)

Cyclamino hederifolii-Quercetum ilicis Biondi, Casavecchia & Gigante 2003

Si tratta di formazioni relitte di tipo extrazonale, costituite in prevalenza da sclerofille sempreverdi tipiche della macchia mediterranea e in misura minore da specie caducifoglie dell'orizzonte collinare. La specie dominante é rappresentata dal leccio (*Quercus ilex*) a cui si associano altre essenze termofile come: orniello (*Fraxinus ornus*), terebinto (*Pistacia terebinthus*), scotano (*Cotynus coggygria*), albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*). Nel sottobosco si rinviene: asparago (*Asparagus acutifolius*), stracciabraghe (*Smilax aspera*) e altre. Questi boschi, costituiscono formazioni caratterizzate da un accrescimento ridotto, a causa della ceduzione a cui vengono sottoposti e dei substrati calcarei affioranti su cui vegetano. Risulta più diffusa nel territorio est dell'area vasta indagata, in corrispondenza del tratto di Cavidotto che scende dal Monte Fiungo. Infatti questa formazione è particolarmente diffusa lungo questi versanti del Monte, all'interno dei fianchi lungo Rio Il Fossaccio nei pressi di Valdiea. Questa formazione, di carattere più xerofilo rispetto ad un altro tipo di lecceta più fresca (il *Cephalanthero longifoliae*-*Quercetum ilicis* Biondi & Venanzoni ex Biondi, Gigante, Pignatelli & Venanzoni 2002), dal punto di vista fitosociologico viene, attribuita all'Associazione *Cyclamino hederifolii*-*Quercetum ilicis* Biondi, Casavecchia & Gigante 2003.

Boscaglia di robinia (*Robinia pseudoacacia*) talvolta con ailanto (*Ailanthus altissima*)

Si tratta di rari popolamenti a dominanza di robinia (*Robinia pseudoacacia*) osservati su scarpate stradali, terreni agricoli umidi, nelle quali la robinia si insedia all'interno di radure e varchi lasciati vuoti dalla vegetazione naturale.

Oltre alla robinia, in alcuni settori è presente anche l'ailanto (*Ailanthus altissima*) una specie arborea che colonizza rapidamente settori privi di vegetazione. In questo popolamento sono presenti altre specie di latifoglie legate agli ambienti umidi e igrofilii, pioppo nero (*Populus nigra*), il sambuco (*Sambucus nigra*), l'olmo campestre (*Ulmus minor*) e risultano caratterizzati da un sottobosco di specie nitrofile e ruderali. E' stata osservata in corrispondenza di margini boschivi, in contatto con la viabilità, in particolare nel territorio comunale di Caldarola. Questi popolamenti dal punto di vista fitosociologico vengono attribuiti all'Associazione *Sambucus nigrae*-*Robinetum pseudoacaciae* Arrigoni 1997.

Bosco ripariale a dominanza di pioppo (*Populus nigra*), e salice bianco (*Salix alba*) con tratti a canna domestica (*Arundo donax*) e roverella nei tratti più esterni

Si tratta di formazioni arboree con vegetazione igrofila, rappresentata da formazioni boschive o lineari che si sviluppa naturalmente lungo gli argini e le scarpate dei corsi d'acqua. La specie arborea dominante è data da pioppo nero (*Populus nigra*) e in misura minore da salice bianco (*Salix alba*). Viene gestita e ceduta quindi appare morfologicamente diversa a seconda dello stadio di sviluppo. In alcuni tratti, la vegetazione ripariale si interrompe, lasciando posto a una fisionomia erbaceo/arbustiva a dominanza di rovi (*Rubus* sp), sambuco (*Sambucus nigra*), vitalba (*Clematis vitalba*) e canna domestica (*Arundo donax*) che si instaura nei tratti privi di vegetazione arborea. Molto spesso vi si rinviene anche l'olmo (*Ulmus minor*). Si tratta di una vegetazione extrazonale, che nel complesso risulta abbastanza stabile nel tempo.

In diversi casi infine, si è osservato che esternamente alla vegetazione riparia, si sviluppano propaggini boschive di roverella, o aggruppamenti di vegetazione infestante a dominanza di robinia. Nel territorio indagato, è presente in forma più o meno compatta lungo i fossi e i corsi d'acqua maggiori come lungo Fosso di San Luca, nel territorio di Camerino, dove è presente l'aspetto a dominanza di salice bianco (*Salix alba*), mentre nei corsi d'acqua di torrenti e fossi minori che attraversano il territorio agricolo che ricadono nei comuni di Caldarola, Cessapalombo, Camporotondo, Belforte del Chienti, prevale l'aspetto a dominanza di Pioppo nero (*Populus nigra*). Dal punto di vista fitosociologico, la boscaglia igrofila viene attribuita all'Ordine Salicetalia purpureae, Classe Salici purpureae-Populetaea nigrae.

Rimboschimenti a prevalenza di conifere a dominanza di pino nero (*Pinus nigra*)

I rimboschimenti costituiscono una componente importante del patrimonio forestale dell'area di indagine. Per la maggior parte sono stati realizzati per svolgere una funzione protettiva dei versanti più scoscesi e delle aree soggette ad erosione.

Gli impianti di conifere individuati si trovano nell'orizzonte di distribuzione dei boschi misti termofili. La specie più utilizzata per la realizzazione di questi rimboschimenti è il pino nero (*Pinus nigra*) spesso in formazioni pure, talvolta misto con pino d'Aleppo (*Pinus halepensis*). L'evoluzione naturale all'interno del rimboschimento consente l'introduzione per disseminazione laterale di specie autoctone come: carpino nero, roverella, orniello, leccio. I rimboschimenti osservati, sono localizzati prevalentemente nei versanti a sud, sud-est, sia nei settori più elevati, come lungo le pendici di Monte Fiungo, versanti di Poggio Sornocolete, Poggio della Mandola, che più in basso lungo i versanti basali di Poggio il Boschetto-Fosso Pisciarelle.

Aggruppamento arbustivo a dominanza prugnolo (*Prunus spinosa*), rosa selvatica (*Rosa canina*) talvolta con rovo (*Rubus sp*), sanguinella (*Cornus sanguinea*)

Si tratta di formazioni arbustive riscontrabili spesso contatto con la vegetazione igrofila, o in vicinanza di aree incolte. Nella compagine floristica dominano arbusti come prugnolo (*Prunus spinosa*) berretta da prete (*Euonymus europaeus*), biancospino (*Crataegus monogyna*), madrevelva (*Lonicera caprifolium*), a volte ligustro (*Ligustrum vulgare*), sono stati osservati anche popolamenti a dominanza di rovi (*Rubus sp. pl.*), e sanguinella (*Cornus sanguinea*), in alcuni punti fortemente compenetrati da altre lianose tra cui vitalba (*Clematis vitalba*). Si tratta di formazioni preforestali mesofile che colonizzano settori limitrofi alla vegetazione igrofila di settori marginali. Questo arbusteto, è stato riscontrato prevalentemente nell'area ovest dell'area vasta, ricadente nel territorio comunale di Camerino. Dal punto di vista fitosociologico questo aggruppamento rientra nella Classe Rhamno- Prunetea Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tuxen 1962

**Aggruppamento arbustivo a dominanza di ginestra odorosa (*Spartium junceum*);
Aggruppamento arbustivo a ginepri (*Juniperus communis*, *J. Oxycedrus*)**

Nel territorio di area vasta, sono state osservate anche altre formazioni relative a cenosi arbustive; sono presenti infatti arbusteti a dominanza di ginepri, con ginepro comune (*Juniperus communis*) e ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) e arbusteti e mantelli a dominanza di ginestra odorosa (*Spartium junceum*).

Circa gli arbusteti a dominanza di ginepri, con le specie a ginepro comune (*Juniperus communis*) e ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*), essi sono presenti come aggruppamenti talvolta radi talmente più densi e compatti all'interno della cenosi erbacea del mesobrometo, come nei piani di Poggio della Croce, e a nord di Croce di Valcimarra, nei pianori di Colle di San Mariano. Un altro settore dove è presente l'arbusteto a dominanza di ginepro comune (*Juniperus communis*) è situato al confine tra i territori di Caldarola e Camerino, nei versanti a sud di Monte Fiungo, dove sono presenti estese formazioni di questa tipologia vegetale.

Dal punto di vista fitosociologico questo aggruppamento rientra nella Classe Rhamno-Prunetea Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tuxen 1962.

Gli arbusteti a ginestra (*Spartium junceum*) risultano moderatamente diffusi nel settore collinare dell'area studiata. Prevalentemente si tratta di aspetti fisionomici monospecifici a ginestra, talvolta compenetrati da altre specie, sempre arbustive, localmente dominanti, come rovi (*Rubus sp. pl.*), biancospino (*Crataegus monogyna*) e prugnolo (*Prunus spinosa*). Molte superfici di arbusteto risultano alternate a piccole radure di pascolo.

Sono per lo più localizzati su aree di ex coltivi su substrati marnoso arenacei dove si è verificato un abbandono dei campi, osservati lungo settori marginali del territorio est

dell'area vasta indagata, nei comuni di Caldarola, e Cessapalombo. Dal punto di vista fitosociologico questo aggruppamento rientra nella Classe Rhamno- prunetea Rivas Goday et Borja Carbonell ex Tuxen 1962, Alleanza *Cytision sessilifolii* Biondi 1988 Biondi Allegrezza et Guitian 1988, Associazione *Spartio juncei-Cytiseturn sessilifolii* Biondi in Biondi, Allegrezza et Guitian 1988.

Pascoli mesofili-semimesofili a dominanza di bromo (*Bromus erectus*)

Si tratta di cenosi erbacee pascolive definite mesobrometi, che presentano una cotica erbosa densa e continua e vegetano su suoli più profondi ed evoluti che si estendono su superfici semipianeggianti o con lieve acclività. Sono contraddistinte da una notevole ricchezza floristica, con un nutrito contingente di specie di numerose famiglie botaniche, come Graminacee, Leguminose, Composite, Plantaginace, Ombrellifere, Brassicacee, e da una notevole biomassa. Tra le specie più diffuse si rilevano: bromo (*Bromus erectus*), sonaglini (*Briza media*), salvia comune (*Salvia pratensis*), lingua di cane (*Plantago lanceolata*), codolina comune (*Phleum pratense*), fiordaliso di Trionfetti (*Centaurea triumfettii*), paleo rupestre (*Brachypodium rupestre*), ginestrino comune (*Lotus corniculatus*), e diverse specie di orchidee tra le più comuni orchidee minore (*Orchis morio*), orchidee piramidale (*Anacamptis pyramidalis*).

Nell'area vasta esaminata, queste cenosi, interessano le pendici sommitali dei pianori su cui verranno installate le torri eoliche e le relative opere di connessione; in particolare queste vaste superfici pascolive, sono diffuse nei settori dei pianori di Poggio della Pagnotta, nei pianori di Croce di Valcimmarra, Banchi, le Molucche Colle di San Mariano, Le Raie, La Castelletta. Questi pascoli, risultano utilizzate sia per la fienagione che per il pascolo bovino. Se vengono abbandonate le pratiche di fienagione e di pascolo queste formazioni tendono ad inaridirsi e ad assumere una fisionomia meno densa, più aperta e nel complesso più degradata.

Queste formazioni sono state oggetto di approfondimento come specificato nel paragrafo 3.2 della presente relazione.

Dal punto di vista fitosociologico questi pascoli rientrano nell'Alleanza del *Phleo ambigu* – *Bromion erecti* Biondi et Blasi ex Biondi, Ballelli, Allegrezza e Zuccarello, 1995 sono stati attribuiti all'Associazione *Briza mediae-Brometum erecti* Bruno e Covarelli 1968.

Pascoli xerofili a stellina odorosa (*Asperula purpurea*) e bromo (*Bromus erectus*)

Si tratta di praterie secondarie, xerofitiche e discontinue a dominanza di bromo (*Bromus erectus*) e stellina purpurea (*Asperula purpurea*), localizzate generalmente sui versanti più acclivi rispetto ai mesobrometi, e con pendenze dai 25 ai 45 gradi, su suoli poco evoluti, del tipo dei litosuoli e regosuoli, interessando ambienti alto collinari e montani in un range altitudinale che va dagli 850 ai 1500 m. s.l.m. Normalmente nell'Appennino centrale, presentano cotica erbosa discontinua e un forte carattere pioniero.

Si tratta di pascoli per lo più aperti, caratterizzata da specie quali: eringio (*Eryngium amethystinum*), aglio delle bisce (*Allium sphercephalon*), stellina purpurea (*Asperula purpurea*) e radichella laziale (*Crepis lacera*). In corrispondenza di settori con abbondanza di detriti e pendii rocciosi, la vegetazione mostra un incremento di camefite come santoreggia (*Satureia vulgaris*) fumana (*Fumana procumbens*), timo (*Thymus sp.*), che si compenetrano con la vegetazione erbacea dei pascoli. Nel territorio di area vasta queste formazioni sono poco diffuse, si rinvengono lungo le prime pendici dei settori acclivi a sud di Monte Fiungo, in loc. Le Scentelle, su versanti particolarmente acclivi.

