

REGIONE MARCHE

COMUNE DI SAN SEVERINO MARCHE, COMUNE DI SERRAPETRONA, COMUNE DI CASTELRAIMONDO,
COMUNE DI CAMERINO (MC)

INDAGINE BOTANICO-VEGETAZIONALE NELLE AREE INTERESSATE DALLE AZIONI PROGETTUALI,
NELL'AMBITO DEL PROGETTO DI UN IMPIANTO EOLICO DENOMINATO "ENERGIA MONTE SAN
PACIFICO" MW PER UNA POTENZA TOTALE DI 36,0 MW E DELLE OPERE DI CONNESSIONE ALLA
NUOVA STAZIONE ELETTRICA

FLS-SSV-IBV - RELAZIONE TECNICA ILLUSTRATIVA

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, Gennaio 2024

Sommario

1.	PREMESSA	3
2.	INQUADRAMENTO TERRITORIALE.....	3
2.1.	VEGETAZIONE POTENZIALE DELL'AREA VASTA DI STUDIO	5
2.2.	ASPETTI FITOCLIMATICI	6
3.	ANALISI VEGETAZIONALE E FLORISTICA	9
3.1.	DESCRIZIONE DELLE FORMAZIONI VEGETALI PRESENTI IN AREA VASTA	9
3.2.	DESCRIZIONE DELLE FORMAZIONI VEGETALI PRESENTI IN AREA DI PROGETTO.....	19
3.2.1.	Metodiche di campionamento e di analisi	19
3.2.2.	Rilevamento della vegetazione nelle aree di progetto.....	23
4	VALUTAZIONE DELLE INTERFERENZE SULLE COMPONENTI VEGETAZIONE E FLORA	50
5.	MISURE DI MITIGAZIONE	53
6	BIBLIOGRAFIA.....	59

1.PREMESSA

Nel presente studio viene indagata la componente ambientale (vegetazione e flora), 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).

Il Progetto prevede la costruzione di un impianto di generazione di energia elettrica da fonte eolica (Parco Eolico "Energia Monte San Pacifico"). La realizzazione dell'opera prevede l'installazione di n. 7 aerogeneratori, modello Vestas V162-6,0, della potenza unitaria di 5,14 MW per una potenza totale di 36,0 MW e delle opere di connessione alla nuova Stazione Elettrica (SE) di smistamento della RTN a 132 kV, da inserire in entra - esce alla linea a 132 kV RTN "Valcimarra - Camerino" previa realizzazione degli interventi previsti nell'area di cui al Piano di Sviluppo di Terna (421-P). Soggetto Responsabile del parco eolico è la società *Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l.* che ha come attività principali lo sviluppo, la progettazione, l'installazione, la commercializzazione, la gestione e la vendita di energia elettrica generata da fonti rinnovabili.

L'analisi riguarda un'area situata nei settori preappenninici della Provincia di Macerata (Marche), collocati tra le Valli del Fiume Potenza e del Fiume Chienti. L'ambito di Progetto è caratterizzato da pianori sommitali e pendii poco acclivi che raggiungono la quota massima di circa 860 metri in corrispondenza del Monte di Colleluce (853 mslm). La vegetazione è rappresentata da vaste aree di prateria secondaria, un tempo coltivate, da versanti, interessati da rimboschimenti di conifere esotiche con boschi cedui termofili e semitermofili. Diffusi anche formazioni arbustive a dominanza di ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) e arbusteti a ginestra (*Spartium junceum*).

2.INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di progetto è ubicata all'interno di tre Comuni della Provincia di Macerata.

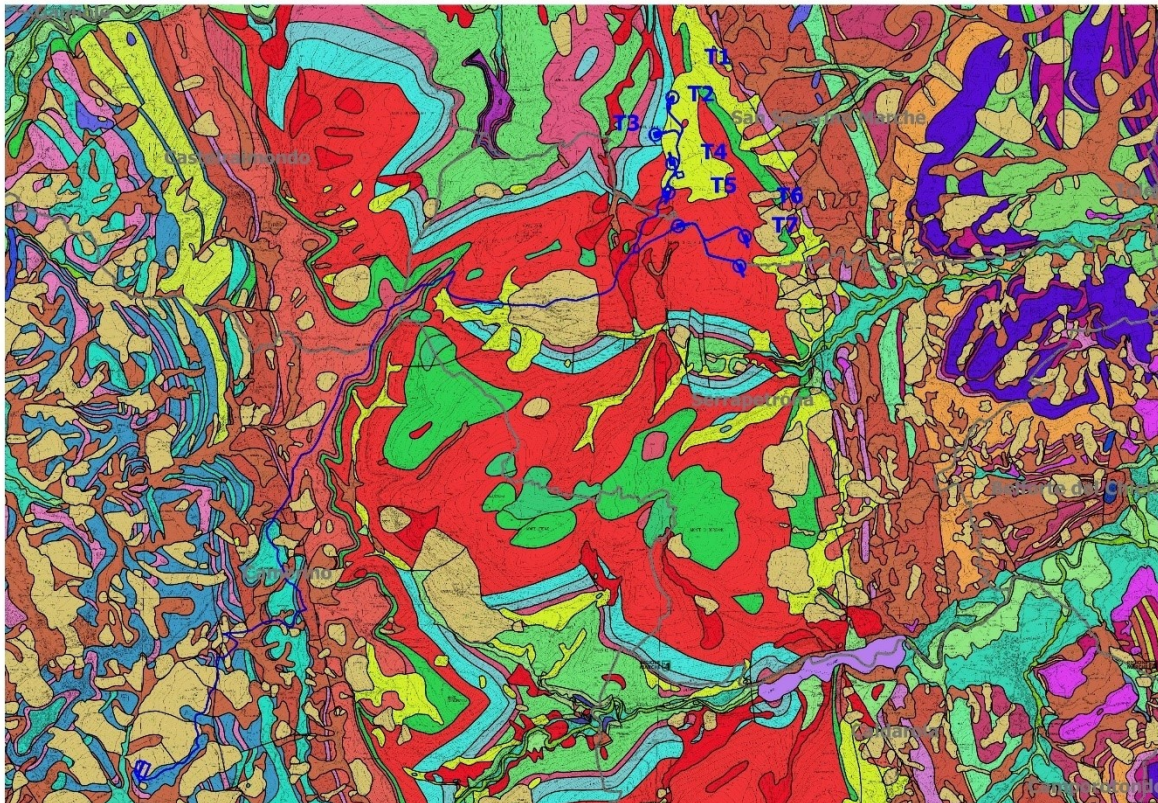
Il Comune di San Severino Marche (MC), dove ricadono la maggior parte degli aerogeneratori, è interessato nel settore Sud. Tutto in settore S-O del territorio comunale riguarda la zona alto collinare, compresa nella "dorsale carbonatica secondaria", significativa risorsa di naturalità, bioclima alto collinare e basso montano. In queste aree, più acclive, prevale un'agricoltura estensiva costituita da prati-pascoli e da terreni scarsamente coltivati, spesso in via di abbandono.

Il Comune di Serrapetrona, viene interessato in maniera molto limitata. I Comuni di Castelraimondo e Camerino vengono interessati esclusivamente dal cavidotto, dalla viabilità di trasporto e dalla cabina di trasformazione. (Fig. 1).

Dal punto di vista geologico (Fig. 2) l'area di Progetto è interessata per lo più da formazioni calcaree della scaglia rossa e maiolica (San Severino M. e Serrapetrona) e da Unità arenacee e pelitico-arenacee (Camerino). (da Carta Geologica Regione Marche).



Fig 1 - Inquadramento territoriale



Legenda

— layout impianto completo

pol_geol

Area non rilevabile

Bisciaro

Calcare massiccio del Burano

Calcare massiccio del M. Nerone. Calcare massiccio B - membro superiore oolitico

Calcani diasprini Umbro-Marchigiani (Membro inferiore)

Calcani diasprini Umbro-Marchigiani a Saccocoma ed Aptici (Membro superiore)

Formazione a Colombacci

Formazione a Colombacci. Litofacies arenacea

Formazione a Colombacci. Litofacies arenaceo-conglomeratica

Formazione a Colombacci. Litofacies arenaceo-pelitica

Formazione a Colombacci. Litofacies pelitico-arenacea

Formazione della Laga. Membro pre-evaporitico. Litofacies arenacea

Formazione della Laga. Membro pre-evaporitico. Litofacies arenaceo-pelitica

Formazione della Laga. Membro pre-evaporitico. Litofacies pelitico-arenacea

Formazione delle Argille Azzurre

Formazione di Camerino. Litofacies arenacea

Formazione di Camerino. Litofacies arenaceo-conglomeratica

Formazione di Camerino. Litofacies arenaceo-pelitica

Formazione di Camerino. Litofacies pelitico-arenacea

Formazione di San Donato

Formazione di San Donato. Litofacies pelitico-arenacea

Gruppo del Bugarone

Gruppo del Bugarone. Unità calcarea nodulare

Gruppo Gessoso-Solfifera

Gruppo Gessoso-Solfifera. Facies clastica

Maiolica

Marne a Fucoidi

Scaglia bianca

Scaglia cinerea

Scaglia rossa

Scaglia rossa. Litofacies calcarenitica

Scaglia rossa. Membro inferiore

Scaglia rossa. Membro intermedio

Scaglia rossa. Membro superiore

Scaglia variegata

Schlier

Sistema del Musone. Depositi alluvionali attuali

Sistema del Musone. Depositi alluvionali terrazzati

Sistema del Musone. Depositi di frana in evoluzione

Sistema del Musone. Depositi di frana senza indizi di evoluzione

Sistema del Musone. Depositi di versante

Sistema del Musone. Depositi eluvio-colluviali

Sistema di Matelica. Depositi alluvionali terrazzati

Sistema di Matelica. Depositi di versante

Sistema di Matelica. Depositi eluvio-colluviali

Sistema di Urbisaglia. Depositi alluvionali terrazzati

Supersistema di Colle Ulivo-Colonia Montani. Depositi alluvionali terrazzati

Supersistema di Colle Ulivo-Colonia Montani. Depositi alluvionali terrazzati di Colle Ulivo

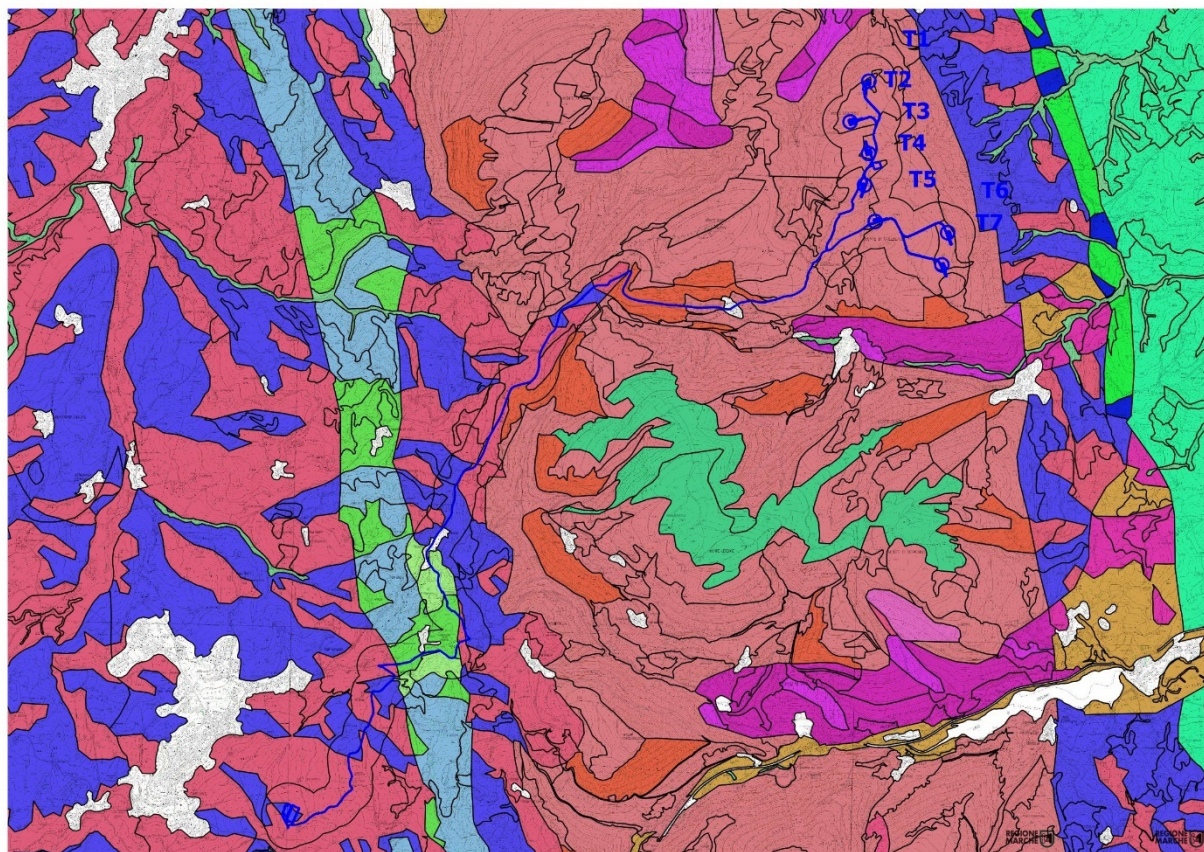
Supersistema di Colle Ulivo-Colonia Montani. Depositi alluvionali terrazzati di Colonia Montani

Fig 2 - Inquadramento geologico (Regione Marche)

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 dalla serie del carpino nero, nei suoi diversi aspetti legati alle differenze dei suoli, e dalla serie della roverella, anche essa differenziata nei diversi aspetti. (fig 3).