Queste formazioni sono state oggetto di approfondimento come specificato nel paragrafo 3.2 della presente relazione.

Dal punto di vista fitosociologico queste praterie si inquadrano nell'Alleanza Phleo ambiguus – Bromion erecti Biondi et Blasi ex Biondi, Ballelli, Allegrezza e Zuccarello, 1995 con l'Associazione Asperulo purpureae Brometum erecti Biondi & Ballelli ex Biondi e ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1997, e nell'alleanza Artemisio albae--Saturejon montanae Allegrezza, Biondi, Formica e Ballelli, 1997, per gli aspetti camefitici.

Praterie subnitrofile, prati ruderali periurbani e aree incolte

Si tratta di cenosi fortemente caratterizzate dalle azioni antropiche. Gli incolti erbacei, nel territorio sono limitati a pendii mediamente acclivi inutilizzati dalle pratiche agricole. Inoltre è presente una vegetazione erbacea di incolto anche nei settori in erosione. Si tratta di formazioni con caratteristiche di nitrofilia, dominate dall'emicrittofita legnosa inula viscosa (*Inula viscosa*), specie ad areale eurimediterraneo e dal senecione serpeggiante (*Senecio erucifolius*). Il contingente floristico risulta abbastanza omogeneo per la presenza di specie, appartenenti a diversi gruppi fitosociologici, accumulate da esigenze ecologiche affini. Sono presenti terofite ruderali e infestanti le colture, specie pioniere, capaci di tollerare l'arricchimento di nutrienti generato da concimazioni e pascolamento occasionale, che formano spesso lo stadio iniziale successione su substrati antropogenetisi riferibili alla Classe Artemisietaea vulgaris; tra le più comuni codolina meridionale (*Phleum hirsutum ssp. ambiguum*), erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), carota (*Daucus carota*), erba di S. Giovanni (*Hypericum perforatum*), vedovina (*Scabiosa columbaria*), calcatreppola (*Eryngium campestre*), grespino comune (*Soncus oleraceus*), malva (*Malva sylvestris*), avena (*Avena fatua*), viperina azzurra (*Echium vulgare*). Queste cenosi sono state osservate per lo più a est dell'area vasta esaminata, nei settori a quote più basse, dove sono presenti attività agricole con settori di recente abbandono dalle coltivazioni. Dal punto di vista fitosociologico queste cenosi antropiche rientrano Ass. Senecio erucifolii-Inuletum viscosae Biondi & Allegrezza 1996; Ass. Centaureo bracteatae-Brometum erecti Biondi, Ballelli, Allegrezza, Guitian & Taffetani 1986.

3.2. DESCRIZIONE DELLE FORMAZIONI VEGETALI PRESENTI IN AREA DI PROGETTO

Viene di seguito illustrato l'approfondimento botanico effettuato nelle aree direttamente interessate dalla posa in opera degli aerogeneratori di Progetto.

3.2.1. Metodiche di campionamento e di analisi

-rilievo fitosociologico

Il rilievo consiste in un inventario floristico accompagnato da coefficienti quantitativi e qualitativi (abbondanza-dominanza) e da informazioni ecologiche. L'abbondanza è una stima del numero di individui di ciascuna specie contenuto nel rilievo; la dominanza è una valutazione della superficie o del volume occupato dagli individui della specie entro il rilievo. Questi due caratteri sono valutati in base alla scala proposta da Braun-Blanquet.

Sono stati effettuati 11 rilievi fitosociologici (9 in aree erbacee, 2 in aree di filare/siepe) all'interno di quadrati di 80-100 mq di superficie, omogenei dal punto di vista strutturale.

r	individui rari o isolati
+	individui poco numerosi con copertura minore del 1%
1	individui numerosi con copertura minore del 5%
2	copertura compresa tra il 5% e il 25%
3	copertura compresa tra il 25% e il 50%
4	copertura compresa tra il 50% e il 75%
5	copertura compresa tra il 75% e il 100%

Valori di abbondanza-dominanza secondo la scala di Braun-Blanquet

Per ogni rilievo sono riportate le caratteristiche stazionali (altitudine, esposizione e inclinazione), ricoprimento (%) e superficie del rilievo (m²). La nomenclatura delle specie segue la Checklist della Flora vascolare d'Italia (Conti et al. 2005). Per l'inquadramento fitosociologico si è fatto riferimento al "Prodromo della vegetazione d'Italia" (Biondi e Blasi 2015) e ad altre pubblicazioni relative al territorio (BIONDI 2001, BLASI 2009, CAROTENUTO ET AL. . 2007, CATORCI, CESARETTI, GATTI, FOGLIA, 2007 - CATORCI A., ET AL. 2007).

Attraverso l'elaborazione dei dati e il confronto dei rilievi effettuati con la bibliografia è stato possibile ricondurre le formazioni alla loro collocazione fitosociologica, individuare i contatti e le relazioni esistenti tra diverse tipologie di vegetazione (analisi sinfitosociologica) compresi i rapporti di tipo seriale (successione) e catenale.

Al fine di avere un quadro più chiaro tra le diverse specie e i diversi tipi di vegetazione rilevati, ed evidenziarne i rapporti, i rilievi sono stati sottoposti a procedura di analisi multi variata usando il software PAST (Hammer et al. (2001).

La nomenclatura delle specie segue la Checklist della Flora vascolare d'Italia (Conti *et al.* 2005). Per l'inquadramento fitosociologico si è fatto riferimento al "Prodromo della vegetazione d'Italia" (Biondi e Blasi 2015) e ad altre pubblicazioni relative al territorio.

-elenco floristico.

All'interno delle aree di lavoro sono state individuate un numero idoneo di aree campione (di 0,5 mq), scelte casualmente, all'interno delle è stato prodotto un inventario floristico. L'elenco complessivo viene allegato.

Le specie sono state classificate in base alla forma biologica indicate nella Flora d'Italia del Pignatti.

A ciascuna specie sono state associate la forma biologica secondo Raunkiaer (1905) e il tipo corologico secondo Pignatti (1982). La forma biologica sintetizza l'informazione relativa al portamento della pianta e agli adattamenti (con particolare riferimento alla difesa delle gemme) di cui questa dispone per superare la stagione avversa. Tale stagione può coincidere con l'inverno (basse temperature) o, più raramente, con l'estate (siccità). La forma corologica indica la distribuzione geografica e l'areale delle specie.

- forma biologica

La frequenza delle forme biologiche esprime in modo sintetico l'aspetto della flora rispetto al clima. Nello schema proposto da Raunkiaer le specie vengono riunite nelle seguenti categorie:

- **Terofite (T)** - erbe annuali che attraversano la stagione avversa sotto forma di seme;
- **Idrofite (I)** - erbe perenni acquatiche con gemme ibernanti sott'acqua;
- **Elofite (He)** - erbe perenni semiacquatiche, crescenti presso le acque con gemme ibernanti in parte sommerse;
- **Geofite (G)** - erbe perenni con gemme sotterranee portate da organi speciali come bulbi, tuberi e rizomi;
- **Emicriptofite (H)** - erbe perenni con gemme ibernanti a livello del suolo avvolte da foglie che le proteggono;
- **Camefite (Ch)** - cespugli nani che portano le gemme a poca distanza (fino a 30 cm) dal suolo;
- **Fanerofite (P)** e **Nanofanerofite (NP)** - cespugli, alberi, liane che portano le gemme su fusti elevati (da 30 cm a molti m), protette in genere da foglioline trasformate (perule).

- forma corologica

L'elemento corologico indica l'areale di distribuzione della pianta, cioè il territorio che essa occupa. Vi sono specie la cui presenza è limitata ad un'unica area relativamente ristretta ed altre che invece si distribuiscono su gran parte della superficie terrestre. Tra questi due estremi, esistono naturalmente, una serie di condizioni intermedie. L'estensione e la forma

degli areali sono influenzate principalmente dal clima attuale, in particolare dalla temperatura, dall'umidità, dalle caratteristiche dei substrati, dalla storia della flora e dall'influenza antropica.

I principali tipi corologici cui afferiscono le specie presenti sono:

- Stenomediterranee: specie che vivono sulle coste del Mediterraneo, nelle zone influenzate dai venti marittimi, oppure anche lontano dal mare, ma in ambienti con clima analogo (**STENOMEDIT.**);
- Eurimediterranee: specie largamente distribuite nell'area del Mediterraneo, dalla quale si irradiano verso Nord (**EURIMEDIT.**);
- Eurasiatiche: eurasiatiche in senso stretto, con areale di distribuzione dall'Europa al Giappone (**EURASIAT.**);
- Paleotemperate: specie eurasiatiche in senso lato, che ricompaiono anche nel Nord Africa (**PALEOTEMP.**);
- Europee: specie ad areale europeo (**EUROP.**);
- Eurosiberiane: specie delle zone fredde e temperato-fredde dell'Eurasia (**EUROSIB.**);
- Cosmopolite: specie presenti più o meno in tutti i continenti, in diverse situazioni climatiche (**COSMOPOL.**);
- Subcosmopolite: specie presenti in quasi tutte le zone del mondo ma con lacune importanti (**SUBCOSMOP.**);
- Avventizie naturalizzate: specie non autoctone che si riproducono spontaneamente (**AVV. NATURALIZZ.**).

Nell'ambito di ciascun tipo corologico possono essere identificati dei sottotipi che forniscono informazioni più dettagliate sull'areale di distribuzione.

CARTA DELLA VEGETAZIONE REALE DI DETTAGLIO DELLE AREE DI PROGETTO

La rappresentazione della vegetazione reale consente di individuare settori omogenei dal punto di vista ecologico e le formazioni che la costituiscono sono da considerarsi indicatori biologici ed ecologici di un territorio, in relazione alle pressioni e alle modificazioni antropiche. Per questo studio è stata prodotta una carta tematica (Carta della vegetazione reale), realizzata attraverso la comparazione di informazioni provenienti da dati bibliografici (l.c), fotointerpretazione delle foto aeree, comparazione con altre carte tematiche (Carta della Natura delle Marche – Ispra 2022; Carta delle vegetazione naturale dell'intero territorio regionale scala 1:50.000, REM Marche) con verifiche puntuali da rilievi effettuati sul territorio.

La carta comprende un buffer di 250 metri dall'impianto e dal cavidotto e 50 metri dalla strada. Nella legenda della carta sono presenti indicazioni di tipo fisionomico e fitosociologico. Per i riferimenti fitosociologici si è fatto riferimento a diversi studi disponibili (l.c).

3.2.2. Rilevamento della vegetazione nelle aree di progetto

Nel territorio interessato dal Progetto sono state individuate alcune aree idonee, dove sono stati effettuati i rilievi. Vengono di seguito indicate le aree dove si sono effettuati i rilievi rispetto agli aerogeneratori e agli altri elementi del Progetto.

Aerogeneratore	Rilievo	Località	Uso del suolo osservato	Coordinate	
				x	y
T1	Ril 9	Pozzo Pizzini	Pascolo	2370927	4775642
Strada T3	Ril 77	Piani Bianchi	Boscaglia	2371244	4775225
T 5	Ril 7	Le Raie	Pascolo	2371559	4774572
T 6	Ril 55	Le Raie	Pascolo	2371895	4774575
T 6	Ril 6	Le Raie	Boscaglia	2371337	4775115
T 6	Ril 5	Le Raie	Pascolo	2371801	4774675
T 10	Ril 4	Costa della Mandola	Pascolo	2372828	4775153
T 11	Ril 3	Le Melucce	Pascolo	2372657	4775438
T 12	Ril 2	Le Melucce	Pascolo	2372710	4776054
Ripetitore	Ril 1	Poggio della Croce	Pascolo	2372803	4776179
Cavidotto	Ril 8	Croce di Valcimarra	Pascolo	2371337	4775115

In fase di rilievo sono stati anche valutati:

- il grado di ricoprimento della vegetazione nelle aree di progetto
- l'evoluzione naturale della vegetazione nelle aree di progetto
- la valenza botanica delle aree in cui si svolgeranno i lavori (aree antropiche, naturali o paranaturali), la presenza di specie o fitocenosi rare o di interesse conservazionistico,
- la presenza di specie alloctone,
- le interferenze dei lavori sulla vegetazione naturale, paranaturale delle aree circostanti,
- lo stato di conservazione della flora e vegetazione

Caratteristiche delle aree dei rilievi

I Rilievi sono stati eseguiti a campione e sono rappresentativi di tutta l'area interessata dal Progetto.

Un gruppo di rilievi (9) è stato svolto nelle aree di pascolo semi pianeggianti oggetto della localizzazione degli aerogeneratori in Progetto. Due rilievi sono stati eseguiti nell'ambito di tipologie arboreo arbustive.

La maggior parte delle aree di pascolo rilevate sono distribuite su ampie superfici semi pianeggianti o a debole pendenza dove è presente una formazione di pascolo semimesofilo a dominanza di bromo (*Bromus erectus*) a copertura erbosa densa e continua. Alcuni rilievi sono riferibili a pascoli con caratteristiche di maggiore xericità con cotico erboso discontinuo e localizzati su superfici caratterizzate da maggiore acclività e con presenza di detriti.