Legenda

Serie di vegetazione

- Serie dimatofila, neutrobasi-fila del carpino nero. Scutellario columnae-Ostryo carpinifoliae pruno avii S
- Serie dimatofila, neutrobasi-fila del carpino nero. Scutellario columnae-Ostryo carpinifoliae violo reichenbachianae S
- Serie dimatofila, sub-acidofila del carpino nero. Hieracio murori-Ostryo carpinifoliae luzulo forsteri S
- Serie edafo-xerofila, neutrobasi-fila della roverella. Cytiso sessilifoliae-Quercu pubescentis S
- Serie edafo-xerofila, neutrofila della roverella. Peucedano cervariae-Quercu pubescentis peucedano cervariae S
- Serie edafo-xerofila, sub-acidofila della roverella. Erico arboreae-Quercu pubescentis violo albae S

Fig 3 -Serie di Vegetazione (Regione Marche)

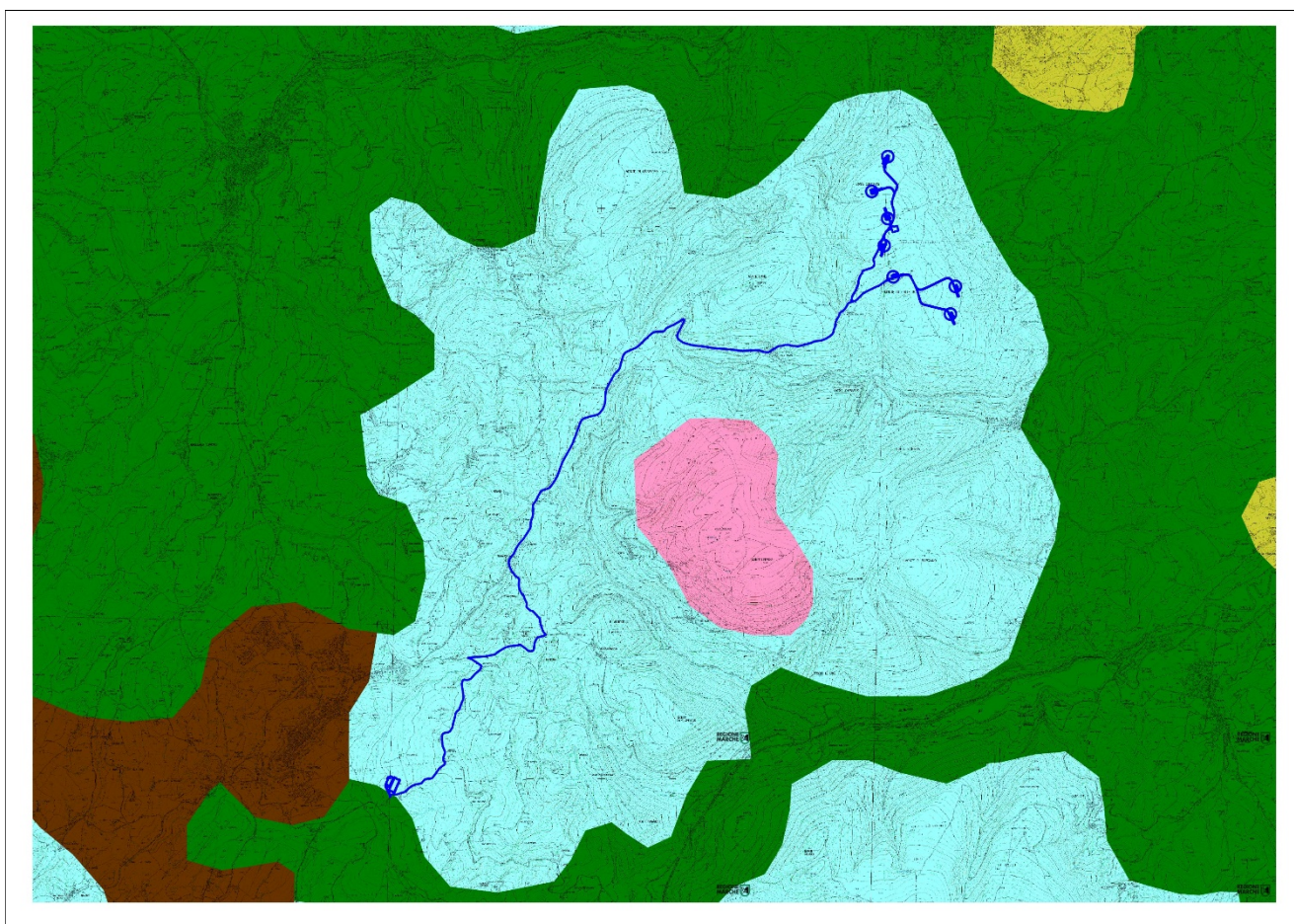
2.2. ASPETTI FITOCLIMATICI

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. 4).

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 bioclima Mesotemperato superiore (alto collinare) (Fig. 5) 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 (querzeti, 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).



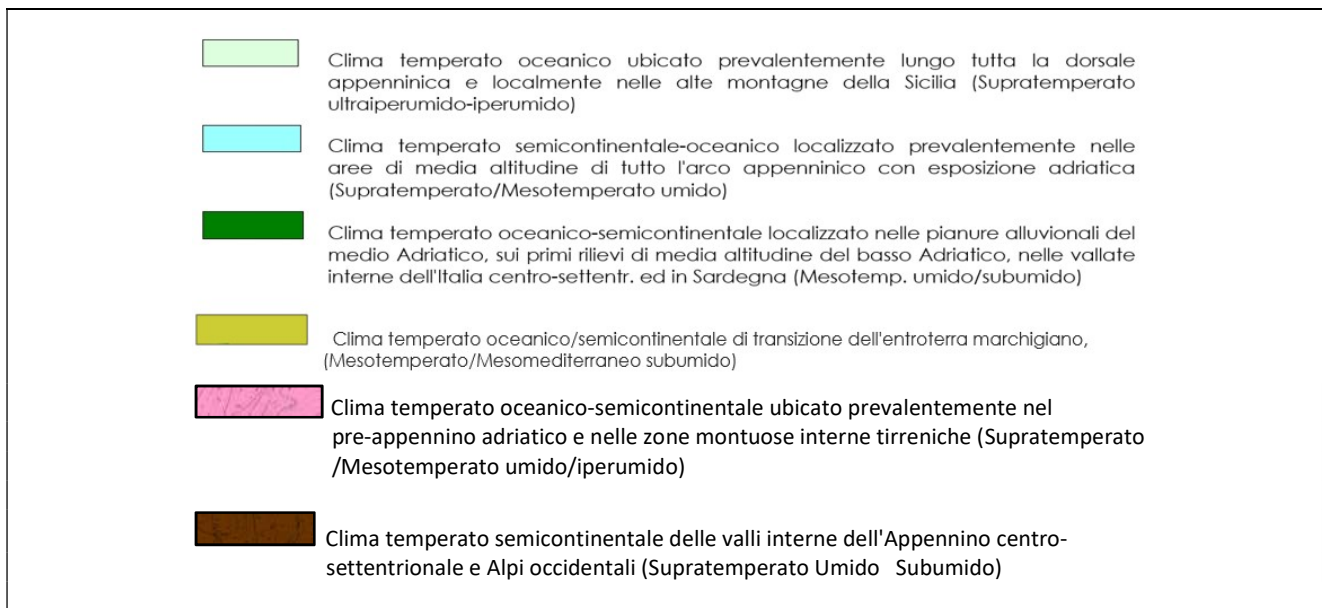


Fig 4 – Carta del Fitoclima dell'area oggetto di studio (<http://www.pcn.minambiente.it>)

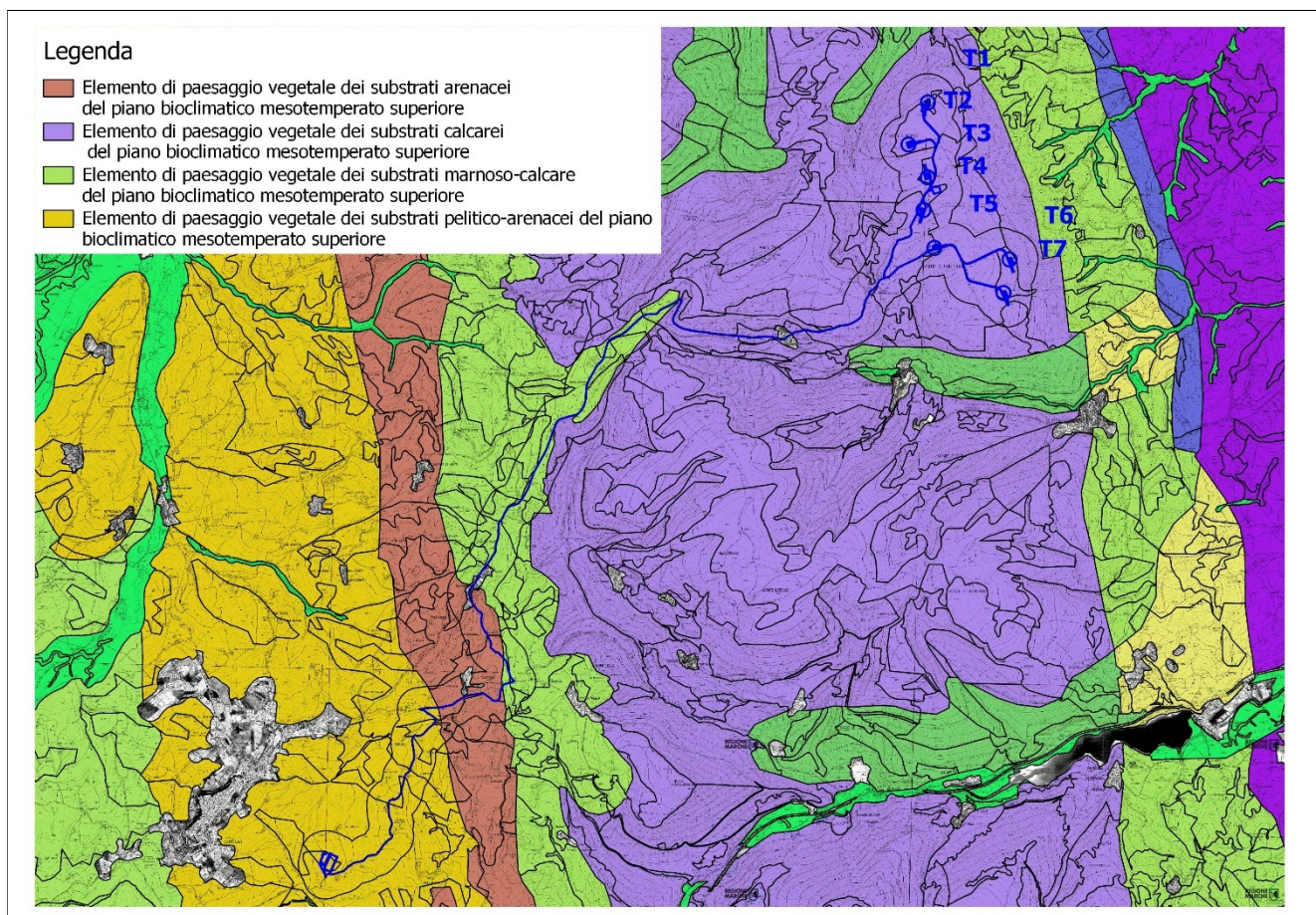


Fig 5– Elementi del Paesaggio vegetale (Regione Marche)

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.

Le tipologie vegetazionali, sono state desunte dalla Carta della Natura delle Marche – Ispra 2022; e dalla Carta della vegetazione naturale dell'intero territorio regionale scala 1:50.000, (REM Marche). Successivamente tali formazioni sono state controllate sia attraverso foto aeree aggiornate, sia con sopralluoghi diretti sul territorio. Da tale confronto è scaturita una Carta della Vegetazione (Tav 01 – Carta della Vegetazione) relativa all'area Buffer considerata.

In relazione alle tipologie vegetazionali protette ai sensi della L.R. 6/2005 e ss.mm.ii. che risulteranno essere interferite dalle opere, 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 (*Relazione di compensazione ambientale a cura del Dott. For. Lorenzo Lebboroni*) dove sono stati analizzati tali aspetti, finalizzati al calcolo della compensazione ambientale per le aree ascrivibili alle categorie sopracitate, che saranno oggetto di compensazione.