In queste superfici sono presenti anche altre formazioni meno diffuse come aree arbustive a dominanza di ginepri (*Juniperus oxycedrus*, *Juniperus communis*) ed elementi lineari arboreo arbustivi ad acero campestre (*Acer campestre*), nocciolo (*Corylus avellana*), biancospino (*Crataegus monogyna*) e prugnolo (*Prunus spinosa*). Tali elementi lineari sono i residui di un utilizzo agricolo relativo a tempi passati, dove le siepi e i filari impiantate su scarpate, costituivano confine di proprietà.

Vengono di seguito riportati i rilievi eseguiti nelle aree di Progetto (Tabella 1 – Pascoli, Tabella 2 – Formazioni arboreo arbustive)

TABELLA 1 – Formazioni erbacee di pascolo secondario												
FB	FC	Numero del rilievo	1	3	2	7	9	8	55	5	4	
		Aerogeneratore/localizzazione	Ripetitore	T11	T12	T5	T1	Cavidotto	T6	T6	T10	
		Localita	Poggio della Croce	Le Melucce	Le Melucce	Le Raie	Pozzo Pizzini	Croce di Valcimarra	Le Raie	Le Raie	Costa della Mandola	
		data	26/05/2023	26/05/2023	26/05/2023	19/07/2023	19/07/2025	19/07/2024	26/05/2023	26/05/2023	26/05/2023	
		Quota	786	887	793	1015	890	974	1010	1000	920	
		Esposizione	NO	E	E	N	N	-	NO	N	NE	
		Inclinazione %	5	5	8	8	5	3	2	5	5	
		Copertura totale%	90	100	100	100	100	100	90	90	95	
		Superficie rilevata (mq)	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
		Pietrosità	5	1	0	15	3	2	5	5	1	
		Rocciosità	-	-	-	5	1	2	5	-	-	
		Detriti	2	-	1	2	1	2	3	2	1	
		Note				Licheni 20% -- pietrosità accentuata						
Subordine Leucanthemo vulgaris-Bromenalia erecti, Associazione Brizo mediae-Brometum erecti (Praterie secondarie, prevalentemente calcicole, da mesoxerofile a xerofile)												
H ros	Cosmpop	Plantago lanceolata	.	2	1	+			1	1	+	6
H scap	Eurasiat.	Centaurea jacea	.	.	.	.		+	+	+	1	4
H scap	Eurosib	Tragopogon pratensis	+	.	.	+	+		.	+	.	4
H scap	Euri-Medit	Polygala nicaeensis subsp. mediterranea	.	.	.	.	+		1	1	2	4
T scap	Paleotemp	Medicago lupulina	+	.	1	.	+		.	.	+	4
H caesp	Eurasiat.	Anthoxantum odoratum	.	.	.	.	+	+	.	.	1	3
H scap	Subcosmop	Trifolium pratense	.	.	1	.	+	1	.	.	.	3
H scap	Eurosib	Leucanthemum vulgare	.	.	.	.			+	+	.	2
H caesp	Paleotemp	Dactylis glomerata	..	.	1	.	1		.	.	.	2
H caesp	Erosib.	Briza media	1	.	+	.			.	.	.	2

H ros	Medit-mont	Leontodon cikoraceus	.	.	.	.	1	.	.	.	1	
H caesp	Circumbor	Lolium perenne	.	.	.	.	1	.	.	.	1	
Subordine Artemisio Albae - Bromenalia erecti (Praterie secondarie, xerofile e calcicole)												
H scap	Medit-Mont	Onobrychis vicifolia	1	2	1	1			1	2	1	7
H scap	Subcosmop	Sanguisorba minor	+	2	2	+	1		.	.	1	6
Ch suffr	Eurimedit	Helichrysum italicum	3	1	.	.			.	.	1	3
H scap	SE Europ	Eryngium amethystinum	.	.	.	+		1	.	.	.	2
Ch suffr	W-Medit	Coronilla minima	.	.	.	1			1	.	.	2
Ch suffr	Medit-Mont	Asperula purpurea	.	.	.	1			.	.	.	1
H scap	Endem	Crepis lacera	.	.	.	+			.	.	.	1
H scap	Eurimedit	Ononis pusilla	.	.	.	1			.	.	.	1
Ordine Brometalia erecti, Classe Festuco - Brometea												
H scap	Paleotemp	Bromus erectus	4	4	4	3	3	2	3	4	3	9
H scap	Eurimedit	Antyllis vulneraria	2	1	2	1	2	1	1	2	3	9
G bulb	G bulb	Anacamptys morio	1	2	+	+			+	1	1	7
T scap	Submedit.- Subatl.	Crepis vesicaria	1	1	+	.	+		.	+	1	6
Ch rept	Eurimedit	Thymus longicaulis	2	2	1	.			1	2	2	6
H scap	Eurimedit	Eryngium campestre L.	1	+	+	+			.	+	1	6
H scap	Eurimedit	Galium lucidum	2	+	.	.	1		.	+	1	5
H caesp	Circumbor	Festuca gr. rubra	1	1	+	.	+		.	.	1	5
G bulb	Europ.- Caucas.	Orchis tridentata	+	.	+	.			+	+	1	5
Ch suffr	Orof.-S.- Europ	Sedum rupestre	.	+	.	+	.	.	+	1	+	5
H caesp	Subatl	Brachypodium rupestre	.	+	1	1	+		.	.	.	4
Ch suffr	Euriasiat	Minuartia verna	1	+	1	.			.	+	.	4
G rhiz	Endem	Phleum ambiguum	2	.	.	1		1	.	.	1	4
H scap	C e S Europ.	Dianthus cartusianorum	.	.	+	+		+	.	.	1	4
Ch suffr	Euri-Medit	Teucrium chamaedrys	.	.	.	1		1	.	+	+	4
H caesp	Paleotemp.	Poa bulbosa var. vivipara	.	1	1	.			.	1	.	3
H scap	Ellrsiat.	Ranunculus bulbosus	+	+	1	.			.	.	.	3
Gbulb	Euri-Medit.	Muscari neglectum	+	+	.	.			.	.	+	3

H bienn	Eurimedit	Linum usitatissimum	2	2	2	.	.	.	.	.	.	3
H ros	Europ-Causas	Hieracium pilosella	2	.	.	1	.	1	.	.	.	3
H scap	S Europ.	Globularia punctata	.	.	.	+	.	1	1	.	.	3
H caesp	Centro e S-Europ	Hyppocrepis comosa	.	.	.	.	1	1	2	.	.	3
Ch suffr	Orof. S Europ.	Acinos alpinus	.	.	.	.	.	+	1	1	.	3
H scap	S Europ.-Pont.	Trifolium montanum	.	+	.	+	+	.	.	.	.	3
H scap	Subcosmop	Silene vulgaris	1	+	.	.	.	.	.	.	.	2
Ch suffr	Europ-Caucas	Helianthemum canum	.	.	.	.	.	1	1	.	.	2
G bulb	Eurasiat.	Orchis purpurea	.	.	.	.	+	.	.	+	.	2
T scap	Eurimedit	Crupina vulgaris	+	.	.	.	.	1	.	.	.	2
G bulb	Steno-Medit.-Occid	Ophrys bertolonii	.	.	.	.	.	+	+	.	.	2
G bulb	Europ	Ophrys funerea	.	.	.	.	.	.	+	+	.	2
G bulb	Euri-Medit.	Anacamptys pyramidalis	.	.	+	+	.	.	.	.	.	2
G bulb	Europ.-Caucas.	Dactylorhiza sambucina	.	.	.	.	+	.	+	.	.	2
G rhiz	Eurasiat.	Cephalanthera longifolia	.	.	.	.	.	1	.	.	.	1
G bulb	Steno-Medit.	Orchis anthropophora	.	.	.	.	.	+	.	.	.	1
H scap	Eurasiat.	Bupleurum falcatum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
H ros	Eurasiat.	Silene otites	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
H scap	Orof. SW-Europ.	Ranunculus gramineus cfr.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	1
T scap	Paleotemp.	Trifolium arvense	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
H caesp	Endem	Sesleria nitida	.	.	.	.	.	(+)	.	.	.	1
Ch suffr	Europ-Causas	Helianthemum nummularium	.	.	.	2	.	.	.	.	.	1
H caesp	Orof. S Europ.	Veronica orsiniana	.	.	.	.	.	.	1	.	.	1
Ch suffr	Euri-Medit.	Ononis spinosa	.	.	.	+	.	.	.	.	.	1
G bulb	Euri-Medit	Ophrys sphecodes	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
T scap	Eurimedit	Alyssum alyssoides	.	.	1	.	.	.	.	.	.	1

H scap	Eurimedit	Lactuca perennis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H scap	Medit-mont	Knautia purpurea	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1
Sp. trasgressive dalla Classe Molinio - Arrhenatheretea													
H scap	Orof.-Sud Europ	Cerastium arvense ssp suffruticosum	2	+	1	+	1	1	1	1	1	1	9
H scap	Subcosmop	Lotus corniculatus	+	1	1	1	1	1	.	.	.	2	6
		Festuca sp.	.	1	1	1	1	1	.	.	2	.	5
T scap	Europ.	Rhinanthus minor	.	.	1	+	.	1	.	.	2	1	5
H caesp	C Europ.	Phleum pratense	.	2	2	.	1	.	.	.	.	.	3
H caesp	Circumb	Poa pratensis	1	.	1	.	1	.	.	.	.	.	3
H scap	Euri-Medit.	Salvia pratensis	.	.	.	+	1	.	.	.	.	+	3
H scap	Subatlant.	Saxifraga granulata	.	.	.	.	.	.	1	1	1	+	3
H ros	Orof-sud Europ	Armeria canescens	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	1
H scap	Eurosiber	Achillea millefolium	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Classe- Sedo Sclerantetea													
T scap	Eurimedit	Lathyrus sphaericus	.	+	+	.	.	.	.	.	.	+	3
T scap	Paleotemp	Thlaspi perfoliatum	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
T caesp	Subcosmop	Vulpia myurus	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1
T scap	Subcosmop	Arenaria serpyllifolia	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1
Classe Artemisietea vulgaris													
H scap	Eurosib	Trifolium campestre	1	2	1	.	+	+	+	.	.	.	6
Ch suffr	Centroeurop.	Anthemis tinctoria	+	+	.	+	+	+	.	.	.	.	5
T scap	Stenomedit	Tordylium apulum	1	1	1	.	.	.	.	.	.	.	3
T scap	Eurimedit	Cynosurus echinatus	+	.	.	.	+	3	.	.	.	.	3
H scap	Centroeurop	Euphorbia cyparissias	.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	3
H scap	Eurasiat	Scabiosa columbaria	.	.	.	+	.	.	.	.	.	+	2
H bienn	Endem ital	Cirsium arvense	.	+	.	+	.	.	.	.	.	.	2

H scap-	Eurimedit	<i>Stachys germanica</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H bienn	Eurasiat	<i>Trigonella officinalis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
T scap	Subcosmop	<i>Sherardia arvensis</i>	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.	1
H bienn	Eurimedit	<i>Echium vulgare</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
H bienn	Paleotemp.	<i>Daucus carota</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
H bienn	Paleotemp.	<i>Campanula rapunculus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
Classi Rhamno-Prunetea, Quercu-Fagetea e specie nemorali													
H scap	Eurimedit	<i>Hypericum perforatum</i>	.	1	+	+			1	.	.	+	5
NP	Eurimedit	<i>Rubus ulmifolius</i>	.	.	.	+	+	+	.	.	.	+	4
T scap	Eurpo-S. Sib	<i>Geranium columbinum</i>	+	+	+	.			.	.	.	.	3
P caesp	Euri-Medit	<i>Juniperus oxycedrus L</i>	.	.	.	+			.	+	+	.	3
P caesp	Paleotemp	<i>Sorbus aria</i>	.	.	.	+			.	.	.	+	2
P caesp	SW-Europ	<i>Cytisus sessilifolius</i>	.	.	.	.			+	.	.	.	1
P scap	Paleotemp	<i>Euonymus latifolius</i>	.	.	.	.			+	.	.	.	1
H rept	Cosmop	<i>Fragaria vesca</i>	.	.	.	.			+	.	.	.	1
P caesp	Euri-N Medit- Pont	<i>Galium aparine</i>	.	.	.	.			+	.	.	.	1
H scap	Europ	<i>Geranium sanguineum</i>	.	.	.	.			+	.	.	.	1
-	-	<i>Ranunculus sp.</i>	.	.	.	.			+	.	.	.	1
NP	Paleotemp	<i>Rosa canina</i>	.	+	.	.			.	.	.	.	1
P caesp	Paleotemp	<i>Lamium maculatum</i>	.	.	.	.			+	.	.	.	1
P scap	SE-Europ	<i>Lonicera caprifolium</i>	.	.	.	.			+	.	.	.	1
P scap	Eurimedit	<i>Pinus nigra</i>	.	.	.	.			.	+	.	.	1
Altre specie													
T scap	Cosmop	<i>Euphorbia helioscopia</i>	+	1	1	.	+	.	1	.	.	.	4
T scap	Paleosubtrop.	<i>Aira caryophylla</i>	.	1	1	.	+	+	.	.	.	.	4
H scap	Eurasiat.	<i>Galium verum</i>	.	.	.	+	1	1	.	.	.	1	4
T scap	Subcosmop	<i>Vicia sativa</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	+	3
H scap	Euri-Medit	<i>Scrophularia canina</i>	.	+	.	+			.	.	.	.	2
H scap	W-Medit	<i>Inula montana</i>	.	.	.	1	.	+	.	.	.	.	2
-	-	<i>Cuscuta sp.</i>	.	.	.	1	.	1	.	.	.	.	2