In questo ambito di area vasta esaminato, sono presenti formazioni riconducibili per lo più a formazioni boschive forestali (con Rimboschimenti di conifere, boschi misti di caducifoglie, formazioni arbustive, erbacee, che vengono di seguito elencate e descritte:

- Bosco deciduo di *Quercus pubescens* Willd. Cytiso sessilifolii-Quercetum pubescentis Blasi, Feoli & Avena 1982
- Bosco deciduo di *Ostrya carpinifolia* Scop. Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae Pedrotti, Ballelli & Biondi ex Pedrotti, Ballelli, Biondi, Cortini & Orsomando 1980
- Bosco deciduo di *Castanea sativa* Miller - Cyclamino hederifolii-Castaneetum sativae M.Allegrezza 2003
- Bosco ripariale a dominanza di pioppo (*Populus nigra*), e salice bianco (*Salix alba*) - *Salici albae-Populetum nigrae* (Tx. 1931) Meyer-Drees 1936
- Rimboschimenti di conifere con rinnovamento di latifoglie autoctone

- Boscaglia di robinia (*Robinia pseudoacacia*) talvolta con ailanto (*Ailanthus altissima*), olmo (*Ulmus minor*), acero campestre (*Acer campestre*)
- Arbusteto sempreverde di ginepro - *Junipero oxycedri-Cotinetum coggygriae* Biondi, Allegrezza & Guitian 1988
- Ginestreti a ginestra (*Spartium junceum*) *Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii* Biondi, Allegrezza & Guitian 1988
- Arbusteti a prugnolo (*Prunus spinosa*) *Cytision sessilifolii*
- Aggruppamento a rovi (*Rubus ulmifolius*, *Rubus* sp.) *Prunetalia spinosae*
- Prateria discontinua xerofila a *Bromus erectus* *Asperulo purpureae-Brometum erecti* Biondi & Ballelli ex Biondi, Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1995
- Praterie mesofile subnitrofile *Centaureo bracteatae-Brometum erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza, Guitian & Taffetani 1986
- Prateria chiusa continua di *Bromus erectus* Hudson - *Brizo mediae-Brometum erecti* Bruno in Bruno & Covarelli corr. Biondi & Ballelli 1982
- Parchi, giardini e aree verdi
- Piantagioni di latifoglie
- Oliveto
- Colture estensive

Descrizioni

Vegetazione forestale (Tab. 2)

Questa voce comprende le formazioni forestali naturali e seminaturali del territorio. Dal punto di vista fitosociologico le formazioni boschive zonali individuate, rientrano nell'ordine *Quercetalia pubescentis-petraeae*, Classe *Querco-Fagetea*, che comprende i boschi di caducifoglie della Regione Temperata. Riguardo le tipologie dei boschi ripariali azonali, ricadono nella Classe *Salici purpureae – Populetea nigrae*.

Bosco deciduo di *Quercus pubescens* Willd. *Cytiso sessilifolii-Quercetum pubescentis* Blasi, Feoli & Avena 1982

Si tratta abbastanza diffusi, sempre però in modo puntiforme, sia lungo l'Appennino centrale che nelle zone collinari delle Marche e dell'Umbria, tra i 200-300 e gli 800-900 m di altitudine. Nelle aree indagate (area vasta) sono frequenti i boschi e i preboschi calcicoli e termofili, a dominanza di roverella (*Quercus pubescens*), specie che prevale nello strato arboreo. Fisionomicamente si presentano spesso come formazioni aperte. Riguardo la composizione floristica, nello strato arboreo, oltre che della roverella, sono frequenti anche acero oppio (*Acer campestre*) e talvolta albero di Giuda (*Cercis siliquastrum*); nello strato arbustivo *cytiso* a foglie sessili (*Cytisus sessilifolius*), prugnolo (*Prunus spinosa*), cornetta dondolina (*Coronilla emerus*), ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*), sommaco selvatico (*Cotinus coggygría*), asparago pungente (*Asparagus acutifolius*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), sanguinelle (*Cornus sanguinea*), mentre sui substrati marnoso-

arenacei sono assai diffusi il cisto rosso (*Cistus incanus*), l'erica arborea (*Erica arborea*), il baccarello (*Sorbus torminalis*) ed il sorbo comune (*Sorbus domestica*). Lo strato erbaceo, invece, è per lo più composto da specie tipiche dei pascoli aridi circostanti, tra cui il orachipodio o falascone (*Brachypodium rupestre*) il bromo (*Bromus erectus*),) robbia (*Rubia peregrina*), viola (*Viola alba*), melica (*Melica ciliata*) nonché da alcune specie nemorali termofile quali erba-perla azzurra (*Buglossoides purpureocaerulea*).

Sono localizzati lungo i versanti basali di Molte Letegge e di Monte d'Aria, nei settori interessati dal passaggio del cavidotto che 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 *Cytiso sessilifolii-Quercetum pubescentis* Blasi, Feoli & Avena 1982

Bosco deciduo di *Ostrya carpinifolia* Scop. Scutellario columnae-Ostryetum carpinifoliae Pedrotti, Ballelli & Biondi ex Pedrotti, Ballelli, Biondi, Cortini & Orsomando 1980

Nel piano bioclimatico collinare e alto collinare del territorio considerato, la cenosi foresta maggiormente diffusa è il bosco misto a dominanza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), denominato anche orno ostrieto, sviluppato lungo le pendici e i versanti calcarei. 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 Colleluce, Monte San Pacifico e nei dintorni di Villa d'Aria e in piccoli nuclei a esposizione Nord, lungo il percorso del cavidotto.

Boscaglia di robinia (*Robinia pseudoacacia*) talvolta con ailanto (*Ailanthus altissima*), olmo (*Ulmus minor*), acero campestre (*Acer campestre*)

Questa cenosi è presente in maniera diffusa nell'area del Buffer, con popolamenti a dominanza di robinia (*Robinia pseudoacacia*) lungo le scarpate stradali, terreni agricoli umidi, nelle quali la robinia si insedia all'interno di radure e varchi lasciati vuoti dalla vegetazione naturale. Questi popolamenti dal punto di vista fitosociologico vengono attribuiti all'Associazione Sambuco nigrae-Robinetum pseudoacaciae Arrigoni 1997.

Bosco ripariale a dominanza di pioppo (*Populus nigra*), e salice bianco (*Salix alba*) - *Salici albae-Populetum nigrae* (Tx. 1931) Meyer-Drees 1936

Questa cenosi igrofila è distribuita in maniera puntiforme e localizzata nel territorio indagato. Si tratta di formazioni boschive o lineari a dominanza di pioppo nero (*Populus nigra*) e in misura minore da salice bianco (*Salix alba*). 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 circoscritta lungo i fossi minori e lungo il Fosso dei Cappuccini, nel territorio di Camerino. Dal punto di vista fitosociologico, la boscaglia igrofila viene attribuita all'associazione *Salici albae-Populetum nigrae* (Tx. 1931) Meyer-Drees 1936

Bosco deciduo di *Castanea sativa* Miller - *Cyclamino hederifolii-Castaneetum sativae* M.Allegrezza 2003

Il castagno (*Castanea sativa*) è una specie che manifesta particolariparticolari esigenze edafiche, in quanto predilige terreni di natura silicea, freschi e profondi. Queste formazioni forestali si sono formate e conservate nel tempo per opera dell'uomo interessato, soprattutto in passato, alla raccolta dei frutti ed alla produzione del legname da opera.

Assumono notevole importanza fitogeografica ed ambientale per la loro rarità nel territorio.

La loro distribuzione nell'area cartografata è limitata al settore marnoso-arenaceo.

Nello strato arboreo sono presenti il carpino bianco (*Carpinus betulus*), il cerro (*Quercus cerris*) e, talvolta, la roverella (*Quercus pubescens*). In alcuni casi inoltre è molto cospicua la presenza della robinia (*Robinia pseudoacacia*). Nello strato arbustivo sono invece diffusi i sorbi (*Sorbus domestica* e *Sorbus iorminalis*), il maggiociondolo (*Laburnum anagyroides*), la cornetta dondolina (*Coronilla emerus*), l'erica (*Erica arborea*), il ginepro comune (*Juniperus communis*), la dafne laurella (*Daphne laureola*), nonché, nelle schiarite, nei cedui giovani ed al margine del bosco, la vesicaria (*Colutea arborescens*) ed il pioppo tremulo (*Populus tremula*). Lo strato erbaceo si compone di melica comune (*Melica uniflora*), festuca dei boschi (*Festuca heterophylla*), erba lucciola mediterranea (*Luzula forsteri*), cicerchia veneta (*Lathyrus venetus*) e felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), meno frequenti, ma di grande importanza fitogeografica, sono inoltre le specie erba di San Giovanni arbustiva (*Hypericum androsaemum*), pervinca (*Vinca minor*) e ruscolo maggiore (*Ruscus hypoglossum*), diffuse nei castagneti più freschi ed umidi. Questa formazione è stata osservata nel Comune di Camerino, in Loc. San Gregorio. Le formazioni presenti nell'area sono state riferite all'Associazione *Cyclamino hederifolii-Castaneetum sativae* Allegrezza 2003 Ordine *Quercetalia pubescentis* Classe *Quercu Fagetea*.

Rimboschimenti di conifere con rinnovamento di latifoglie autoctone

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.

Si tratta di impianti risalenti a circa 50 anni fa a struttura verticale è tendenzialmente monoplana a conifere e latifoglie. Tra le conifere sono state osservate pino nero (*Pinus nigra*), pino dell'Himalaya (*Pinus wallichiana*), abete greco (*Abies cephalonica*) e cedro dell'Himalaya (*Cedrus deodara*) pino marittimo (*Pinus pinaster*) e tra le latifoglie carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), roverella (*Quercus pubescens*) ed ornio (*Fraxinus ornus*). Il sottobosco arbustivo è scarso con ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) e plantule di acero d'Ungheria (*Acer obtusatum*). Il sottobosco erbaceo è abbondante e continuo con paleo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*), festuca dei boschi (*Festuca heterophylla*). I rimboschimenti osservati, in maniera diffusa tra Monte San Pacifico e Monte di Colleluce.

Arbusteti a prugnolo (*Prunus spinosa*) Cytision sessilifolii, Aggruppamento a rovi (*Rubus ulmifolius*, *Rubus sp.*) Prunetalia spinosae

Si tratta di formazioni arbustive a dominanza di 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*), a volte con presenza di altre lianose tra cui vitalba (*Clematis vitalba*). Si tratta di formazioni preforestali mesofile che colonizzano settori incolti e marginali. Questo arbusteto, è stato riscontrato prevalentemente nell'area interessata dal caviodotto, nel territorio comunale di Camerino. Dal punto di vista fitosociologico questo aggruppamento rientra nell'Ordine Prunetalia spinosae

Arbusteto sempreverde di ginepro - Junipero oxycedri-Cofinetum coggygriae Biondi, Allegrezza & Guittian 1988. Ginestreti a ginestra (*Spartium junceum*) Spartio juncei-Cytisetum sessilifolii Biondi, Allegrezza & Guittian 1988

Nel territorio in esame sono frequenti le formazioni arbustive costituite da cespuglieti a dominanza di ginepri, con dominanza di ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) e arbusteti e mantelli a dominanza di ginestra odorosa (*Spartium junceum*).

Gli arbusteti a dominanza di ginepri, con le specie a ginepro comune (*Juniperus communis*) e ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*), sono presenti nei settori più elevati del territorio per lo più su substrato calcareo. Queste formazioni si estendono all'interno delle aree di pascolo nelle aree circostanti boschi di latifoglie e nelle radure dei rimboschimenti. Formazioni di maggiore estensione sono state osservate nei settori circostanti il Santuario Madonna della Neve e radure in vicinanza della Buca del Terremoto.

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*).

Sono per lo più localizzati su aree di ex coltivi su substrati marnoso arenacei dove si è verificato un abbandono dei campi, osservati in località Villa d'Aria, lungo i settori basali di Monte Letegge, in Loc. Capolapiaggia.

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-Cytisetum sessilifolii* Biondi in Biondi, Allegrezza et Guitian 1988.

Vegetazione erbacea dei pascoli secondari (Tab. 1)

Prateria chiusa continua di *Bromus erectus* Hudson - *Brizo mediae*-*Brometum erecti* Bruno in Bruno & Covarelli corr. Biondi & Ballelli 1982

Le cenosi erbacee di pascolo rilevate (Rill 5, 6) sono formazioni mesofile 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, Compositae, Plantaginacee, Umbrellifere, Brassicacee, e da una notevole biomassa. Tra le specie più diffuse si rilevano: bromo (*Bromus erectus*), centaurea (*Centaurea jacea*) lingua di cane (*Plantago lanceolata*), falasco (*Brachypodium rupestre*) poa (*Poa bulbosa*), crocetta (*Onobrychis viciifoliae*), caglio (*Galium verum*), ginestrino comune (*Lotus corniculatus*), sferracavallo (*Hippocrepis comosa*), e alcune specie di orchidee tra cui ofride classica (*Ophrys classica*). Nell'area vasta esaminata, queste cenosi, interessano i pianori sommitali di Monte San Pacifico su cui verranno installate le torri eoliche. Questi pascoli, risultano utilizzati 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. Dal punto di vista fitosociologico questi pascoli rientrano nell'Alleanza del *Phleo ambiguus* - *Bromion erecti* Biondi et Blasi ex Biondi, Ballelli, Allegrezza e Zuccarello, 1995 e risultano assimilabili ad aspetti impoveriti dal punto di vista floristico dell'associazione *Brizo mediae-Brometum erecti* Bruno in Bruno & Covarelli corr. Biondi & Ballelli 1982 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, 2000; ALLEGREZZA, 2003; BIONDI, PINZI *et* GUBELLINI, 2004).

Prateria discontinua xerofila a *Bromus erectus* *Asperula purpureae* *Brometum erecti* Biondi & Ballelli ex Biondi e Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1997.

Le formazioni rilevate (Rill. 1, 2, 4) sono rappresentate da 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 superiori, 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 cotico erboso discontinuo e un forte carattere pioniero.

Si tratta di pascoli per lo più aperti, caratterizzata da specie quali: eringio (*Eryngium amethystinum*), asperula (*Asperula purpurea*), radichietta laziale (*Crepis lacera*), aglio delle bisce (*Allium sphaerocephalon*). In corrispondenza di settori con abbondanza di detriti e pendii rocciosi, la vegetazione mostra un incremento di camefite come teucro (*Teucrium polium*), artemisia (*Artemisia alba*), ononide (*Ononis spinosa*), carlina (*Carlina acaulis*). che si compenetrano con la vegetazione erbacea dei pascoli come *Helichrysum italicum*, *Thymus longicaulis*, *Teucrium chamaedrys* e *Helianthemum nummularium*. Nella Tab 1 è stato evidenziato l'aspetto a dominanza di *Helichrysum italicum* in alcuni rilievi che testimonia il collegamento con le garighe submediterranee del pascolo xerofilo.

Presenti alcune specie di orchidee tra cui orchide maggiore (*Orchis purpurea*), orchide piramidale (*Anacamptys pyramidalis*), orchide sambucina (*Dactylorhiza sambucina*).

Alcune superfici risultano incespugliate con specie quali *Juniperus oxycedrus*, *Rosa canina*, *Spartium junceum*, ed alcuni esemplari di *Pinus nigra*, da rinnovazione spontanea per la presenza di rimboschimenti limitrofi. Nel territorio queste formazioni sono poco diffuse, si rinvencono lungo le pendici di Costa del Gallo.

Dal punto di vista fitosociologico queste praterie costituiscono comunità di transizione tra le garighe submediterranee e la prateria e si inquadrano nell'Alleanza *Phleo ambiguus - Bromion erecti* Biondi et Blasi ex Biondi, Ballelli, Allegrezza e Zuccarello, 1995 e risultano assimilabili all'Associazione *Asperulo purpureae Brometum erecti* Biondi & Ballelli ex Biondi e Ballelli, Allegrezza & Zuccarello 1997. Si tratta di comunità vegetali abbastanza comuni, anche se in regressione a causa dell'espansione degli arbusteti, e più volte segnalata nell'Appennino Umbro-Marchigiano (BIONDI, PINZI et GUBELLINI, 2004, BIONDI et al., 1995, CATORCI, ORSOMANDO, 2001, ALLEGREZZA, 2003, CAMILLETI 2019).

Nei rilievi sono state osservate anche un gruppo di specie camefitiche a impronta mediterranea che conferisce a questa associazione una fisionomia intermedia tra quella di gariga della classe *Rosmarinetea* e quella di prateria della classe *Festuco-Brometea* rendendo, quindi, difficile l'attribuzione di queste formazioni all'una o all'altra classe (Taffetani & Zitti, 2006). Queste specie che caratterizzano le garighe dei settori interni (Biondi et al., 1997; Allegrezza, 2003; Biondi et al. 2016) danno origine all'associazione *Cephalario leucanthae-Saturejetum* che si presenta spesso a mosaico con le praterie dell'associazione *Asperulo purpureae-Brometum erecti*. Tra le specie rinvenute, *Artemisia alba*, *Cephalaria leucantha*, *Allium sphaerocephalon*, *Helichrysum italicum*.

Praterie mesofile subnitrofile *Centaureo bracteatae-Brometum erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza, Guitian & Taffetani 1986

Nei settori con litologie marnose, lungo il percorso del cavidotto, sono state rinvenute anche formazioni erbacee caratterizzate da specie di aree abbandonate dalle pratiche agricole con un contingente floristico 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 *Centaurea scabiosa*, *Trifolium campestre*, *Brachypodium rupestre*, *Anthemis tinctoria*, *Dactylis glomerata*, *Daucus carota*, *Echium vulgare*. Queste cenosi sono state osservate per lo più a est dell'area vasta esaminata, nei settori interessati da ex coltivi in Località Torre Beregna.

Dal punto di vista fitosociologico queste cenosi sono state riferite all'associazione Ass. *Centaureo bracteatae-Brometum erecti* Biondi, Ballelli, Allegrezza, Guitian & Taffetani 1986 e nell'Alleanza *Phleo ambiguus - Bromion erecti* Biondi et Blasi ex Biondi, Ballelli, Allegrezza e Zuccarello, 1995 descritta per diverse zone del territorio della Provincia di Macerata (Allegrezza 2003).

Siepi

Nel territorio sono stati rinvenuti numerosi filari di siepi lungo le strade e le delimitazioni poderali costituite in prevalenza da olmo campestre (*Ulmus minor*), berretta da prete (*Euonymus europaeus*), corniolo (*Cornus mas*), sanguinella (*Cornus sanguinea*). Anche nello strato arbustivo si rinvengono molte specie quali prugnolo (*Prunus spinosa*), rosa (*Rosa sempervirens*), biancospino (*Crataegus monogyna*).

Aree Natura 2000

Le opere in progetto interessano marginalmente i Siti Natura 2000: ZPS IT5330027 - GOLA DI SANT'EUSTACHIO, MONTE D'ARIA E MONTE LETEGGE e ZSC IT5330016 – GOLA DI SANT'EUSTACHIO (Fig. 6) per le seguenti opere:

- un tratto del cavidotto di evacuazione in MT, che verrà posato lungo il tracciato di un percorso di viabilità esistente che passa in parte lungo il confine della ZPS IT5330027 ed in parte al suo interno, oltre che per un breve tratto lungo il confine della ZSC IT5330016, inclusa nella ZPS.
- alcuni interventi di adeguamento stradale sul tratto di strada che da Torre Beregna prosegue fino a Monte d'Aria, all'interno della ZPS IT5330027; in particolare saranno interessati da interventi marginali i due tornanti più prossimi a Monte d'Aria ed il tratto che dall'incrocio con Via Villa D'aria, al confine della ZPS, prosegue fino alla Chiesa della Madonna della Neve.

Gli habitat interessati marginalmente dalle opere sono:

92AA* - Boschi orientali di quercia bianca, (interessato solamente dal passaggio del cavidotto su viabilità esistente)

6210* - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee) (interessato per modeste superfici in corrispondenza di interventi su due tornanti e un breve tratto di viabilità)

Le caratteristiche degli Habitat vengono di seguito descritte

6210* - Formazioni erbose secche seminaturali e facies coperte da cespugli su substrato calcareo (Festuco-Brometalia) (*stupenda fioritura di orchidee)

Per il territorio italiano viene prevalentemente riferito all'ordine Brometalia erecti Br.-Bl. 1936, classe Festuco-Brometea Br.-Bl. et Tx. ex Br.-Bl. 1949).

Si tratta di praterie appenniniche che vegetano su substrati calcarei, dei Piani Submesomediterraneo, Meso- e Supra-Temperato, riferite all'alleanza endemica appenninica Phleo ambigu-Bromion erecti Biondi & Blasi ex Biondi et al. 1995, distribuita lungo la catena Appenninica.

Dal punto di vista floro-vegetazionale nel caso specifico all'habitat viene riferito alla formazione: - Prateria a forasacco comune e fiordaliso bratteato Centaureo bracteatae – Brometum erecti Biondi, Ballelli, Allegrezza, Guitan e Taffetani 1986.

Si tratta di pascoli derivanti dall'abbandono delle aree coltivate e/o pascolate dove prevalgono falascone (*Brachypodium rupestre*), forasacco eretto (*Bromus erectus*) e fiordaliso bratteato.

Il mantenimento di queste fitocenosi secondarie, di tipo semimesofilo, è legato alle attività di sfalcio o di pascolamento del bestiame, garantite dalla persistenza delle tradizionali attività agro-pastorali.

92AA* - Boschi orientali di quercia bianca

Boschi submediterranei termofili a dominanza di roverella (*Quercus pubescens* s.l.), che si sviluppano su versanti prevalentemente meridionali, su substrati di varia natura

I boschi appartenenti all'habitat 91AA vengono inquadrati nelle suballeanze *Lauro nobilis-Quercenion pubescentis* Ubaldi 1995, *Cytiso sessilifolii-Quercenion pubescentis* Ubaldi 1995, *Campanulo mediae-Ostryenion carpinifoliae* Ubaldi 1995 dell'alleanza *Carpinion orientalis* Horvat 1958 e nelle suballeanze *Pino-Quercenion congestae* Blasi, Di Pietro & Filesi 2004 e *Quercenion virgiliana* Blasi, Di Pietro & Filesi 2004 dell'alleanza *Pino calabrica-Quercenion congestae* Brullo, Scelsi, Siracusa & Spampinato 1999 (ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933, classe *Querco-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieger in Vlieger 1937).

Alla prima suballeanza vengono riferiti i querceti termofili delle aree costiere e subcostiere dell'Italia centro-meridionale attribuiti alle associazioni *Roso sempervirentis-Quercetum pubescentis* Biondi 1986, *Cyclamino hederifolii-Quercetum virgiliana* Biondi et al. 2004, *Stipo bromoidis-Quercetum dalechampii* Biondi et al. 2004; all'alleanza *Cytiso sessilifolii-Quercenion pubescentis* che raggruppa i boschi termofili di roverella delle aree appenniniche interne intramontane dell'Appennino centrale (Marche, Umbria e Abruzzo) fanno capo le associazioni *Peucedano cervariae-Quercetum pubescentis* Ubaldi 1988 ex Ubaldi 1995, *Cytiso-Quercetum pubescentis* Blasi et al. 1982, *Stellario holostae-Quercetum pubescentis* Biondi e Vagge 2004, *Knautio purpureae-Quercetum pubescentis* Ubaldi, Zanotti & Puppi 1993 e *Cytiso hirsuti-Quercetum pubescentis* Biondi et al. 2008.

In questo tratto di percorrenza nell'areale del Sito, non sono ravvisabili interferenze con l'Habitat dal momento che il passaggio avviene su strade preesistenti, asfaltate e di larghezza adeguata; tuttavia al fine di contenere eventuali effetti indotti dalla messa in opera del cavidotto, i lavori devono essere comunque volti alla minimizzazione delle aree di occupazione temporanea.

Le incidenze sugli Habitat e le Specie sono state oggetto di approfondimento nella Relazione Studio di Incidenza.

Tuttavia si può ribadire che

- riguardo al tratto del cavidotto di evacuazione in MT che verrà posato lungo il tracciato di un percorso di viabilità esistente che passa in parte lungo il confine della ZPS IT5330027 ed in parte al suo interno, oltre che per un breve tratto lungo il confine della ZSC IT5330016 inclusa nella ZPS, le tecniche utilizzate saranno volte a minimizzare le interferenze. Nello specifico il cavidotto interrato verrà posato a bordo strada, della viabilità esistente, senza coinvolgere le componenti vegetazionali presenti, e pertanto non saranno modificate le caratteristiche dei luoghi.
- Riguardo il tracciato viario all'interno della ZPS IT5330027, saranno sottoposti ad interventi di adeguamento marginali i due tornanti più prossimi a Monte d'Aria ed il tratto di strada che dall'incrocio con Via Villa D'aria, al confine della ZPS, prosegue fino alla Chiesa della Madonna della Neve. In merito alla viabilità saranno eseguiti alcuni allargamenti necessari al Progetto che interesseranno piccole porzioni di Habitat 6210*. Gli allargamenti verranno realizzati in corrispondenza dei 2 tornanti stretti dopo l'osservatorio e in un altro punto al confine con la ZPS, vicino alla Chiesa della Madonna della neve. In quest'area si fa presente che erano già stati eseguiti interventi di adeguamento stradale, inoltre si tratta un'area modificata nel

corso degli anni, dove si sono succedute le diverse pratiche colturali, tra cui la coltivazione degli appezzamenti fino agli anni '80 (Ortofotocarte 1977/79 e 1984/85 Regione Marche) e il successivo abbandono. Data l'entità molto limitata delle opere e delle superfici interessate (temporanee 0,0242 ha, permanenti 0,1028 ha), che sono localizzate a ridosso della strada esistente, si può ritenere che non sono ipotizzabili incidenze rilevanti a carico dell'habitat. Riguardo le superfici interessate in maniera temporanea saranno oggetto di ripristino così come indicato nel Capitolo Mitigazioni della presente Relazione.