T scap	Eurimedit	Coronilla scorpioides	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	2
T rept	Cosmop	Lysimachia arvensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
T scap	Eurimedit	Lathyrus sphaericus	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H scap	Steno-Medit	Reichardia picroides	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
T scap	Eurasiat	Myosotis arvensis	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
T scap	Eurimedit	Blackstonia perfoliata	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
T scap	Eurimedit.	Avena sterilis	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	2
T scap	Erimit	Papaver rhoas	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1
H bienn	Euriasiat	Viola tricolor	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	1
T scap	Eurimedit	Trifolium stellatum	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1
P caesp	Avv.	Abies cephalonica	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	1

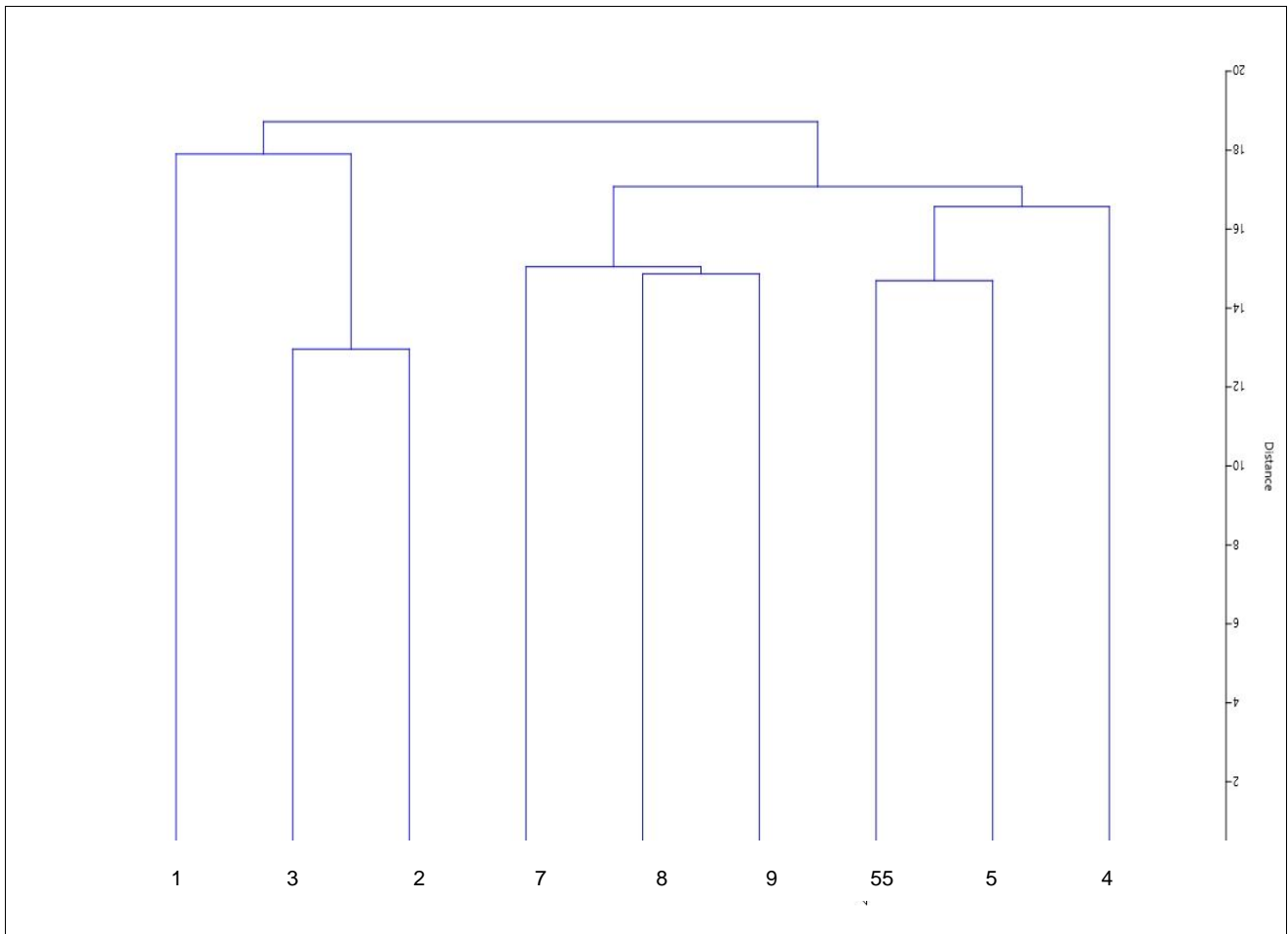


Fig. 5 – Dendrogramma dei rilievi

Dal dendrogramma dei rilievi sottoposti a classificazione numerica mediante l'algoritmo Legame medio (UPGMA) come metodo di clustering (ORLOCI, 1978), su matrice distanza euclidea, emerge una suddivisione in gruppi, che corrispondono a caratteristiche ecologiche differenti relativi ad una differenziazione tra le diverse formazioni rievate (PAST 3, 2020).

Il gruppo di rilievi 8-9-55-5-4- risultano caratterizzati da un contingente più mesofilo di specie e sono stati riferiti al subordine *Leuchantemo vulgaris* – *Bromenalia erecti*, associazione *Brizo mediae Brometum erecti*. Corrispondono ai settori più elevati (950-1015 mslm) con prevalente esposizione Nord. Si tratta di un'associazione molto comune e segnalata in molte aree dell' Appennino Umbro-Marchigiano (BRUNO, COVARELLI, 1968; BIONDI, BALLELLI, 1982; BALDONI *et al.*, 1996; CATORCI, ORSOMANDO, 2001; ALLEGREZZA, 2003; BIONDI, PINZI *et GUBELLINI*, 2004).

L'altro gruppo di rilievi (1-3-2) corrisponde a tipologie maggiormente xeriche, aperte, riferite al subordine *Artemisio albae* – *Bromenalia erecti*. Alcuni rilievi sono riconducibili all'associazione *Asperulo purpureae* – *Brometum erecti*, Anche in questo caso si tratta di una comunità vegetale abbastanza comune, anche se in regressione, e più volte segnalata nell'Appennino Umbro-Marchigiano (BIONDI, PINZI *et GUBELLINI*, 2004, BIONDI *et*

al., 1995, CATORCI, ORSOMANDO, 2001, ALLEGREZZA, 2003). Essi sono posti a quote leggermente inferiori (780-970 mslm).

Nella tabella si evidenzia anche la presenza di numerose Classi di vegetazione (Sedo Sclerantetea, Artemisietea), con diverso significato ecologico, con specie che entrano a far parte del corteggio floristico delle formazioni pascolive del territorio esaminato.

Sono stati anche effettuati due rilievi nelle formazioni arbustive/boscaglia per la fisionomia di mantello, e di siepe (*formazioni lineari arbustivo/arboree*) ricadenti nell'area del buffer. Viene di seguito riportata la tabella 2 dei rilievi svolti nelle due fisionomie.

TABELLA 2 – formazioni arbustivo/arboree					
	FB	FC	Numero del rilievo	6	77
			Aerogeneratore/localizzazione	T6	T8
			Localita	Le Raie	Piani Bianchi
			data	26/05/2023	19/07/2023
			Quota	1000	950
			Esposizione	NE	NO
			Inclinazione %	3	10
			Copertura totale%	90	100
			Superficie rilevata (mq)	100	100
			Pietrosità	10	3
			Rocciosità	2	1
			Detriti	2	2
			Note	Mantello	Siepe
Specie arboree e arbustive delle Classi Rhamno-Prunetea, Quercio-Fagetea e altre specie nemorali					
	P caesp	Europ Caucas	Acer campestre	.	1
	P caesp	Eurasiat	Cornus sanguinea	.	+
	P caesp	Europ	Corylus avellana	1	2
	P caesp	Eurasiat	Crataegus monogyna	.	1
*	P caesp	SW-Europ	Cytisus sessilifolius	.	.
	P caesp	Eurasiat	Euonymus europaeus	.	1
	P scap	Paleotemp	Euonymus latifolius	+	.
	H rept	Cosmop	Fragaria vesca	.	+
*	P caesp	Euri-N Medit-Pont	Galium aparine	.	.
	H scap	Europ	Geranium sanguineum	+	+
	P caesp	Circumbor	Juniperus communis	1	.
*	P caesp	Euri-Medit	Juniperus oxycedrus L	2	+
	NP	Paleotemp	Rosa canina	.	+
	P caesp	Eurasiat	Fraxinus ornus	.	1
	P caesp	Paleotemp	Lamium maculatum	.	+
*	P scap	SE-Europ	Lonicera caprifolium	.	1
	P caesp	Pontica	Ostrya carpinifolia	1	.
	P scap	Eurimedit	Pinus nigra	.	1
	P caesp	Eurasiat	Prunus spinosa	.	1

	P caesp	NW-Medit	Quercus pubescens	+	.
	NP	Eurimedit	Rubus ulmifolius	.	+
	P caesp	Paleotemp	Sorbus aria	.	+
	H scap	CESe-Europ	Echinops ritro	.	+
Altre specie					
	H scap	Euri-Medit	Polygala nicaeensis subsp. mediterranea	1	.
*	Ch suffr	Eurimedit	Helichrysum italicum	1	
	Ch suffr	Orof. S Europ.	Acinos alpinus	1	
	G rhiz	Eurasiat.	Cephalanthera longifolia	1	
*	H caesp	Centro e S-Europ	Hypocrepis comosa	1	.

Le classi di vegetazione rappresentate nei rilievi effettuati sono le seguenti:

Classe Festuco - Brometea

Comprende i pascoli primari e secondari a dominanza di emicriptofite da xerofile a mesofile, che si sviluppano nelle zone collinari e montane dell'Europa e della parte occidentale della Siberia. Soprattutto su substrati calcarei e basici o subacidi. Tra le specie maggiormente frequenti rilevate *Bromus erectus*, *Anthyllis vulneraria*, *Onobrychis viciifolia*, *Phleum ambiguum*, *Crepis vesicaria*.

All'interno di questo aggruppamento vanno riferite le diverse specie di Orchidacee rinvenute: *Anacamptys morio*, *Orchys tridentata*, *Orchis purpurea*, *Ophrys bertoloni*, *Ophrys funerea*, *Anacamptys pyramidalis*, *Dactylorhiza sambucina*, *Ophrys sphegodes*.

Il mantenimento è subordinato alle attività di sfalcio o di pascolamento del bestiame, garantite dalla persistenza delle tradizionali attività agro-pastorali. In assenza di tale sistema di gestione, i naturali processi dinamici della vegetazione favoriscono l'insediamento nelle praterie di specie di orlo ed arbustive.

Riguardo la presenza di specie indicatrici di processi evolutivi in atto, si può accennare alla presenza di *Brachypodium rupestre*, presente nel gruppo dei rilievi più aridi, che può essere considerato un indicatore di un sottoutilizzo o abbandono del pascolo.

Tra le specie presenti alcune sono legate ai passati usi agricoli come *Onobrychis viciifolia*, *Dactylis glomerata*, *Medicago lupulina* (Catorci 2007).

Classe Molinio-Arrhenatheretea

Il carattere mesofilo della formazione pascoliva è confermato anche dalla presenza di specie trasgressive dalla Classe Molinio-Arrhenatheretea, con specie che si sviluppano su suoli da minerali a più o meno ricchi in sostanza organica.

La Classe riunisce i prati falciati per foraggio, prati e pascoli pingui la cui composizione floristica risente dell'influenza umana esercitata per secoli mediante sfalcio, concimazione e pascolamento.

Di questa classe sono state osservate gruppo di specie tra cui *Cerastium arvense* ssp. *suffruticosum*, *Lotus corniculatus*, *Phleum pratense*, *Rinanthus minor*, *Salvia pratensis*.

Classe Sedo - Sclerantetea

In alcuni rilievi, sono state osservate piccole porzioni di suolo, a minore copertura, e con lievi affioramenti rocciosi, dove sono state rinvenute specie a carattere più xerofilo, come *Arenaria serpillifolia*, *Latyrus sphaericus*, *Thlaspi perfoliatum*, specie pioniere che colonizzano rapidamente superfici sassose, rocciose aride, e che rientrano nelle Classi Sedo-Sclerantetea. Queste piccole superfici saranno nel tempo colonizzate da altre specie, che porteranno questi settori ad avere un valore di copertura simile a quello delle aree adiacenti.