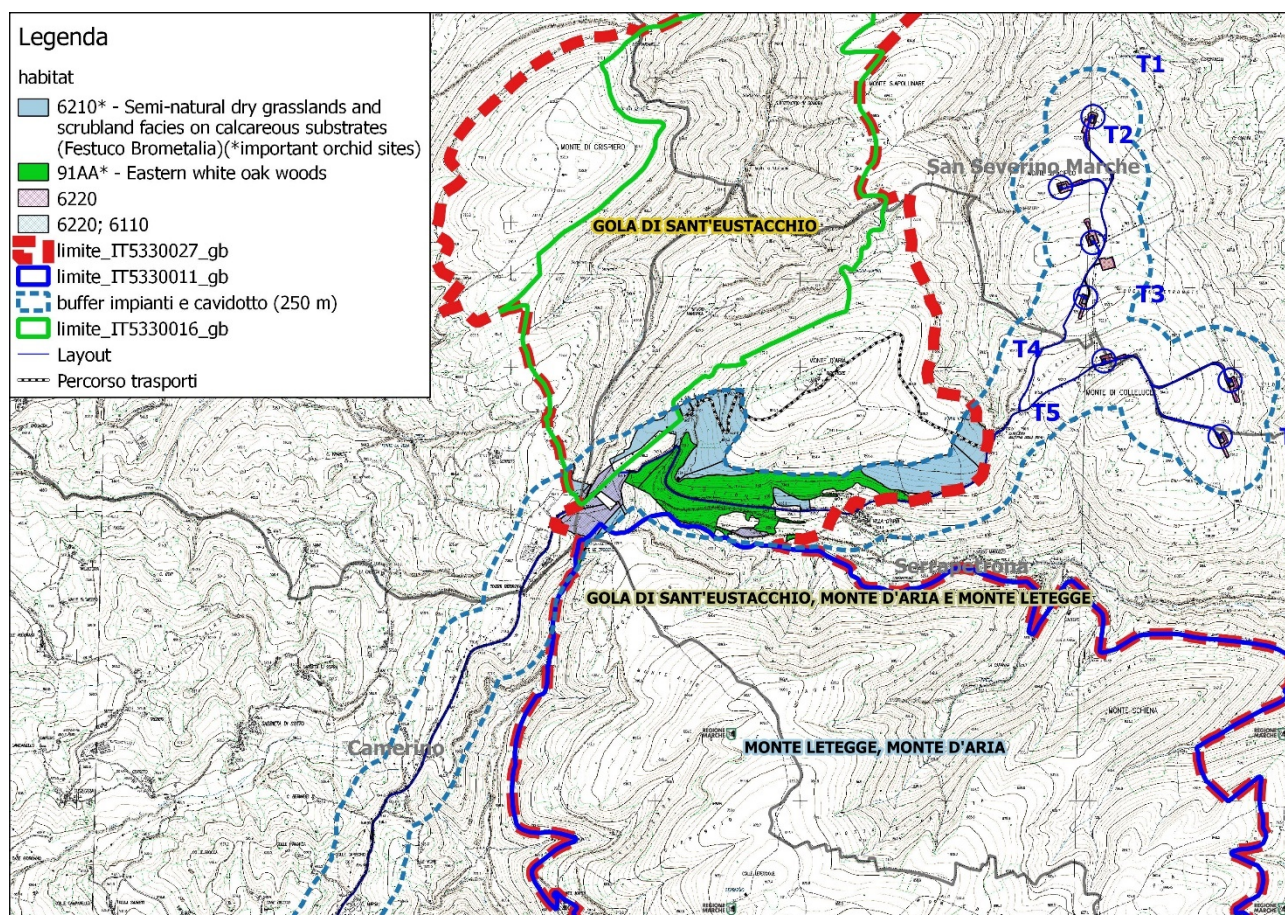


Fig 6 – Habitat marginalmente interessati dal Progetto all'interno del Buffer indagato

3.2. RILEVAMENTO 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 10 rilievi fitosociologici (6 in aree di pascolo secondario e pascolo cespugliato, 4 in aree bosco/rimboschimento e formazioni arboreo arbustiva) 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. 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
Vicinanze T5	1	Monte di Colleluce	Pascolo	2371078	4783984
T1	-	Monte San Pacifico	Oliveto	-	-
T5	2	Monte di Colleluce	Pascolo Arbustato	2371078	4784041
Viabilità T5-T6	3	Versanti M. Colleluce	Rimboschimento	2371406	4783956
T4	4	Buca del terremoto-Costa del Gallo	Pascolo Arbustato	2370922	4784466
T3	5	Pianoro a sud di Monte San Pacifico	Pascolo	2371061	4784846
T2	6	Pianoro sommitale a est Monte San Pacifico	Pascolo	2370827	4785248
T7	7	versanti est M. Colleluce	Pascolo Alberato	2371899	4783549
T6	8	Versanti M. Colleluce	Rimboschimento	2371923	4784008
Aree circostanti	9	Versanti sud M. S. Pacifico	Bosco Termofilo	2370769	4784301
Viabilità	10	Vicinanze Santuario Madonna della Neve	Siepe	2370432	4783620

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 nelle aree di progetto a campione e sono rappresentativi di tutta l'area interessata dal Progetto.

Un gruppo di rilievi (Ril 5, Ril. 6) è stato eseguito nell'area di Monte San Pacifico e in particolare:

Nelle aree di pascolo semimesofilo subpianeggiante, rappresentativo della vegetazione interessata dagli aerogeneratori T2 e T3.

I ril Ril1 e Ril. 2 sono stati eseguiti nel pascolo xerico e rappresentativi della vegetazione interessata dall'areogeneratore T5.

Il Ril. 4 e il Ril. 7 sono relativi al pascolo arbustato degli areogeneratori T4 e T7.

I Rilievi Ril 3 e Ril 8 sono relativi ad aree di rimboschimento e interessano rispettivamente la viabilità e l'areogeneratore T6.

Il Ril 9 e il Ril 10, eseguiti nelle aree circostanti l'area di Progetto sono relativi rispettivamente ad un bosco di latifoglie a dominanza di carpino nero, e ad una formazione vegetale lineare (Siepe).

La maggior parte delle aree di pascolo rilevate sono distribuite su ampie superfici semi pianeggianti o a debole pendenza dove sono localizzate 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.

Nell'area 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)

TAB. 1 - Formazioni di Pascolo								
FB	FC	Numero del rilievo	2	4	5	6	7	1
		Aerogeneratore/localizzazione	T5	T4	T3	T2	T7	Vicinanze T5
		Località	Monte di Colleluce	Buca del terremoto-Costa del Gallo	Pianoro a sud di Monte San Pacifico	Pianoro sommitale a est Monte San Pacifico	versanti est M. Colleluce	Monte di Colleluce
		data	19/07/2023	19/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	19/07/2023
		Quota	852	795	789	746	773	858
		Esposizione	N	NO	E	-	E	N
		Inclinazione %	5	5	5	-	7	5
		Copertura totale%	100	100	100	75	80	90

		Superficie rilevata (mq)	100	100	100	100	100	100	
		Pietrosità	0	1	1	2	1	0	
		Rocciosità	0	0	2	2	2	0	
		Detriti	0	0	1	5	2	1	
		Note	pascolo	pascolo	pascolo	pascolo	pascolo alberato	pascolo	
Associazione Asperulo purpureae-Brometum erecti e Subordine Artemisio Albae - Bromenalia erecti									
H scap	SE Europ	Eryngium amethystinum	1	2	1	.	+	1	5
H scap	Subcosmop	Sanguisorba minor	+	.	.	+	+	.	3
H scap	Eurimedit	Ononis pusilla	1	1	.	+	.	.	3
Ch suffr	Medit-Mont	Asperula purpurea	+	+	.	.	.	.	2
H scap	Endem	Crepis lacera	+	+	.	.	.	.	2
Associazione Brizo mediae-Brometum erecti Subordine Leucanthemo vulgaris-Bromenalia erecti									
H ros	Cosmpop	Plantago lanceolata	.	+	+	1	+	+	5
H caesp	Paleotemp	Dactylis glomerata	.	.	1	1	1	1	4
H scap	Eurasiat.	Centaurea jacea	.	.	+	+	.	2	3
T scap	Paleotemp	Medicago lupulina	.	.	+	+	+	.	3
H scap	Subcosmop	Trifolium pratense	.	.	+	1	+	.	3
H scap	Eurosib	Leucanthemum vulgare	.	+	.	.	+	+	3
H caesp	Circumbor	Lolium perenne	.	.	+	+	.	.	2
H ros	Medit-mont	Leontodon cicoraceus	.	.	+	.	.	.	1
Specie di prateria secondaria dell'Ordine Brometalia erecti, Classe Festuco - Brometea									
H scap	Paleotemp	Bromus erectus	3	4	3	3	2	2	6
H scap	Eurimedit	Eryngium campestre L.	+	1	+	+	1	+	6
H scap	Medit-Mont	Onobrychis viciifolia	1	1	+	.	1	+	5
H caesp	Subatl	Brachypodium rupestre	.	1	+	1	1	.	4
H caesp	Paleotemp.	Poa bulbosa var. vivipara	+	.	+	+	.	1	4
H ros	Europ-Causas	Hieracium pilosella	1	2	1	+	.	+	4
H scap	Eurasiat.	Bupleurum falcatum	+	+	+	.	.	+	4
H caesp	Eurasiat	Poa trivialis	+	+	.	+	+	.	4
H scap	Eurimedit	Antyllis vulneraria	+	+	+	.	.	.	3
H bienn	Eurimedit	Linum usitatissimum	.	+	+	.	.	1	3
H caesp	Centro e S-Europ	Hypocrepis comosa	.	.	+	+	.	+	3

Ch suffr	Europ-Causas	Helianthemum nummularium	1	.	.	.	+	1	3
Ch suffr	Euri-Medit.	Ononis spinosa	2	1	.	.	.	1	3
H caesp	Subendem	Festuca inops	2	1	.	.	.	1	3
H scap	S-Europ	Trinia glauca	.	.	.	+	.	+	2
Ch rept	Eurimedit	Thymus longicaulis	.	.	.	+	+	.	2
G rhiz	Endem	Phleum ambiguum	.	2	1	.	.	.	2
Gbulb	Euri-Medit.	Muscari neglectum	.	.	.	+	.	+	2
H scap	Subcosmop	Silene vulgaris	+	.	.	+	.	.	2
Ch suffr	Europ-Caucas	Helianthemum canum	1	.	.	.	+	.	2
G bulb	Euri-Medit	Ophrys sphecodes	.	.	+	.	.	+	2
H scap	Eurimedit	Lactuca perennis	.	+	.	+	.	.	2
H scap	Eurosiber	Potentilla incana	.	+	.	.	+	.	2
T scap	Euri-Medit	Bupleurum baldense	.	+	.	.	.	.	1
Ch suffr	Orof.-S.-Europ	Sedum rupestre	+	.	.	.	.	.	1
H bienn	Europ	Arabis hirsuta	.	+	.	.	.	.	1
H scap	C e S Europ.	Dianthus cartusianorum	.	.	.	.	.	+	1
H scap	S Europ.	Globularia bisnagarica	.	+	.	.	.	.	1
G bulb	Eurasiat.	Orchis purpurea	.	.	.	.	.	+	1
H scap	Orof-N-Medit	Stachys recta L.	.	.	+	.	.	.	1
G bulb	Euri-Medit.	Anacamptys pyramidalis	.	.	.	.	.	+	1
G bulb	Europ.-Caucas.	Dactylorhiza sambucina	.	.	.	.	.	+	1
H ros	Eurasiat.	Silene otites	1	.	.	.	.	.	1
H ros	Centro-Europ	Carlina acaulis	.	.	.	.	.	+	1
Specie caratt. e diff. dell'ass. Cephalario leucanthae-Saturejetum montanae									
G bulb	Paleotemp	Allium spheroccephalon	+	+	+	+	+	+	6
Ch suffr	S-Europ	Artemisia alba	+	.	.	.	.	.	1
H scap	S-Europ	Cephalaria leucantha	1	.	.	.	.	.	1
Specie caratt. e diff. dell'all. Artemisio albae-Saturejion montanae, ordine Artemisio albae-Saturejetalia montanae, e la classe Cisto cretici-Micromerietea julianae									
H scap	Italo-Illir	Dianthus ciliatus	1	1	.	+	+	1	5
H scap	Stenomedit	Galium corrudifolium	.	+	.	+	+	.	3
Ch suffr	Euri-Medit	Teucrium chamaedrys	1	1	+	+	+	+	6
Ch suffr	Eurimedit	Helichrysum italicum	+	2	2	1	+	.	5
Sp. trasgressive dalla Classe Molinio - Arrhenatheretea									
H caesp	C Europ.	Phleum pratense	1	.	+	1	1	2	5
H scap	Eurasiat.	Galium verum	.	+	+	+	.	+	4
H scap	Orof.-Sud Europ	Cerastium arvense ssp suffruticosum	+	.	+	+	.	.	3
H scap	Subcosmop	Lotus corniculatus	.	+	.	+	.	.	1