Classe Artemisietaea

Include le comunità ruderali nitrofile costituite principalmente da specie erbacee bienni e perenni che formano spesso lo stadio iniziale della successione su substrati antropogenici. Si sviluppano su suoli piuttosto primitivi e poveri di nutrienti, soprattutto composti azotati, su substrati antropogenici, caratterizzati da un elevato contenuto di ghiaia e detriti.

La presenza di specie di questa classe all'interno del contingente floristico dei rilievi è legata alla presenza di settori con substrato ghiaioso e substrato rimaneggiato.

Classi Querco - Fagetea e Rhamno-Prunetea

Questa Classi includono la specie dei mantelli e arbusteti, dinamicamente legati ai boschi caducifogli della Classe Querco-Fagetea.

La presenza delle specie di queste classi all'interno del contingente floristico dei rilievi è legata alla presenza di aree boscate, arbusteti e mantelli nelle aree circostanti.

Elenco floristico delle Aree di Progetto

Al fine di verificare l'eventuale presenza di specie rare della flora sono stati eseguiti dei rilievi di campo nelle aree del Progetto e nell'immediato intorno. A seguito dei sopralluoghi è stato redatto un elenco floristico delle specie spontanee rilevate.

	Forma biologica	Forma corologica	Nome scientifico
1.	P caesp	Avv.	<i>Abies cephalonica</i>
2.	P caesp	Europ Caucas	<i>Acer campestre</i>
3.	H scap	Eurosiber	<i>Achillea millefolium</i>
4.	Ch suffr	Orof. S Europ.	<i>Acinos alpinus</i>
5.	T scap	Paleosubtrop.	<i>Aira cariophyllea</i>
6.	T scap	Eurimedit	<i>Alyssum alyssoides</i>
7.	G bulb	G bulb	<i>Anacamptys morio</i>
8.	G bulb	Euri-Medit.	<i>Anacamptys pyramidalis</i>
9.	Ch suffr	Centroeurop.	<i>Anthemis tinctoria</i>

10.	H caesp	Eurasiat.	Anthoxantum odoratum
11.	H scap	Eurimedit	Antyllis vulneraria
12.	T scap	Subcosmop	Arenaria serpyllifolia
13.	H ros	Orof-sud Europ	Armeria canescens
14.	Ch suffr	Medit-Mont	Asperula purpurea
15.	T scap	Eurimedit.	Avena sterilis
16.	T scap	Eurimedit	Blackstonia perfoliata
17.	H caesp	Subatl	Brachypodium rupestre
18.	H caesp	Erosib.	Briza media
19.	H scap	Paleotemp	Bromus erectus
20.	H scap	Eurasiat.	Bupleurum falcatum
21.	H bienn	Paleotemp.	Campanula rapunculus
22.	H scap	Eurasiat	Centaurea jacea
23.	G rhiz	Eurasiat.	Cephalanthera longifolia
24.	H scap	Orof.-Sud Europ	Cerastium arvense ssp suffruticosum
25.	H bienn	Endem ital	Cirsium arvense
26.	P caesp	Eurasiat	Cornus sanguinea
27.	Ch suffr	W-Medit	Coronilla minima
28.	T scap	Eurimedit	Coronilla scorpioides
29.	P caesp	Europ	Corylus avellana
30.	P caesp	Eurasiat	Crataegus monogyna
31.	H scap	Endem	Crepis lacera
32.	T scap	Submedit.-Subatl.	Crepis vesicaria
33.	T scap	Eurimedit	Crupina vulgaris
34.	-	-	Cuscuta sp.
35.	T scap	Eurimedit	Cynosurus echinatus
36.	P caesp	SW-Europ	Cytisus sessilifolius
37.	H caesp	Paleotemp	Dactylis glomerata
38.	G bulb	Europ.-Caucas.	Dactylorhiza sambucina
39.	H bienn	Paleotemp.	Daucus carota
40.	H scap	C e S Europ.	Dianthus cartusianorum
41.	H scap	CESe-Europ	Echinops ritro
42.	H bienn	Eurimedit	Echium vulgare
43.	H scap	SE Europ	Eryngium amethystinum
44.	H scap	Eurimedit	Eryngium campestre L.
45.	P caesp	Euriasiat	Euonymus europaeus
46.	P scap	Paleotemp	Euonymus latifolius
47.	H scap	Centroeurop	Euphorbia cyparissias
48.	T scap	Cosmop	Euphorbia helioscopia
49.	H caesp	Circumbor	Festuca gr. rubra
50.	-	-	Festuca sp.
51.	H rept	Cosmop	Fragaria vesca
52.	P caesp	Eurasiat	Fraxinus ornus
53.	P caesp	Euri-N Medit-Pont	Galium aparine
54.	H scap	Eurimedit	Galium lucidum
55.	H scap	Eurasiat.	Galium verum
56.	T scap	Eurpo-S. Sib	Geranium colombinum
57.	H scap	Europ	Geranium sanguineum
58.	H scap	S Europ.	Globularia punctata
59.	Ch suffr	Europ-Caucas	Helianthemum canum

60.	Ch suffr	Europ-Causas	Helianthemum nummularium
61.	Ch suffr	Eurimedit	Helichrysum italicum
62.	H ros	Europ-Causas	Hieracium pilosella
63.	H scap	Eurimedit	Hypericum perforatum
64.	H caesp	Centro e S-Europ	Hypocrepis comosa
65.	H scap	W-Medit	Inula montana
66.	P caesp	Circumbor	Juniperus communis
67.	P caesp	Euri-Medit	Juniperus oxycedrus L
68.	H scap	Medit-mont	Knautia purpurea
69.	H scap	Eurimedit	Lactuca perennis
70.	P caesp	Paleotemp	Lamium maculatum
71.	T scap	Eurimedit	Lathyrus sphaericus
72.	T scap	Eurimedit	Lathyrus sphaericus
73.	H ros	Medit-mont	Leontodon cicoraceus
74.	H scap	Eurosib	Leucanthemum vulgare
75.	H bienn	Eurimedit	Linum usitatissimum
76.	H caesp	Circumbor	Lolium perenne
77.	P scap	SE-Europ	Lonicera caprifolium
78.	H scap	Subcosmop	Lotus corniculatus
79.	T rept	Cosmop	Lysimachia arvensis
80.	T scap	Paleotemp	Medicago lupulina
81.	Ch suffr	Euriasiat	Minuartia verna
82.	Gbulb	Euri-Medit.	Muscari neglectum
83.	T scap	Euriasiat	Myosotis arvensis
84.	H scap	Medit-Mont	Onobrychis viciifolia
85.	H scap	Eurimedit	Ononis pusilla
86.	Ch suffr	Euri-Medit.	Ononis spinosa
87.	G bulb	Steno-Medit.-Occid	Ophrys bertolonii
88.	G bulb	Europ	Ophrys funerea
89.	G bulb	Euri-Medit	Ophrys sphecodes
90.	G bulb	Steno-Medit.	Orchis anthropophora
91.	G bulb	Euriasiat.	Orchis purpurea
92.	G bulb	Europ.-Caucas.	Orchis tridentata
93.	P caesp	Pontica	Ostrya carpinifolia
94.	T scap	Erimit	Papaver rhoas
95.	G rhiz	Endem	Phleum ambiguum
96.	H caesp	C Europ.	Phleum pratense
97.	P scap	Eurimedit	Pinus nigra
98.	H ros	Cosmop	Plantago lanceolata
99.	H caesp	Paleotemp.	Poa bulbosa var. vivipara
100.	H caesp	Circumb	Poa pratensis
101.	H scap	Euri-Medit	Polygala nicaeensis
102.	P caesp	Euriasiat	Prunus spinosa
103.	P caesp	NW-Medit	Quercus pubescens
104.	H scap	Ellrasiat.	Ranunculus bulbosus
105.	H scap	Orf. SW-Europ.	Ranunculus gramineus cfr.
106.	-	-	Ranunculus sp.
107.	H scap	Steno-Medit	Reichardia picroides
108.	T scap	Europ.	Rhinanthus minor
109.	NP	Paleotemp	Rosa canina

110.	NP	Eurimedit	<i>Rubus ulmifolius</i>
111.	H scap	Euri-Medit.	<i>Salvia pratensis</i>
112.	H scap	Subcosmop	<i>Sanguisorba minor</i>
113.	H scap	NE Medit.	<i>Saxifraga bubifera</i>
114.	H scap	Subatlant.	<i>Saxifraga granulata</i> cfr
115.	H scap	Eurasiat	<i>Scabiosa columbaria</i>
116.	H scap	Euri-Medit	<i>Scrophularia canina</i>
117.	Ch suffr	Orof.-S.-Europ	<i>Sedum rupestre</i>
118.	H caesp	Endem	<i>Sesleria nitida</i>
119.	T scap	Subcosmop	<i>Sherardia arvensis</i>
120.	H ros	Eurasiat.	<i>Silene otites</i>
121.	H scap	Subcosmop	<i>Silene vulgaris</i>
122.	P caesp	Paleotemp	<i>Sorbus aria</i>
123.	H scap-	Eurimedit	<i>Stachys germanica</i>
124.	Ch suffr	Euri-Medit	<i>Teucrium chamaedrys</i>
125.	T scap	Paleotemp	<i>Thlaspi perfoliatum</i>
126.	Ch rept	Eurimedit	<i>Thymus longicaulis</i>
127.	T scap	Stenomedit	<i>Tordylium apulum</i>
128.	H scap	Eurosib	<i>Tragopogon pratensis</i>
129.	T scap	Paleotemp.	<i>Trifolium arvense</i>
130.	H scap	Eurosib	<i>Trifolium campestre</i>
131.	H scap	S Europ.-Pont.	<i>Trifolium montanum</i>
132.	H scap	Subcosmop	<i>Trifolium pratense</i>
133.	T scap	Eurimedit	<i>Trifolium stellatum</i>
134.	H bienn	Eurasiat	<i>Trigonella officinalis</i>
135.	H caesp	Orof. S Europ.	<i>Veronica orsiniana</i>
136.	T scap	Subcosmop	<i>Vicia sativa</i>
137.	H bienn	Euriasiat	<i>Viola tricolor</i>
138.	T caesp	Subcosmop	<i>Vulpia myurus</i>

Spettro Corologico e Biologico

Per le considerazioni ecologiche e fitogeografiche sono stati calcolati lo spettro corologico e quello biologico.

Dall'analisi dello spettro corologico (Fig. 6) possiamo notare che il contingente delle specie continentali (Euroasiatiche 10% ed Europee 13%) è notevole in accordo con il macroclima. Ben rappresentato è inoltre il contingente mediterraneo (Eurimediterranee 29% e Stenomediterranee 4%). Ciò potrebbe essere correlato alla posizione geografica dell'area che si estende lungo la catena appenninica, e a poca distanza dalla costa. Nell'area di studio tale contingente è rappresentato nei pascoli dove per situazioni di locale xericità edafica, crea condizioni favorevoli per la diffusione di specie mediterranee. La percentuale di entità ad ampia distribuzione risulta di un certo rilievo e legata a situazioni di disturbo generalizzato. I valori di Orofite (3%) e Boreali (5%) sono da ricondurre alla fascia altitudinale submontana dell'area in esame. La percentuale delle specie endemiche è piuttosto elevata (4%) come di norma avviene nelle aree di prateria secondaria e grazie alla presenza di affioramenti rocciosi e situazioni edafiche poco evolute che sembrano favorire l'elemento endemico.