-	-	Festuca sp.	.	.	.	.	.	+	1
T scap	Europ.	Rhinanthus minor	.	.	.	.	.	+	1
Specie nitrofile e ruderali della Classe Artemisietea vulgaris									
H bienn	Paleotemp.	Daucus carota	+	+	+	1	+	+	6
H scap	Eurasiat	Scabiosa columbaria	+	+	.	+	+	+	5
Ch suffr	Centroeurop.	Anthemis tinctoria	+	.	+	.	+	+	4
T scap	Eurimedit	Cynosurus echinatus	1	.	+	+	.	1	4
H scap	Eurosib	Trifolium campestre	.	.	1	+	+	+	3
H scap	Centroeurop	Euphorbia cyparissias	+	+	.	.	.	.	2
H scap-	Eurimedit	Stachys officinalis	.	.	+	+	.	.	2
H scap-	Eurimedit	Stachys germanica	.	.	.	.	.	+	1
H bienn	Eurimedit	Echium vulgare	.	.	.	.	.	+	1
H bienn	Paleotemp.	Campanula rapunculus	.	.	.	.	.	+	1
Specie nemorali delle Classi Classi Rhamno-Prunetea, Quercu-Fagetea e del Rimboschimento									
P caesp	Euri-Medit	Juniperus oxycedrus L	1	1	+	.	2	.	4
H caesp	Paleotemp	Brachypodium sylvaticum	+	.	.	.	+	.	2
P caesp	Stenomedit	Daphne laureola	.	+	.	.	+	.	2
H scap	Eurimedit	Hypericum perforatum	.	+	.	.	.	+	2
P scap	Eurimedit	Pinus nigra	+	.	.	.	1	.	2
NP	Paleotemp	Rosa canina	.	+	.	.	+	.	2
P scap	Avv.	Abies cephalonica plant	.	.	.	.	1	.	1
P caesp	Eurasiat	Fraxinus ornus	.	.	.	.	+	.	1
P lian	S-Europ Sud Sib	Lonicera caprifolium	.	.	.	.	+	.	1
P caesp	Eurimedit	Spartium junceum	+	.	.	.	.	.	1
Altre specie									
H scap	Euri-Medit	Asperula cynanchica	+	+	+	+	+	1	6
H scap	W-Medit	Pentanema montanum	+	+	.	.	.	+	3
T scap	S-Europ	Xeranthemum cylindraceum	1	1	.	.	.	.	2
T scap	Eurimedit	Trifolium stellatum	1	.	.	.	.	1	2
Ch suffr	Stenomedit	Teucrium polium	+	.	1	.	.	.	2
T scap	Eurimedit	Blackstonia perfoliata	.	.	.	.	.	+	1
H scap	Euri-Medit	Tanacetum corymbosum	+	.	.	.	.	.	1
Ch suffr	Euri-Medit	Lotus hyrsutus	.	+	.	.	.	.	1
H scap	Eurasiat	Origanum vulgare	.	+	.	.	.	.	1
-	-	Cuscuta sp.	+	.	.	.	.	.	1

-	-	Valerianella sp.	.	.	.	.	.	+	1
H scap	Euri-Medit	Scrophularia canina	+	.	.	.	.	.	1

Per le formazioni di pascolo, è stato elaborato un dendrogramma dei rilievi (Fig. 7). I rilievi sono stati 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 rilevate (PAST 3, 2020).

Il gruppo di rilievi 2 e 4 corrisponde a tipologie xeriche, aperte, riferite 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).

Il gruppo di rilievi 5,6,7,1 risultano caratterizzati da un contingente più mesofilo di specie e sono stati riferiti all'associazione *Brizo mediae - Brometum erecti*. Corrispondono ai settori prevalentemente pianeggianti a esposizione E NE. 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).

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

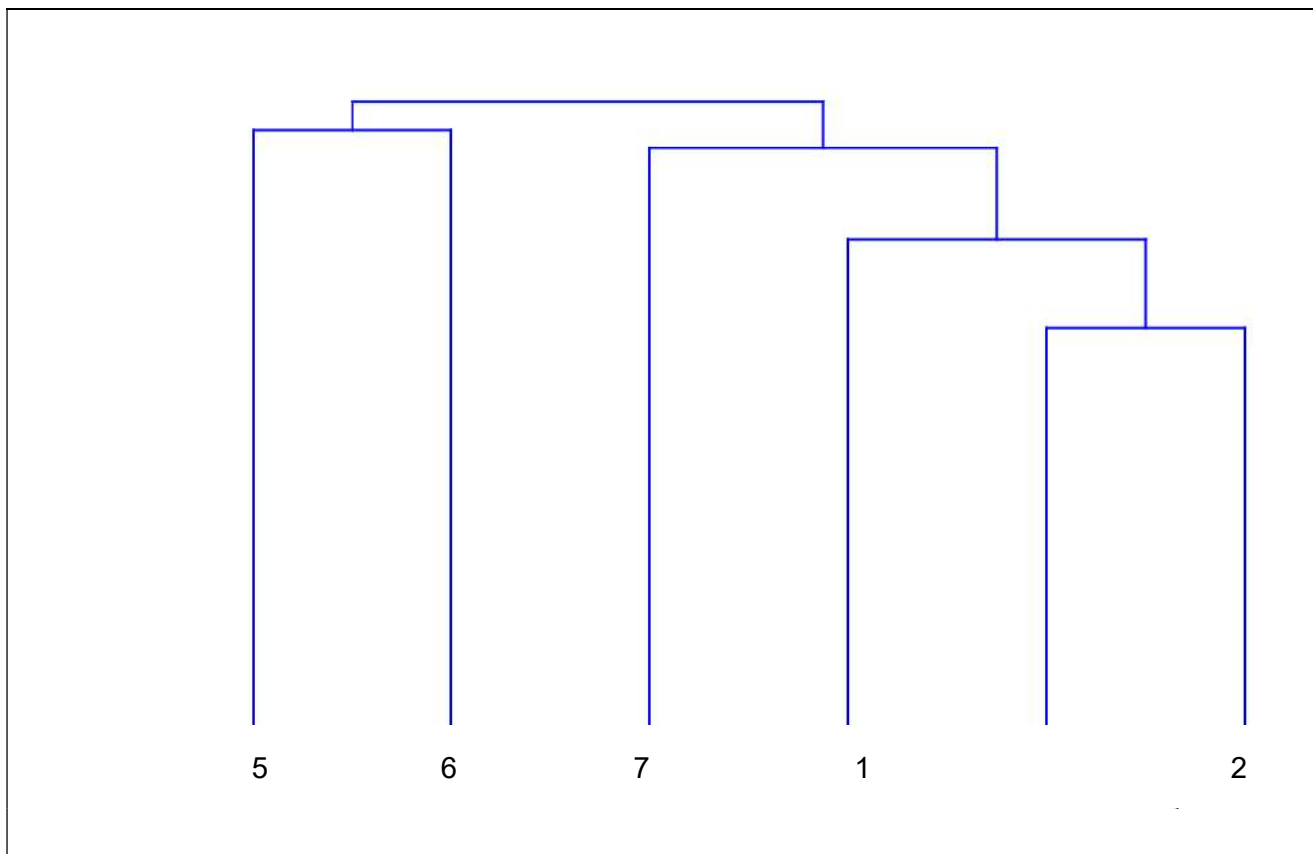


Fig. 7 – Dendrogramma dei rilievi del pascolo

Sono stati anche effettuati quattro rilievi nelle formazioni boschive e lineari (siepe) ricadenti nell'area dei lavori e nell'area buffer. Viene di seguito riportata la tabella dei rilievi svolti (Tab. 2).

TAB. 2 – Formazioni arboree e arbustive							
FB	FC	Numero del rilievo	3	8	9	10	
		Aerogeneratore/localizzazione	Viabilità T5-T6	T6	Aree circostanti	Viabilità	
		Località	Versanti M. Colleluce	Versanti M. Colleluce	Versanti sud M. S. Pacifico	Vicinanze Santuario Madonna della Neve	
		data	19/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	20/07/2023	
		Quota	839	773	760	790	
		Esposizione	NE	NE	SO	-	

		Inclinazione %	10	12	20	3	
		Copertura totale%	100	100	100	100	
		Superficie rilevata (mq)	100	100	100	100	
		Pietrosità	0	0	3	1	
		Rocciosità	0	1	4	0	
		Detriti	1	0	1	1	
		Note	Rimboschimento	Rimboschimento	Bosco termofilo	Siepe arboreo arbustiva	
Specie delle Classi Rhamno-Prunetea e Quercu-Fagetea e specie di rimboschimento							
P scap	SE-Europ	Acer obtusatum	+	+	.	+	3
P lian	Europ-Cauc	Clematis vitalba	1	.	+	1	3
H caesp	Europ-Cauc	Festuca heterophylla	1	+	+	.	3
P caesp	Eurasiat	Fraxinus ornus	1	+	1	.	3
P lian	Euri-Medit	Hedera helix	1	1	1	.	3
H scap	Eurimedit	Hypericum perforatum	+	+	.	+	3
P caesp	Euri-Medit	Juniperus oxycedrus L	+	+	+	.	3
P lian	S-Europ Sud Sib	Lonicera caprifolium	1	1	+	.	3
NP	Paleotemp	Rosa canina	+	1	.	2	3
P caesp	Eurimedit	Spartium junceum	.	+	1	2	3
H rhos	Eurimedit	Viola alba	+	+	1	.	3
P scap	Avv.	Abies cephalonica plant	2	+	.	.	2
H caesp	Paleotemp	Brachypodium sylvaticum	2	1	.	.	2
P scap	Africano	Cedrus atlantica	1	+	.	.	2
P caesp	Orof SW-Europ	Cytisus sessilifolius	.	+	1	.	2
P scap	Eurosiber	Picea abies	1	+	.	.	2
P scap	Eurimedit	Pinus nigra	2	3	.	.	2
P scap	Asiat	Pinus wallichiana	1	1	.	.	2
NO	Euri -Medit	Rubus ulmifolius	.	+	.	+	2
G rad	Eurimedit	Tamus communis	+	+	.	.	2
P scap	Avv.	Abies cephalonica	3	.	.	.	1
P caesp	Avv.	Abies cephalonica	3	.	.	.	1
P scap	Europ-Cauc	Acer campestre	.	.	1	.	1
P caesp	Eurimedit	Acer monspessulanum	.	.	+	.	1
NP	Centroeurop	Coronilla emerus	.	.	+	.	1
P caesp	Euroasiat	Cornus sanguinea	.	.	.	+	1
P caesp	Europ-Cauc	Corylus avellana	.	.	.	+	1

P caesp	Stenomedit	Daphne laureola	+	.	.	.	1
H scap	Circumbor	Geum urbanum	+	.	.	.	1
H scap	Eurasiat	Mycelis muralis	+	.	.	.	1
P scap	Eurasiat	Prunus avium	.	.	.	+	1
P caesp	Europ-Cauc	Prunus spinosa	.	.	.	+	1
P caesp	SE-Europ	Quercus pubescens Willd.	.	.	3	.	1
P caesp	Circumbor	Ostrya carpinifolia	.	.	2	.	1
P scap	Erimit	Quercus cerris plant.	+	.	.	.	1
NP	S-Medit-Subatl	Rosa arvensis	.	.	.	+	1
P scap	Eurimit	Sorbus domestica	.	.	+	.	1
P caesp	Europ	Sorbus aria	+	.	.	.	1
P	Seurop-Wasiat	Cercis siliquastrum	.	.	+	.	1
P caesp	Europ-Cauc	Ulmus minor	.	.	+	.	1
H ros	Europ	Primula vulgaris Hudson	.	.	+	.	1
P caesp	Paleotemp	Crataegus monogyna	.	.	+	.	1
H scap	Eurosiber	Solidago virgaurea	+	.	.	.	
Classe Artemisietea vulgaris							
H bienn	Eurimit	Echium vulgare	+	+	.	+	3
H scap	Eurosib	Trifolium campestre	+	+	.	.	2
H scap	Centroeurop	Euphorbia cyparissias	.	+	+	.	2
H scap	Eurasiat	Scabiosa columbaria	+	.	.	+	2
H bienn	Paleotemp.	Daucus carota	+	.	.	+	2
Ch suffr	Centroeurop.	Anthemis tinctoria	.	.	.	+	1
H scap-	Eurimit	Stachys officinalis	+	.	.	.	1
Specie delle Classi Festuco - Brometea e Molinio Arrhenatheretea							
H caesp	Subatl	Brachypodium rupestre	+	1	+	1	4
H scap	Paleotemp	Bromus erectus	1	1	.	+	3
H bienn	Europ	Arabis hirsuta	+	+	+	.	3
H scap	Subcosmop	Silene vulgaris	+	+	.	+	3
H caesp	Paleotemp	Dactylis glomerata	+	+	.	1	3
Ch suffr	Euri-Medit	Teucrium chamaedrys	+	+	.	.	2
Ch suffr	Eurimit	Helichrysum italicum	.	+	.	.	2
H caesp	C Europ.	Phleum pratense	.	+	.	+	2
		Asparagus acutifolius	.	.	+	.	1
H scap	Stenomedit	Galium corrudifolium	.	+	.	.	1
H caesp	Paleotemp.	Poa bulbosa var. vivipara	.	.	.	+	1

Gbulb	Euri-Medit.	Muscari neglectum	+	.	.	.	1
H scap	Orof-N-Medit	Stachys recta L.	.	+	.	.	1
H scap	Eurasiat.	Bupleurum falcatum	1	.	.	.	1
H scap	Eurosiber	Potentilla incana	+	.	.	.	1
H scap	Endem	Crepis lacera	.	.	.	.	1
H scap	Subcosmop	Sanguisorba minor	.	1	.	.	1
H scap	Eurasiat.	Centaurea jacea	+	+	.	.	1
H scap	Eurosib	Leucanthemum vulgare	.	+	.	.	1
H caesp	Circumbor	Lolium perenne	.	+	.	.	1
H scap	Eurasiat.	Galium verum	.	.	.	1	1
H scap	Orof.-Sud Europ	Cerastium arvense ssp suffruticosum	.	+	.	.	1
-	-	Festuca sp.	.	+	.	.	1
Altre specie							
H scap	Euri-Medit	Asperula cynanchica	.	+	.	.	1
T scap	S-Europ	Xeranthemum cylindraceum	+	.	.	.	1
T scap	Eurimedit	Blackstonia perfoliata	.	+	.	.	1
P caesp	S-Medit	Rhus coriaria	.	.	+	.	1

Trattandosi di formazioni distribuite nella fascia delle latifoglie alto collinari, si osserva dalla tabella che prevalgono le specie della Classe Quercu – Facetea, con presenza di altre Classi come Festuco – Bromotea, che indicano la contiguità con le formazioni di prateria secondaria e la Artemisietea vulgaris per la presenza di specie nitrofile e ruderali, degli ambienti legati alle pratiche umane.

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*, *Eryngium amethystinum*.

All'interno di questo aggruppamento vanno riferite le diverse specie di Orchidacee rinvenute: *Anacamptys pyramidalis*, *Orchis purpurea*, *Dactylorhiza sambucina*, *Ophrys classica*.

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 diffusione 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 Cisto cretici-Micromerietea julianae

Vegetazione camefitica e nanofanerofitica, spesso costituita da specie ad habitus pulvinato-spinescente, diffusa nel Mediterraneo orientale e centrale, su substrati di diversa natura. Lungo la Penisola italiana la classe è presente nell'Appennino centro-meridionale versante adriatico e nei settori ionici.

Vegetazione camefitica e nanofanerofitica, rupestre, pioniera, prevalentemente calcicola, che si sviluppa nel macrobioclima temperato (anche nella variante submediterranea), sui rilievi appenninici, con presenze anche nel settore alpino e nella penisola balcanica. Il syntaxon vicaria, nell'area indicata, l'ordine *Ononidetalia striatae* a gravitazione sud-europea occidentale. Tra le specie osservate *Dianthus ciliatus*, *Galium corrudifolium*, *Teucrium chamaedrys*, *Helichrysum italicum*.

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*.

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.

Tra le specie osservate *Trifolium campestre*, *Anthemis tinctoria*, *Cynosurus echinatus*, *Daucus carota*.

Classi Quercio - Fagetea e Rhamno-Prunetea

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

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	Specie
1.	P scap	Avv.	<i>Abies cephalonica</i>
2.	P scap	Avv.	<i>Abies cephalonica</i> plant
3.	P scap	Europ-Cauc	<i>Acer campestre</i>
4.	P caesp	Eurimedit	<i>Acer monspessulanum</i>
5.	P scap	SE-Europ	<i>Acer obtusatum</i>
6.	G bulb	Paleotemp	<i>Allium sphercephalon</i>
7.	G bulb	Euri-Medit.	<i>Anacamptys pyramidalis</i>
8.	Ch suffr	Centroeurop.	<i>Anthemis tinctoria</i>
9.	H caesp	Eurasiat.	<i>Anthoxantum odoratum</i>
10.	H scap	Eurimedit	<i>Antyllis vulneraria</i>
11.	H bienn	Europ	<i>Arabis hirsuta</i>
12.	Ch suffr	S-Europ	<i>Artemisia alba</i>
13.	NP	Steno medit	<i>Asparagus acutifolius</i>
14.	H scap	Euri-Medit	<i>Asperula cynanchica</i>
15.	Ch suffr	Medit-Mont	<i>Asperula purpurea</i>
16.	T scap	Eurimedit	<i>Blackstonia perfoliata</i>

17.	H caesp	Subatl	Brachypodium rupestre
18.	H caesp	Paleotemp	Brachypodium sylvaticum
19.	H caesp	Erosib.	Briza media
20.	H scap	Paleotemp	Bromus erectus
21.	T scap	Euri-Medit	Bupleurum baldense
22.	H scap	Eurasiat.	Bupleurum falcatum
23.	H bienn	Paleotemp.	Campanula rapunculus
24.	H ros	Centro-Europ	Carlina acaulis
25.	P scap	Africano	Cedrus atlantica
26.	H scap	Eurasiat.	Centaurea jacea
27.	H scap	S-Europ	Cephalaria leucantha
28.	H scap	Orof.-Sud Europ	Cerastium arvense ssp suffruticosum
29.	P	Seurop-Wasiat	Cercis siliquastrum
30.	P lian	Europ-Cauc	Clematis vitalba
31.	P caesp	Euroasiat	Cornus sanguinea
32.	NP	Centroeurop	Coronilla emerus
33.	P caesp	Europ-Cauc	Corylus avellana
34.	P caesp	Paleotemp	Crataegus monogyna
35.	H scap	Endem	Crepis lacera
36.	-	-	Cuscuta sp.
37.	T scap	Eurimedit	Cynosurus echinatus
38.	P caesp	Orof SW-Europ	Cytisus sessilifolius
39.	H caesp	Paleotemp	Dactylis glomerata
40.	G bulb	Europ.-Caucas.	Dactylorhiza sambucina
41.	P caesp	Stenomedit	Daphne laureola
42.	H bienn	Paleotemp.	Daucus carota
43.	H scap	C e S Europ.	Dianthus cartusianorum
44.	H scap	Italo-Ilir	Dianthus ciliatus
45.	H bienn	Eurimedit	Echium vulgare
46.	H scap	SE Europ	Eryngium amethystinum
47.	H scap	Eurimedit	Eryngium campestre L.
48.	H scap	Centroeurop	Euphorbia cyparissias
49.	H caesp	Europ-Cauc	Festuca heterophylla
50.	H caesp	Subendem	Festuca inops
51.	-	-	Festuca sp.
52.	P caesp	Eurasiat	Fraxinus ornus
53.	H scap	Stenomedit	Galium corrudifolium
54.	H scap	Eurasiat.	Galium verum
55.	H scap	Circumbor	Geum urbanum
56.	H scap	S Europ.	Globularia bisnagarica
57.	P lian	Euri-Medit	Hedera helix
58.	Ch suffr	Europ-Caucas	Helianthemum canum
59.	Ch suffr	Europ-Causas	Helianthemum nummularium
60.	Ch suffr	Eurimedit	Helichrysum italicum
61.	H ros	Europ-Causas	Hieracium pilosella
62.	H scap	Eurimedit	Hypericum perforatum

63.	H caesp	Centro e S-Europ	Hypocrepis comosa
64.	P caesp	Euri-Medit	Juniperus oxycedrus L
65.	H scap	Eurimedit	Lactuca perennis
66.	H ros	Medit-mont	Leontodon cicoraceus
67.	H scap	Eurosib	Leucanthemum vulgare
68.	H bienn	Eurimedit	Linum usitatissimum
69.	H caesp	Circumbor	Lolium perenne
70.	P lian	S-Europ Sud Sib	Lonicera caprifolium
71.	H scap	Subcosmop	Lotus corniculatus
72.	Ch suffr	Euri-Medit	Lotus hyrsutus
73.	T scap	Paleotemp	Medicago lupulina
74.	Gbulb	Euri-Medit.	Muscari neglectum
75.	H scap	Eurasiat	Mycelis muralis
76.	H scap	Medit-Mont	Onobrychis viciifolia
77.	H scap	Eurimedit	Ononis pusilla
78.	Ch suffr	Euri-Medit.	Ononis spinosa
79.	G bulb	Euri-Medit	Ophrys classica
80.	G bulb	Eurasiat.	Orchis purpurea
81.	H scap	Eurasiat	Origanum vulgare
82.	P caesp	Circumbor	Ostrya carpinifolia
83.	H scap	W-Medit	Pentanema montanum
84.	G rhiz	Endem	Phleum ambiguum
85.	H caesp	C Europ.	Phleum pratense
86.	P scap	Eurosiber	Picea abies
87.	P scap	Eurimedit	Pinus nigra
88.	P scap	Asiat	Pinus wallichiana
89.	H ros	Cosmpop	Plantago lanceolata
90.	H caesp	Paleotemp.	Poa bulbosa var. vivipara
91.	H caesp	Eurasiat	Poa trivialis
92.	H scap	Eurosiber	Potentilla incana
93.	H ros	Europ	Primula vulgaris Hudson
94.	P scap	Eurasiat	Prunus avium
95.	P caesp	Europ-Cauc	Prunus spinosa
96.	P scap	Erimedit	Quercus cerris plant.
97.	P caesp	SE-Europ	Quercus pubescens Willd.
98.	T scap	Europ.	Rhinanthus minor
99.	P caesp	S-Medit	Rhus coriaria
100.	NP	S-Medit-Subatl	Rosa arvensis
101.	NP	Paleotemp	Rosa canina
102.	NP	Euri -Medit	Rubus ulmifolius
103.	H scap	Subcosmop	Sanguisorba minor
104.	H scap	Eurasiat	Scabiosa columbaria
105.	H scap	Euri-Medit	Scrophularia canina
106.	Ch suffr	Orof.-S.-Europ	Sedum rupestre
107.	H ros	Eurasiat.	Silene otites
108.	H scap	Subcosmop	Silene vulgaris
109.	H scap	Eurosiber	Solidago virgaurea
110.	P caesp	Europ	Sorbus aria

111.	P scap	Eurimedit	Sorbus domestica
112.	P caesp	Eurimedit	Spartium junceum
113.	H scap-	Eurimedit	Stachys germanica
114.	H scap-	Eurimedit	Stachys officinalis
115.	H scap	Orof-N-Medit	Stachys recta L.
116.	G rad	Eurimedit	Tamus communis
117.	H scap	Euri-Medit	Tanacetum corymbosum
118.	Ch suffr	Euri-Medit	Teucrium chamaedrys
119.	Ch suffr	Stenomedit	Teucrium polium
120.	Ch rept	Eurimedit	Thymus longicaulis
121.	H scap	Eurosib	Trifolium campestre
122.	H scap	Subcosmop	Trifolium pratense
123.	T scap	Eurimedit	Trifolium stellatum
124.	H scap	S-Europ	Trinia glauca
125.	P caesp	Europ-Cauc	Ulmus minor
126.	-	-	Valerianella sp.
127.	H rhos	Eurimedit	Viola alba
128.	T scap	S-Europ	Xeranthemum cylindraceum

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. 8) possiamo osservare che il contingente mediterraneo (Eurimediterranee 29% e Stenomediterranee 4%) risulta ben rappresentato e 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. Inoltre il contingente delle specie continentali (Europee nel complesso 22% ed Euroasiatiche 10%) assume notevole rilevanza, in accordo con il macroclima. I valori di Orofite (3%) e Boreali (2%) sono da ricondurre alla fascia altitudinale submontana dell'area in esame che non è particolarmente elevata. La percentuale delle specie endemiche non risulta particolarmente elevata (3%) dal momento che non sono presenti ambienti a morfologia diversificata e affioramenti rocciosi che sembrano favorire l'elemento endemico.

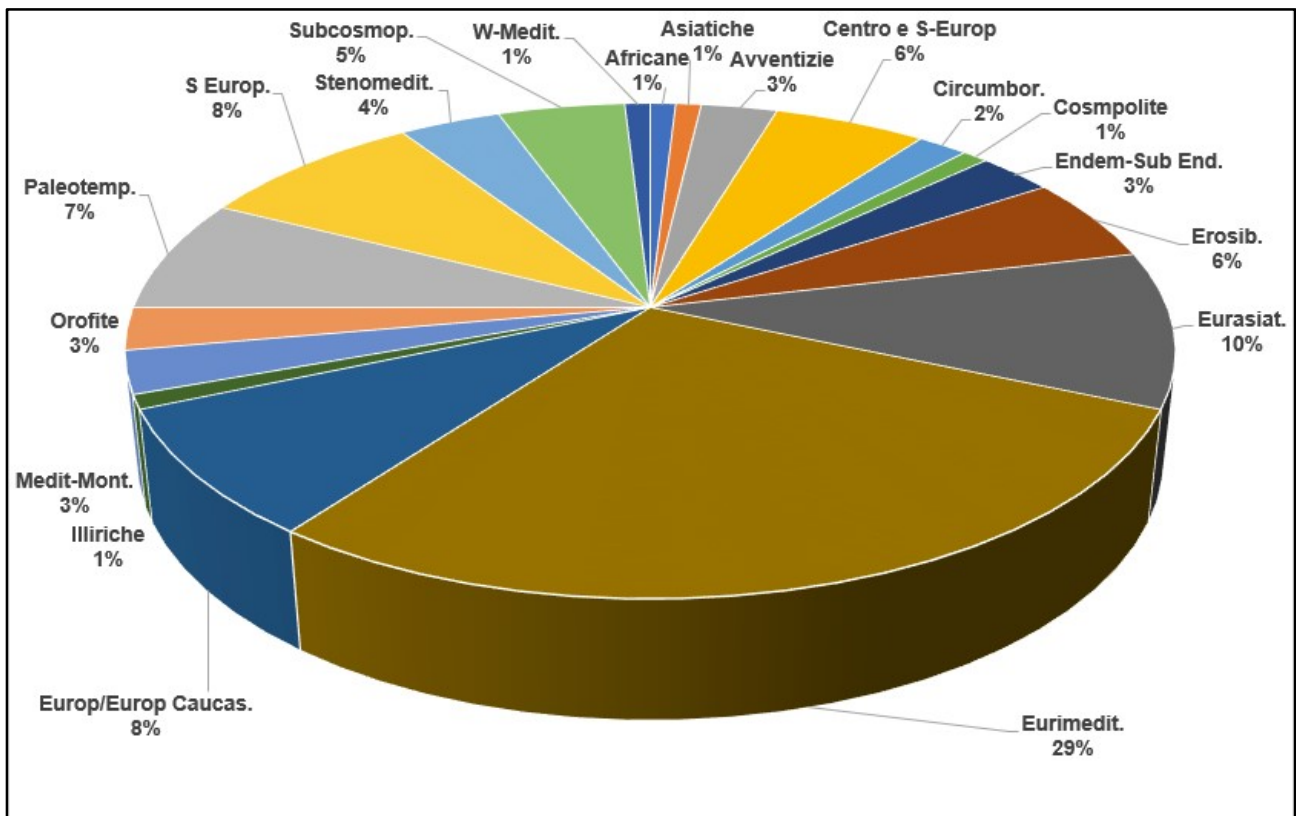


Fig. 8- Spettro corologico normale dell'area di studio

Per quanto riguarda lo spettro biologico delle cenosi di prateria (Fig. 9) si nota una marcata dominanza delle Emicriptofite (62%), in accordo sia con il bioclimate 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 (8%) in relazione al moderato disturbo antropico.