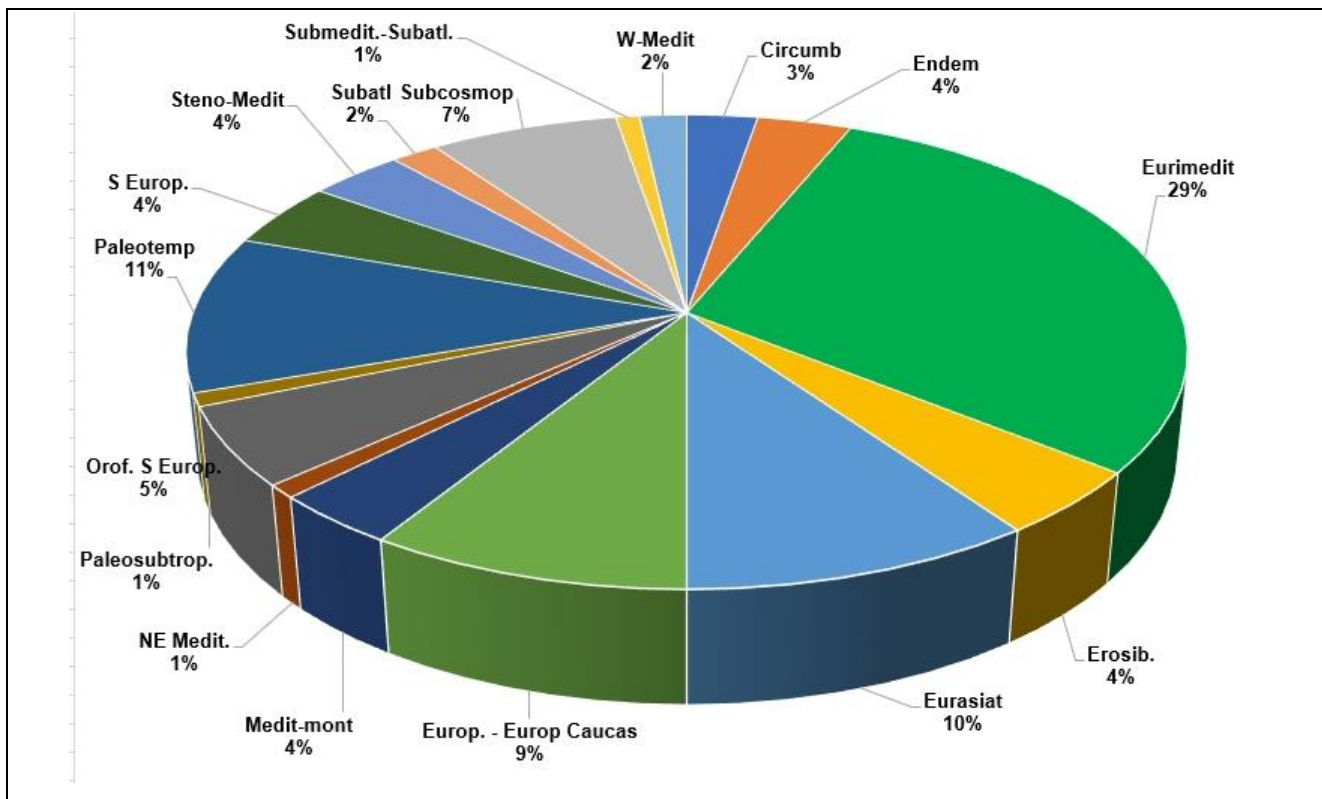


Fig. 6- Spettro corologico normale del pascolo

Per quanto riguarda lo spettro biologico (Fig. 7) si nota una marcata dominanza delle Emicriptofite (51%), in accordo sia con il bioclima temperato dell'area, sia con la presenza di estese formazioni prative; questa forma biologica infatti risulta normalmente dominante nel pascolo e mostra, man mano che ci spostiamo verso le formazioni boschive, un trend decrescente

Le Terofite risultano poco rappresentate (20%) in relazione al moderato disturbo antropico.

Rispetto al valore delle Geofite nello spettro generale (10%) si colloca all'interno dei valori (10-15%) che questa forma assume in tutta l'Europa media e mediterranea (PICHI SERMOLLI, 1948); tuttavia PIGNATTI (1994) La loro diffusione è anche legata a strategia di difesa al pascolamento. La percentuale piuttosto elevata di Fanerofite e Nanofanerofite (9%) è da ricondurre prevalentemente alla presenza di fitocenosi forestali riferibili, almeno dal punto di vista fisionomico, a siepi ed elementi lineari presnti nell'area. Abbastanza rappresentate le Camefite (5%), legate a situazioni edafiche più xeriche del pascolo.

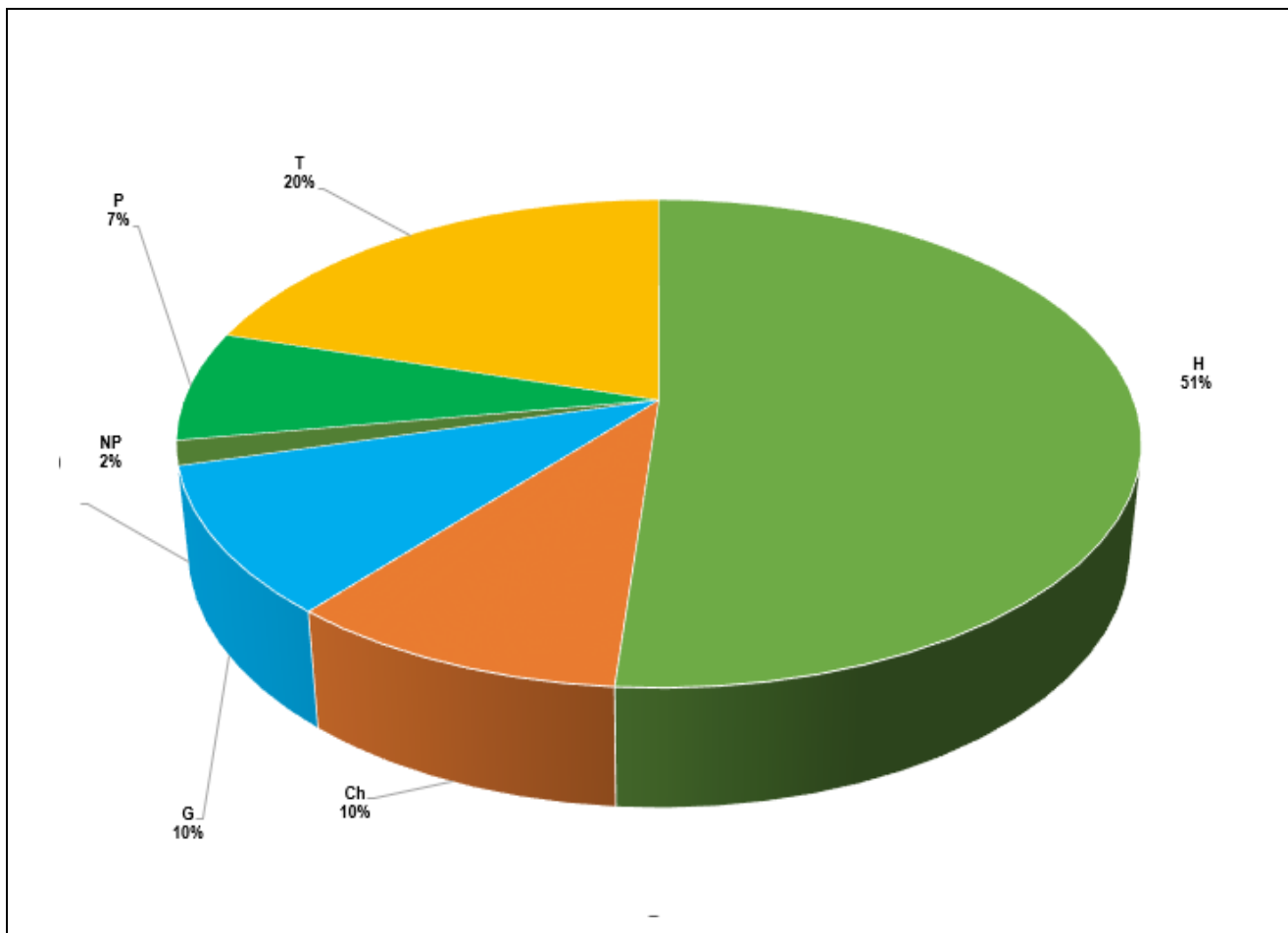


Fig 7 - Spettro biologico normale del pascolo

Report fotografico delle aree dei rilievi



Foto 1 - Vista area di pascolo mesofilo, nelle vicinanze antenna/ripetitore. Ril. 1



Foto 2 - Vista dell'area di pascolo mesofilo, in corrispondenza dell'aerogeneratore in progetto T12.
Ril. 2



Foto 3 - Vista dell'area di pascolo mesofilo, in corrispondenza dell'aerogeneratore in progetto T11.
Ril. 3



Foto 4 - Vista dell'area di pascolo mesofilo, in corrispondenza dell'aerogeneratore in progetto T10.
Ril. 4



Foto 5 - Vista dell'area di pascolo mesofilo, con presenza sporadica di ginepro rosso, in corrispondenza dell'aerogeneratore in progetto T06. Ril. 5



Foto 6 - Aspetti arbustivi a dominanza di ginepro rosso con settori di radure camefitiche a elicriso, a nord dell'aerogeneratore in progetto T06. Ril. 55



Foto 7- Mantello arboreo arbustivo a ginepro tra aree di pascolo e la boscaglia del vallone Le Raie a nord dell'aerogeneratore in progetto T06. Ril. 6



Foto 8 - Vista dell'area di pascolo mesofilo, in corrispondenza dell'aerogeneratore in progetto T05. Ril. 7



Foto 9 - Particolare della composizione floristica degli elementi lineari con arbusti e alberi inclusi, sparsi diffusamente nei settori pascolivi delle aree di progetto Ril. 7 bis



Foto 10- Vista dell'area pascoliva interessata dall'aerogeneratore in progetto T04 (a destra della strada poderale).



Foto 11- Vista dell'area pascoliva in vicinanza del tracciato del cavidotto in progetto (200 mt circa della Croce di Valcimarra) Ril. 8



Foto 12- Vista dell'area pascoliva in vicinanza dell'aerogeneratore in progetto T01. Ril. 9



Foto 13- Vista dell'area pascoliva in vicinanza dell'aerogeneratore in progetto T01. con esemplare di ginepro



Foto 14 - Vista dell'area del pascolo mesofilo, in vicinanza dell'aerogeneratore in progetto T08



Foto 15 - Vista dell'area del pascolo mesofilo, in vicinanza dell'aerogeneratore in progetto T09

4 VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE SULLE COMPONENTI VEGETAZIONE E FLORA

In relazione alle tipologie vegetazionali interferite per la realizzazione del parco eolico in progetto, si riportano nella tabella sottostante (Tab. 3) le superfici delle cenosi vegetazionali le cui superfici saranno interessate in maniera temporanea e permanente nel buffer di 250 metri dagli aerogeneratori.

Le superfici interessate in maniera temporanea sono legate per lo più alla fase di cantiere per le varie fasi di costruzione dell'impianto e possono essere costituite da aree parzialmente modificate e successivamente ripristinate allo stato ante operam e/o da aree con occupazione temporanea del suolo senza alcuna modifica.

Tra i lavori previsti, nella fase di costruzione sono state individuate le seguenti azioni di progetto, come la posa in opera di strutture permanenti, gli scavi e riporti (scavi per le fondamenta, per l'interramento cavi, per l'adeguamento di sedi stradali inadatte, ecc), l'Utilizzo di mezzi pesanti per il trasporto delle varie parti delle strutture, l'asportazione della vegetazione esistente nei punti prestabiliti, la creazione di accumuli temporanei di terreno.

Tali superfici possono essere le aree per piazzole gru, aree per assemblaggio gru, aree di stoccaggio, allargamenti stradali temporanei, viabilità temporanea di cantiere, aree limitrofe la piazzola aerogeneratore, ecc.

Le aree temporanee saranno oggetto di interventi di mitigazione ambientale a fine cantiere e saranno ripristinate allo stato ante operam e rese agli usi naturali del suolo (agricoli/pascolivi).

Circa le aree interessate in maniera permanente (limitatamente alla durata di vita dell'impianto in progetto) esse possono essere riassunte principalmente nelle aree delle piazzole Aerogeneratori, nella nuova viabilità di accesso agli aerogeneratori, e ove necessario, agli adeguamenti alla viabilità esistente.

Dai dati in possesso, riguardo l'area di impianto degli aerogeneratori (buffer di 250 metri dal centro dell'aerogeneratore), la superficie delle tipologie vegetali interessate in maniera temporanea è di 78.261 mq circa, mentre la superficie delle tipologie vegetali interessata in maniera permanente è di circa 56.878 mq circa.

In relazione alle formazioni vegetazionali sottratte, nella seguente tabella vengono riportano quelle direttamente interferite sia in maniera temporanea che permanente. Esse possono essere ricondotte fondamentalmente a tre tipologie:

- Pascoli (formazioni dominate da mesobrometi con aspetti xerici)

- Ginepreti (formazioni arbustive a dominanza di ginepro comune e ginepro rosso (*Juniperus communis* e *J. Oxycedrus*))

- Formazioni lineari arbustivo/arboree (siepi) a dominanza di biancospino (*Crataegus monogyna*), acero campestre (*Acer campestre*) nocciolo (*Corylus avellana*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), corniolo (*Cornus sanguinea*).

Circa le formazioni areali, lineari ed elementi arborei singoli, dai dati in nostro possesso (relazione Compensazione ambientale Dott. For. Lebboroni), nei pressi degli aerogeneratori T1, T2, T4, T5, T6, T7, T8, T12, non risultano essere presenti le suddette formazioni.

Le tipologie vegetazionali protette, invece, che risultano essere interferite (oggetto di abbattimento, estirpazione o eliminazione), sono

Per l'aerogeneratore T3 2 alberi protetti

Per l'aerogeneratore T9 3 alberi protetti

Per l'aerogeneratore 10 0,00092 ha di rimboschimento

Per l'aerogeneratore 11 1 albero protetto - siepe 8 metri lineari

per maggiori dettagli, sulle tipologie interferite si rimanda all'elaborato Forestale.