Rispetto al valore delle Geofite nello spettro generale (8%). 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 dimensione del pascolo e alla vicinanza di fitocenosi forestali nell'area. Abbastanza rappresentate le Camefite (13%), legate a stadi dinamici in atto nelle formazioni più xeriche.

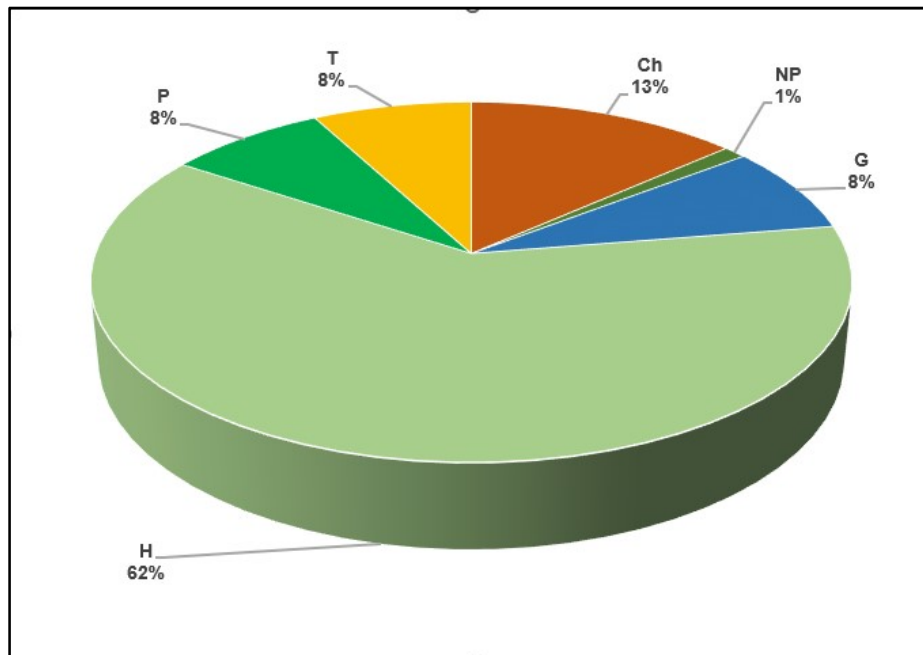


Fig 9 - Spettro biologico normale del pascolo (Tab 1)

All'interno della vegetazione boschiva come logico si osserva l'alta percentuale di Fanerofite (P) e Nanofanerofite (NP) (46%). L'alta percentuale delle Emicrittofite (H) è da ascrivere alla presenza di vaste radure nel rimboschimento, dove predominano le specie erbacee del pascolo. Infine, considerando il rapporto G/H (che indica formazioni tanto più evolute quanto il valore si avvicina o supera 1, Ferrari et al. 1979; Raffaelli e Rizzotto 1992) emerge un valore basso che denota un basso grado di maturità del bosco.

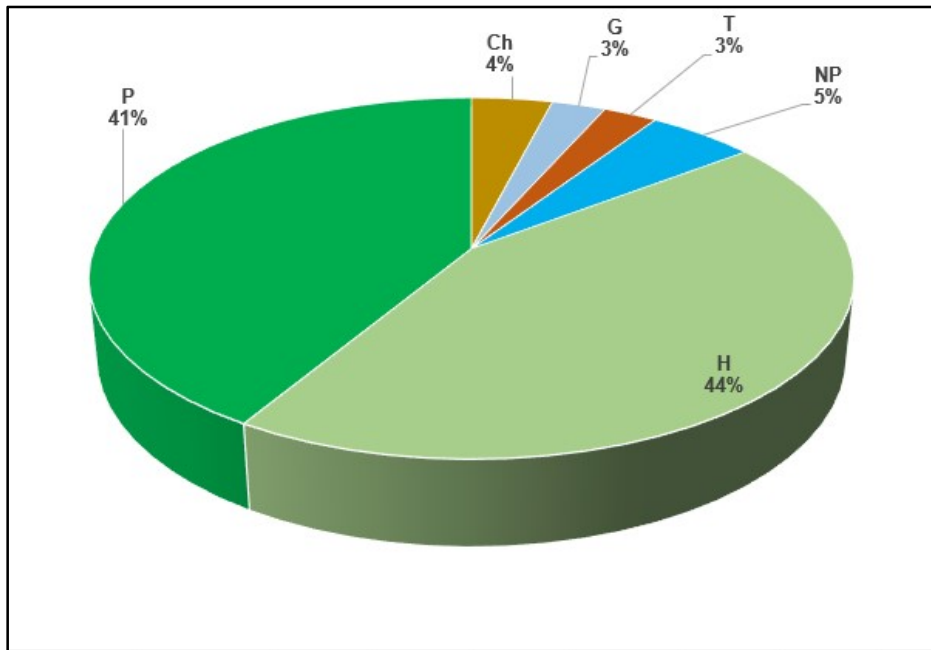


Fig 9a - Spettro biologico normale delle aree boschive (Tab 2)



Foto 1 - Aspetto del pascolo semimesofilo vicinanza aerogeneratore **T5** (corrispondenza rilievo: **RIL. 1**)



Foto 2 - Aspetto del pascolo semimesofilo con presenza di ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) in area di progetto aerogeneratore **T5** (corrispondenza rilievo: **RIL. 2**)



Foto 3 - Altra vista del pascolo con presenza di ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) in area di progetto aerogeneratore **T5** (corrispondenza rilievo: **RIL. 2**)



Foto 4 - Vista del l'interno del rimboschimento a dominanza di conifere, ai lati della viabilità, nella zona superiore tra l'aerogeneratore **T5 e T6** (corrispondenza rilievo: **RIL. 3**)



Foto 5 - Altra vista del l'interno del rimooschimento ai lati della viabilità, nella zona superiore tra l'aerogeneratore **T5 e T6** (corrispondenza rilievo: **RIL. 3**)



Foto 6 - Vista della viabilità in aree interessata da rimboschimento, nella zona superiore nel versanto nord est di Monte di Colleluce tra l'aerogeneratore **T5 e T6** (corrispondenza rilievo: **RIL. 3**)



Foto 7 - Vista generale della viabilità in aree interessate da rimboschimenti a dominanza di conifere; tratto in discesa in avvicinamento aerogeneratore di progetto **T6**



Foto 8 - Vista del rimboschimento a dominanza di conifere Monte Colleluce; aspetto rado dintorni aerogeneratore di progetto corrispondenza rilievo: **T6** Ril 8)



Foto 9 - Pascolo semimesofilo arbustato con ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) in area di progetto aerogeneratore **T4** (corrispondenza rilievo: **RIL. 4**)



Foto 10 - Particolare del pascolo semimesofilo con arbustati di ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) in area di progetto aerogeneratore **T4** (corrispondenza rilievo: **RIL. 4**)



Foto 11 - Pascolo semimesofilo con rari arbusti di ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*) in area di progetto aerogeneratore **T3** (corrispondenza rilievo: **RIL. 5**)



Foto 12 - Particolare della composizione floristica del pascolo, con *Dianthus ciliatus*, *Eryngium amethystinum*, *Elichrysum italicum*, *Bromus erectus*, *Hypericum perforatum*, *Teucrium chamaedris* e altre, nell'area di progetto aerogeneratore **T3** (corrispondenza rilievo: **RIL. 5**)



Foto 13 – Vista del pascolo semimesofilo in periodo tardo estivo, in area di progetto aerogeneratore **T3** (corrispondenza rilievo: **RIL. 5**)



Foto 14 - Vista del pascolo semimesofilo, sede dell'area di progetto aerogeneratore **T2** (corrispondenza rilievo: **RIL. 6**)



Foto 15 - Esempio singolo di pino nero (*Pinus nigra*) nelle vicinanze della viabilità di progetto, per l'aerogeneratore **T1**. L'esemplare non verrà interessato.



Foto 16 - Vista dell'area dell'aerogeneratore di progetto **T1**, in periodo tardo estivo, intessata da giovane impianto di olivo (oliveto), su incolto erbaceo,



Foto 17 – Altra vista dell'area dell'aerogeneratore di progetto T1, in periodo tardo estivo, intessata da giovane impianto di olivo (oliveto), su incolto erbaceo.



Foto 18 – Area di seminativo interessata dall'Area di Cantiere (tra T3 e T4).

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 considerate sono relative alla posa in opera degli aerogeneratori e al percorso del cavidotto. Riguardo la viabilità si fa riferimento alla Relazione forestale "Relazione di compensazione ambientale ai sensi della L.R. 6/2005 e ss.mm.ii., svolta dal Dr. Lebboroni.

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 che verranno successivamente ripristinate e riarmonizzate rispettando il più possibile la morfologia esistente 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 e rese agli usi naturali del suolo (pascolivi/boschivi).

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 70.337 mq circa, mentre la superficie delle tipologie vegetali interessata in maniera permanente è di circa 48.690 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, praterie xeriche, praterie cespugliate)

- Seminativi

-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*).

Rimboschimenti di conifere

Tipologie vegetali interferite	Aree utilizzate	
	Aree temporanee (mq circa)	Aree permanenti (mq circa)
Superfici boscate (Rimboschimenti)	20.106	7.100
Superfici boscate (Latifoglie)	289	-
Ginepreti	5.758	5.380
Formazioni lineari arboreo - arbustive	-	348
Pascolo xerico (Xerobrometo)	4088	2.347
Pascolo mesofilo (Mesobrometo)	23.745	9.123
Boscaglia di robinia	-	119
Seminativi	16.351	20.927
Oliveto	-	2.267
Vegetazione ornamentale	-	650
Totale	70.337	48.690

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 interessate 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 mitigazione 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 temporanee direttamente interessate dai lavori in progetto, 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, (bosco, albero ad alto fusto, 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 sopra citata.

Mitigazione e schermatura della Stazione Elettrica e della Stazione Utente

In relazione alla realizzazione della Stazione elettrica e della Stazione Utente, poste all'interno del territorio comunale di Camerino, anche esse dovranno essere mitigate 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.

Le stazioni oggetto di schermatura ricadenti nel Comune di Camerino si trovano collocate 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 delle strutture sono presenti elementi vegetali lineari costituiti da filari igrofilo, 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 squadra 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.
- Camilletti M. – 2019 Biodiversità E Paesaggio Vegetale Del Rilievo "Poggio Le Cime" Presso La Località Bistocco (Bacino Del Chienti) Tesi di Laurea Università Politecnica delle Marche (UNIVPM).
- 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
- DGR n. 872 del 1 agosto 2016 . Dir. 92/43/CEE. DPR n. 357/97. L. R. n. 6/2007. Approvazione delle Misure di conservazione della ZPS IT5330027 Gola di Sant'Eustachio, Monte d'Aria e Monte Letegge, adottate dall'Unione Montana Marca di Camerino, dall'Unione Montana delle Alti Valli del Potenza e dell'Esino e dell'Unione Montana dei Monti Azzurri in qualità di enti di gestione
- DGR n. 870 del 1 agosto 2016 . Dir. 92/43/CEE. DPR n. 357/97. L. R. n. 6/2007. Approvazione delle Misure di conservazione del Sito di Importanza Comunitaria IT5330016 Gola di Sant'Estachio, adottate dall'Unione Montana delle Alti Valli del Potenza e dell'Esino e dell'Unione Montana dei Monti Azzurri in qualità di enti di gestione.
- DGR n. 873 del 1 agosto 2016 . Dir. 92/43/CEE. DPR n. 357/97. L. R. n. 6/2007. Approvazione delle Misure di conservazione del Sito di Importanza Comunitaria IT5330011 Monte Letegge, Monte d'Aria e della ZPS IT5330029 dalla Gola del Fiastrone al Monte Vettore per la parte esterna al Parco Nazionale dei Monti Sibillini, adottate dall'Unione Montana Marca di Camerino e dell'Unione Montana dei Monti Azzurri in qualità di enti di gestione.
- 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 colturali. *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): 9 pp.
- 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