Tipologie vegetali interferite	Aree utilizzate	
	Aree temporanee	Aree permanenti
Ginepreti	886 mq circa	800 mq circa
Formazioni lineari arboreo arbustive	524 mq circa	-
Pascoli	76.851 mq circa	56.069 mq circa
Totale	78.261	56.869

Tab. 3 - tipologie vegetazionali interferite in maniera temporanea e permanente

Circa gli effetti dei potenziali impatti sulla vegetazione e flora, essi sono limitatamente circoscritti alla **fase di costruzione** in quanto gli impatti si manifestano con variazione dell'uso del suolo, con modifica/eliminazione e sottrazione delle fitocenosi, nell'area in cui si svolgono i lavori (per lo più costituite da ampie superfici a pascolo mesofilo), e tuttavia, nel caso delle aree interessate in maniera temporanea, esse saranno oggetto di mitigazione con ripristino dello stato dei luoghi.

Nelle aree di margine, come lungo le strade di accesso, dove sono presenti cenosi e habitat seminaturali come siepi, aree incolti e cespuglieti, si potrebbero determinare alcuni impatti indiretti legati alla banalizzazione della flora e all'insediamento di specie estranee al tipo di fitocenosi, in particolare nitrofile e ruderali, nei primi stadi di colonizzazione del suolo nudo. Tale effetto è transitorio ed è relativo al periodo di

costruzione. In assenza di ulteriori disturbi, la componente vegetazionale tende spontaneamente verso cenosi più stabili e legate alle condizioni edafiche del substrato.

Un potenziale impatto diretto, legato alle fasi di costruzione è la diminuzione di habitat, legato alla sottrazione o modificazione dell'habitat a causa dei lavori per l'allargamento delle strade di accesso preesistenti, della costruzione di nuovi tratti di collegamento tra le stesse strade di accesso e le piazzole degli aerogeneratori.

Considerando che la perdita di suolo legata alla costruzione degli aerogeneratori è estremamente ridotta rispetto alle superfici dei pascoli circostanti, e che gli stessi, durante il periodo di esercizio non produrranno alcun tipo di emissioni in atmosfera o contaminanti nel suolo, si ritiene che la loro presenza non possa rivestire alcun ruolo sulle catene alimentari né possano alterare in maniera significativa la struttura degli ecosistemi presenti. Non si prevedono modificazioni sensibili neppure sull'uso del suolo del territorio, se non in misura limitata durante la fase di costruzione, che manterrebbe la struttura attuale, e consentirà l'uso attuale come il pascolo e la fienagione.

Come altro elemento di criticità è stato valutato il grado di frammentazione che le infrastrutture potenzialmente potranno causare agli ecosistemi. In relazione ai principali recettori come (Ruolo funzionale ecosistema (integrità, continuità, equilibrio; Diversità ecologica (rarietà categorie ecosistemiche coinvolte; Potenziale biologico cioè capacità di autoriproduzione dell'ecosistema), con le azioni di ripristino e mitigazione delle opere e considerato che le macchine eoliche in progetto sono poste a notevole distanza, tale da non interrompere la continuità delle aree seminaturali, non si ipotizzano impatti elevati, ma di bassa entità

In relazione alla **fase di esercizio** non si evidenziano relazioni tra il funzionamento del Parco eolico e la componente vegetazionale e non si ritiene che siano presenti interferenze su questa componente. Si propone comunque che vengano osservate azioni per il ripristino della copertura vegetale soprattutto per quanto riguarda i primi periodi successivi alla fase di costruzione dell'impianto.

Rispetto alla **fase di dismissione** degli aerogeneratori presenti le operazioni avverranno secondo procedure standardizzate

Nelle operazioni di dismissione, saranno smontate le strutture esistenti e rese di nuovo disponibili permanentemente alcune aree, attualmente interessata dalle Piazzole degli aerogeneratori, dalla viabilità di servizio, dai cavidotti e da altre superfici di competenza dell'impianto.

La dismissione definitiva riguarda le piazzole attualmente occupate, la viabilità di servizio, e la di viabilità non più utilizzata. Inoltre verranno dismessi i cavidotti.

Le varie fasi di dismissione riguarderanno in parte anche una occupazione temporanea di suolo per lo smontaggio e stoccaggio dei componenti e materiali dell'aerogeneratore.

Tutte le aree in cui avverranno i lavori verranno successivamente ripristinate con le modalità indicate per la fase di costruzione dell'impianto.

5. MISURE DI MITIGAZIONE

In questo capitolo vengono proposte delle misure di mitigazione atte al ripristino ottimale delle aree interessate dai lavori di realizzazione del parco eolico in progetto.

In relazione alle componenti vegetazione flora, le misure di mitigazione fanno riferimento a quanto previsto specificatamente per le componenti citate.

Le operazioni di mitigazioni si indirizzeranno prevalentemente alle fasi post cantiere dove dovranno essere garantite le azioni di ricucitura con il paesaggio, operazioni da svolgere con la ricostituzione del manto erboso.

In particolare tutte le aree temporaneamente interessate dalla realizzazione dei lavori di cantiere per la realizzazione dei nuovi aerogeneratori saranno oggetto di interventi di mitigazione, mediante copertura con strato di terreno vegetale ed inerbimento o riporto di zolle erbose prelevate durante i lavori.

Durante le attività di cantiere nelle varie fasi dei lavori, gli sbancamenti ed i riporti di terreno devono essere contenuti il più possibile ed è necessario prevedere per le opere di contenimento e ripristino l'utilizzo di Tecniche di Ingegneria Naturalistica.

Il ripristino dello stato preesistente dei luoghi nelle aree direttamente interessate dai lavori in progetto, rappresentate da superfici erbacee pascolive, a seguito della rimozione dei mezzi di lavoro e di tutto ciò utilizzato per le fasi di cantiere, si realizzerà attraverso:

- Rimodellamento generale del terreno assicurando un ricarico con almeno 40 cm di terreno vegetale per consentire il ripristino della vegetazione erbacea

- Utilizzare per i ripristini della vegetazione essenze erbacee autoctone di ecotipi locali di provenienza locale o regionale. A tale proposito, per i rinverdimenti si indica, l'utilizzo di fiorume locale. Questa tecnica risulta molto efficace, dal momento che lo strato di fiorume che viene utilizzato, composto da materiale:

- proveniente dagli falci delle aree pascolive limitrofi e contiene miscuglio di semi con specie erbacee del pascolo locale
- composto da specie di piante già selezionate dal loro habitat e non richiedono particolari cure dopo la semina
- non crea inquinamenti di tipo ambientale - naturalistico;
- favorisce il mantenimento della composizione vegetale locale

Riguardo la composizione floristica delle aree pascolive, riscontrata durante le fasi dei rilievi di campagna per la caratterizzazione delle aree di progetto, il fiorume conterrà una percentuale di specie erbacee più significative dal punto di vista della copertura come: Anthyllis vulneraria L., Avena fatua L., Briza media, Anthemis tinctoria Cichorium intybus L., Cynosurus cristatus L., Cynosurus echinatus, Dactylis glomerata L., Daucus carota L Lolium perenne L., Lotus corniculatus L., Medicago lupulina, Phleum pratense, Plantago lanceolata L., Poa bulbosa L., Poa pratensis L., Sanguisorba minor Sco Tragopogon porrifolius L., Trifolium campestre Schreb., Trifolium pratense L., Trifolium repens L.

In queste aree, non si ritiene opportuno effettuare semine con altre miscele di specie in commercio, sia per la difficoltà di reperimento delle specie erbacee spontanee, sia perché eventuali inerbimenti con miscele predisposte, potrebbero portare all'inquinamento genetico dei contingenti floristici spontanei rilevati in questi settori.

Inoltre, trattandosi di superfici semipianeggianti, il ripristino della copertura vegetale non presenta particolari problematiche.

- Utilizzo piote erbose (zolle)_prelevate durante i lavori. Ove possibile, se le condizioni del terreno lo permettono, durante le prime fasi di lavoro (primi scavi), potranno essere prelevate piote erbose nelle superfici direttamente interessate dai lavori. Per la loro conservazione, durante le fasi di cantiere andranno predisposti spazi di accantonamento delle zolle da riutilizzare nella fase di cantiere/post opera, al fine di facilitare la ricostituzione del cotico erboso con l'obiettivo di mantenere il più possibile l'attuale copertura e composizione floristica nell'area direttamente interessata dai lavori presente in fase ante opera.

Sulla base di queste indicazioni sarà possibile realizzare l'inerbimento delle aree di cantiere nelle fasi successive al termine dei lavori.

Attraverso queste pratiche, con il passare del tempo e già nelle prime stagioni vegetative, successive agli interventi di rinverdimento, si instaureranno processi spontanei con un graduale ingresso di specie autoctone provenienti dalle aree circostanti che contribuiranno al recupero e alla ricostituzione del cotico erboso delle aree nude, e un arricchimento floristico naturale nelle aree interessate dai lavori.

In relazione agli interventi di mitigazione che interessano la viabilità, ove ritenuto opportuno potranno essere inseriti elementi vegetali come siepi e filari, da impiantare nei tratti dove sono attualmente presenti queste formazioni, indicati nella Carta di dettaglio della vegetazione. Per tale scopo possono essere utilizzate specie arboree e arbustive quali olmo (*Ulmus minor*), biancospino (*Crataegus monogyna*), prugnolo (*Prunus spinosa*), rosa (*Rosa canina*), ginestra (*Spartium junceum*).

Per quanto riguarda le tipologie vegetazionali interferite ascrivibili a quelle tutelate ai sensi della L.R. 6/2005 e ss.mm.ii. così come definite dalla norma citata, (albero ad alto fusto, bosco, siepe, albero secolare) per le quali viene applicata la compensazione ambientale dovuta ai sensi della L.R. 6/2005 e ss.mm.ii., sono state individuate e quantificate e sono oggetto di una specifica Relazione di Compensazione Ambientale.

Mitigazione e schermatura della Cabina elettrica

In relazione alla realizzazione della Cabina elettrica, posta all'interno del territorio comunale di Camerino, anche essa dovrà essere mitigata grazie all'utilizzo di elementi vegetali come siepi e filari, da impiantare a ridosso della recinzione al fine di un inserimento per quanto possibile corretto all'interno del paesaggio agrario circostante.

La cabina elettrica oggetto di schermatura ricadente nel Comune di Camerino si trova collocata in un'area agricola adibita a colture con seminativi a rotazione. Sarà localizzata in un'area mediamente acclive, a esposizione NO, tra la S.P. 132 Camerino-Sfercia, e la Loc. Arcofiato. Il progetto di schermatura visiva, permetterà l'inserimento paesaggistico della nuova struttura nell'ambiente circostante. In particolare, le specie da impiantare, oltre a svolgere la funzione di schermatura visiva e ornamentale, nel complesso avranno anche lo scopo di fungere da elemento di raccordo con le essenze autoctone del paesaggio naturale costituito prevalentemente da specie arbustive e arboree spontanee e autoctone.

Infatti come è stato osservato in sede di sopralluogo, nelle aree circostanti la sede della futura cabina, sono presenti elementi vegetali lineari costituiti da filari igrofilii, lungo i fossi secondari, da siepi interpoderali, con elementi arboreo arbustivi spontanei e autoctoni, e elementi isolati per lo più di roverelle, lungo i bordo stradali.

La schermatura potrà essere realizzata attraverso la posa a dimora di specie arboree lungo il confine esterno dell'impianto realizzando una fascia alberata uniforme e omogenea. Le alberature tradizionali, sono costituite di regola da individui vegetali monospecifici, coetanei, organizzati in un'unica fila, mentre per il caso specifico è prevista la realizzazione di un doppio filare di alberi alternati e inframmezzati da elementi arbustivi in grado di dare una maggiore continuità ecologica, costituendo delle fasce di vegetazione di varie ampiezza lungo tutto il perimetro della struttura, con un carattere molto vicino per composizione e struttura a quello dell'ambiente naturale circostante.

Specie da utilizzare

Saranno utilizzate essenze arboree autoctone facilmente reperibili sia in vivai tradizionali che presso vivai forestali specializzati in produzione di essenze arboree autoctone.

Le specie arboree per l'impianto saranno esclusivamente d'alto fusto da scegliere tra quelle tipiche della fascia alto collinare-montana, come da elenco che segue.

- Roverella (<i>Quercus pubescens</i>)
- Acero di monte (<i>Acer pseudoplatanus</i>)
- Sorbo comune (<i>Sorbus domestica</i>)
- Ciliegio selvatico (<i>Prunus avium</i>)
- Carpino nero (<i>Ostrya carpinifolia</i>)
- Acero d'Ungheria (<i>Acer obtusatum</i>)
- Orniello (<i>Fraxinus ornus</i>)
- Frassino (<i>Fraxinus excelsior</i>)

Sarà previsto un impianto con distanze di 4-5 metri tra singoli esemplari su una fascia larga almeno 10 m, che si svilupperà per tutto il perimetro della struttura.

Riguardo le specie arbustive, da porre a corredo delle arboree, si utilizzeranno essenze autoctone tipiche della fascia collinare marchigiana:

- acero campestre (<i>Acer campestre</i>)
- biancospino (<i>Crataegus monogyna</i>)
- prugnolo (<i>Prunus spinosa</i>)
- ligustro (<i>Ligustrum vulgare</i>)

- corniolo maschio (<i>Cornus mas</i>)
- sanguinella (<i>Cornus sanguinea</i>)

In relazione alla relativa crescita lenta di alcune specie arboree (vedi roverella, acero ecc.) si prevede di impiantare esemplari aventi già 7-8 anni di età e una altezza di almeno 3-5 metri da impiantarsi nel periodo tardo autunnale, in modo da facilitare la funzione di schermatura visiva fin dal momento dell'impianto.

Le formazioni lineari arboree e arbustive (siepi miste, filari arboreo-arbustivi), possono rappresentare patches di habitat seminaturali da inserire nella matrice dei campi coltivati, maggiormente diffusi nei settori a quote più basse delle aree di progetto, e costituiscono un importante elemento di connettività, in grado di incrementare la continuità ecologica e la complessità dell'agroecosistema. Queste formazioni infatti costituiscono utili corridoi ecologici per le specie della fauna selvatica e rappresentano un fattore di miglioramento della struttura del paesaggio circostante.

Cenni sulle tecniche di impianto

Di seguito vengono descritte le operazioni che precedono la messa a dimora delle piante come le lavorazioni finalizzate a preparare in maniera ottimale il terreno mediante il ripristino della fertilità del suolo, il miglioramento delle condizioni fisiche dello strato esplorato dall'apparato radicale più attivo creando quindi le migliori condizioni di vita per le piante.

Squadro

L'operazione dello squadro del terreno è la prima fase di progettazione; essa è di rilevante importanza soprattutto per agevolare le successive operazioni colturali post-impianto fino al completamento della fase di attecchimento; verrà effettuato con appositi strumenti allo scopo di individuare le linee principali e le ortogonali. In seguito si prosegue con l'apposizione di picchetti per evidenziare la futura destinazione delle piante.

Lavorazione del terreno

Per l'impianto delle siepi è prevista una lavorazione localizzata effettuata mediante apertura di buche. Le buche avranno dimensioni minime pari a 40 cm x 40 cm x 40 cm e saranno scavate mediante trivella portata a mano.

Collocamento a dimora

La messa a dimora va eseguita nel periodo invernale evitando il terreno eccessivamente bagnato o quando le temperature sono troppo basse; è molto importante che le radici vengano sistemate con cura nelle buche e l'interramento della piantina avvenga fino al colletto. Verranno utilizzate solamente specie appartenenti alla flora regionale ed adatte alla stazione d'impianto. Il periodo utile per effettuare le operazioni di risarcimento sarà

quello autunno-invernale. Il materiale vivaistico utilizzato sarà costituito da piante in contenitore o radice nuda di due o più anni.

Tutori

Successivamente alla messa a dimora delle piantine verranno posti in opera i pali tutori consistenti in canne in bambù di diametro ed altezza sufficienti a consentire una facile individuazione della posizione delle piantine nelle diverse fasi delle cure colturali operate successivamente all'impianto.

Cure Colturali (Manutenzioni)

Le cure colturali successive ai prime cinque dall'impianto assumono un'importanza determinante per assicurare l'attecchimento delle giovani piante, che si completa dopo qualche anno, e per favorirne il loro successivo sviluppo. Per questo motivo gli interventi appresso elencati necessitano di particolare cura e tempestività.

Lavorazioni superficiali

La zappettatura localizzata in prossimità delle piantine, è una delle più importanti operazioni, da eseguire una volta nell'arco dell'anno, in quanto permette l'eliminazione delle erbe infestanti, le quali sottraggono acqua ed elementi nutritivi alle piantine. Con tale operazione si rompe inoltre la crosta superficiale e si chiudono eventuali fessurazioni del terreno, riducendo le perdite di acqua per evaporazione.

Irrigazione

Sono previste due irrigazioni di soccorso per i primi due anni dall'impianto da effettuare nei periodi critici estivi. Trascorsi due anni il materiale vegetale impiantato avrà l'apparato radicale sufficientemente sviluppato da consentirgli un'esplorazione del terreno adeguata a garantire il superamento del periodo di aridità estiva.

Risarcimento fallanze

Nei primi due anni dall'impianto si procederà ad integrare eventuali fallanze che si ipotizza possano consistere del 5% del numero di piantine dell'impianto iniziale; il materiale vegetale da utilizzare consiste in piantine in contenitore di età di uno o più anni; il periodo utile per effettuare le operazioni di risarcimento sarà quello autunno-invernale.

Da quanto detto sopra, nel primo quinquennio, salvo esigenze particolari che si dovessero manifestare nel corso della coltivazione, saranno praticate le cure colturali indicate.

Gli eventuali danni da pascolamento possono essere evitati con l'utilizzo di protezioni individuali costituite da shelter/rete metallica. Le protezioni saranno rimosse dopo il necessario periodo di affrancamento e sviluppo delle piantine forestali utilizzate (generalmente al termine delle cure colturali).

Tempi di attuazione

Tutte le operazioni relative al ripristino della vegetazione saranno effettuate alla fine delle attività di cantiere. Al fine di garantire un migliore attecchimento le attività andranno preferibilmente svolte nel periodo autunnale o primaverile, al fine di evitare i periodi di aridità estiva, non idonei alla riuscita dell'intervento.

6 - BIBLIOGRAFIA

- Allegrezza M., 2003 – Vegetazione e Paesaggio vegetale della dorsale del Monte San Vicino. (*Appennino centrale*). *Fitosociologia* 40(1):4-118.
- Ballelli S., Biondi E., Pedrotti F., 1976 – Carta della vegetazione del Foglio Fabriano (scala 1:50.000). Istituto di Botanica, Univ. di Camerino.L.A.C., Firenze. Ballelli S.,
- Biondi E., 2001 - *Paesaggio vegetale e potenzialità pastorali*. In: *Atti del 36 simposio internazionale di zootecnica "Prodotti di origine animale: qualità e valorizzazione del territorio"*. Portonovo (Ancona) 27 aprile 2001, 1: 5-22, Greppi & En. eds.
- Biondi E., Baldoni M.A., Talamonti M.C., 1995 – *Il fitoclima delle Marche*. In: *Atti del Convegno "Salvaguardia e gestione dei beni ambientali nelle Marche"* (Ancona, 8-9 aprile 1991). Tipolit. Trifogli, Ancona: 21-70.
- Biondi E., Ballelli S., 1982 - La végétation du massif du Catria (Apennin central) avec carte phytosociologique 1:15.000. In:
- Biondi E., Ballelli S., Allegrezza M., Zuccarello V., 1995. La vegetazione dell'ordine Brometalia erecti Br.-Bl. 1936 nell'Appennino (Italia). *Fitosociologia*, 30: 3-45. Biondi E., Blasi C. Et Alii;
- Blasi C. 2009 - La vegetazione d'Italia Palombi Editore Camilletti M., 2018-19 - Biodiversità e paesaggio vegetale del rilievo "Poggio Le Cime" presso la Località Bistocco (Bacino Del Chienti) tesi sperimentale Università Politecnica delle Marche.
- Carotenuto L., Cutini M., Gatti R , Paura B., Catorci A. - Caratteristiche strutturali dei pascoli montani dell' Appennino Umbro-Marchigiano (Italia centrale) *Braun-Blanquetia*, vol. 42, 2007
- Castagnari G., Catorci A., Fortunati G., 2002 – *Aspetti geobotanici e lineamenti storico ambientali dell'alto Esino. Appennino umbro-marchigiano*. Provincia di Ancona, Assessorato alla Tutela dell'Ambiente. Tip. La Nuova Stampa, Camerino.
- Catorci A Caratterizzazione ecologico strutturale degli ecosistemi della Provincia di Macerata ai fini faunistico venatori Provincia di Macerata-Università di Camerino 2005
- Catorci A., Cesaretti S. , Gatti R - Caratterizzazione sinecologica delle praterie montane dell' Appennino maceratese attraverso i valori di bioindicazione *Braun-Blanquetia*, vol. 42, 2007
- Catorci A., Cesaretti S., Foglia M., 2007 - inquadramento paesaggistico-ambientale e distribuzione spaziale delle praterie del settore maceratese dell'Appennino Umbro-Marchigiano *Braun-Blanquetia*, vol. 42, 2007
- Catorci A., Foglia M., Tardella F. M., Vitanzia A, Sparvoli D., Gatti R., Galli P., Paradisi L. – 2012 Map of changes in landscape naturalness in the Fiastra and Salino catchment basins (central Italy). *Journal of Maps* Volume 8, Issue 1, 97 –106.
- Catorci A., Gatti R , Ballelli S. - Studio fitosociologico della vegetazione delle praterie montane dell' Appennino maceratese (Italia centrale) *Braun-Blanquetia*, vol. 42, 2007
- Catorci A., Orsomando E., 2001 – *Note illustrative della Carta della vegetazione del Foglio Nocera Umbra (N. 312 – Carta d'Italia I.G.M. – 1:50.000)*. *Braun-Blanquetia* 23:1-94.
- Conti F., Abbate G., Alessandrini A., Blasi C., 2005. An Annotated Checklist of the Italian Vascular Flora. Palombi, Roma, 420 pp.
- Conti F., Manzi A. E F. Pedrotti, 1992 - Libro rosso delle piante d'Italia. WWF. Roma.
- Cutini M., Catorci A., Gatti R, Paura B., Acosta A. - Analisi delle relazioni tra parametri geomorfologici e comunità prati ve in ambiente montano (Appennino Umbro-Marchigiano, Italia centrale) *Braun-Blanquetia*, vol. 42, 2007
- Di Pietro R. & Filesi L. Syntaxonomical revision of *Quercetalia pubescenti-petraeae* in the Italian Peninsula *Fitosociologia* 41 (1): 87-164, 2004

- F. Pedrotti (a cura di), *Guide-Itinéraire. Excursion Internazionale de Phytosociologie en Italie centrale (2-11 juillet 1982)*. Univ. di Camerino: 211-237.
- Foglia M., Sparvoli D., Catorci A. - *Analisi multi temporale dell'uso del suolo della dorsale appenninica marchigiana nel XIX e XX secolo Braun-Blanquetia*, vol. 42, 2007
- Francalancia C., Galli P. 2000 - In: *Inventario e Carta forestale della Regione Marche: I Tipi forestali. Regione Marche, Unione Europea Docup Ob. 5b, Istituto per le Piante da Legno e l'Ambiente. Torino.*
- Francalancia C., Galli P. e Paradisi L. 1994- *Aspetti floristici e dinamismo dei prati pascoli a Cynosurus cristatus nella Riserva Naturale Integrale di Torricchio. La Riserva naturale di Torricchio, Vol. 8 pp. 31-40. Camerino, Università degli Studi.*
- Francalancia C., Galli P. e Paradisi L. 1995- *Variazioni nella composizione floristica dei prati a Cynosurus cristatus L. delle alte Valli di Tazza e di Fematre (Appennino marchigiano), in rapporto alle pratiche culturali. Fitosociologia, Journal of Italian Association of Phytosociology, associated with the "Fédération Internationale de Phytosociologie" 29: 89-93.*
- Francalancia C., Hruška K., Orsomando E., 1981 - *Ricerche fitosociologiche sui prati-pascoli di Ragnolo (Appennino centrale). Acta Biologica*, vol. 58: 241-253.
- Galli P., Paradisi L., Francalancia C., 2000- *Modificazioni floristiche dell'Asperulo purpureae-Brometum erecti, Biondi e Ballelli 1981, nella Riserva naturale di Torricchio (MC), conseguenti alla diminuzione delle attività pascolive – Atti Congresso Sociale della Sifs, Milano*
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan, 2001. *PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. Palaeontologia Electronica 4(1): 9pp.*
- Ispra 2022 - *Carta della Natura delle Marche*
- Manuale italiano d'interpretazione degli habitat della Direttiva 92/43 CEE Blasi C. ,
- Orsomando E., Catorci A., Pitzalis M., Raponi M., 1999 – *Carta fitoclimatica dell'Umbria (scala 1:200.000). Regione dell'Umbria. Area Assetto del Territorio e P.U.T., Dip. di Botanica ed Ecologia, Univ. di Camerino. Ist. di Ecologia Agraria, Univ. di Perugia. S.EL.CA. Firenze.*
- PAST 3, 2020 - folk.universitetetioslo.no
- Ryan, P.D., Harper, D.A.T. and Whalley, J.S. 1995. *PALSTAT, Statistics for palaeontologists*. Chapman & Hall (now Kluwer Academic Publishers)
- Regione Marche, 1991 - *L'ambiente Fisico delle Marche. Geologia Geomorfologia Idrogeologia*. Giunta Regionale. Assessorato Urbanistica e Ambiente, Ancona.26
- Rivas-Martinez S., 1994 *Bases para una nueva clasificacion bioclimatica de la Tierra. Folia Botanica Matritensis*, 10: 1-23.
- Rivas-Martinez S., 1996 – *Bioclimatic map of Europe*. Cartographic Service, University of Leòn.
- Stanisci A., 1997. *Gli arbusteti altomontani dell'Appennino centrale e meridionale. Fitosociologia*. 34: 3-46.
- Tardella M., Ballelli S. , Gatti R., Catorci A. - *Diversità floristica delle praterie montane dell'Appennino maceratese Braun-Blanquetia*, vol. 42, 2007