# RB Relazione Botanica

# Parco Eolico di RIALTO 2

**Committente: MARCOPOLO ENGINERIING SpA SISTEMI ECOLOGICI**

**Redatta da: Dott. For. Stefano Macchetta, Dott.sa Elisa Oberto**

**Rilievi botanici effettuati da: Dott. For. Stefano Macchetta**

Rev. 3 del 28/11/11

# INDICE


PREMESSA 3

ELEMENTI PROGETTUALI 4

CARATTERI DELLA VEGETAZIONE E DELL'USO DEL SUOLO 6

Descrizione dell'area vasta 7

Rilevamenti fitosociologici 12

Rilievi fitosociologici sulle aree di intervento 16

EMERGENZE NATURALISTICHE 23

STIMA DEGLI IMPATTI 24

IMPATTI E SOLUZIONI PROGETTUALI DI MITIGAZIONE 26

MONITORAGGIO 27

BIBLIOGRAFIA E QUADRO NORMATIVO AMBIENTALE 28

# PREMESSA

Il presente documento intende fornire gli elementi necessari alla valutazione degli impatti derivanti dalla realizzazione, da parte della MARCOPOLO ENGINEERING SpA Sistemi Ecologici, del parco eolico Rialto 2 , sito in località Pian dei Corsi, Comune di Rialto (SV) sulla componente vegetazionale e sugli habitat presenti in loco.

L'intervento in questione riguarda la realizzazione di un parco eolico costituito da 3 aerogeneratori che si andrebbero ad aggiungere ad un contesto territoriale, ovvero la porzione più a nord ovest del crinale che separa il territorio comunale di Rialto da quello di Calice Ligure, che già ospita diverse torri eoliche.



**Foto 1: panoramica del sito**

# ELEMENTI PROGETTUALI

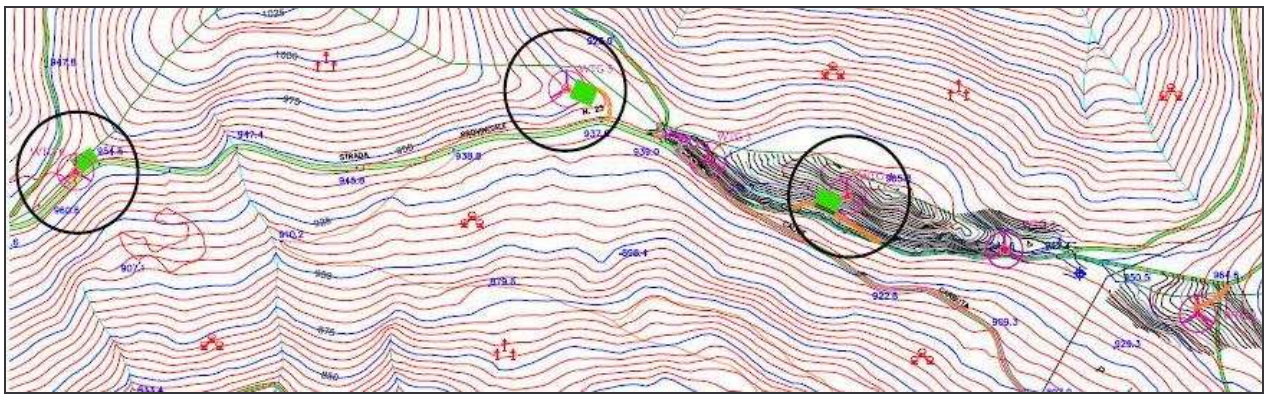


**Figura 1: disposizione degli aerogeneratori**

La figura 1 mostra l'ubicazione degli aerogeneratori di MARCOPOLO esistenti e di quelli in progetto, cerchiati in nero.
MARCOPOLO ENGINEERING SpA intende allestire un parco eolico adiacente a quello in suo possesso già in esercizio, costituito da 3 aerogeneratori, per un totale di 6 torri eoliche.
Nello specifico la torre 4 sarà collocata tra la 3 e la 1 del parco già in funzione, mentre la 5 e la 6 saranno ubicate più a ovest, sullo stesso crinale.
Due aerogeneratori (il numero 4 ed il numero 5) saranno serviti da pista di accesso alle rispettive piazzole mentre il terzo (torre numero 6), ovvero quello più a ovest, non necessiterà di viabilità aggiuntiva in quanto la piazzola sarà confinante con la strada.

L'intervento implicherà:
taglio raso sulle aree che verranno interessate dal cantiere;
movimenti terra per l'allestimento del cantiere;
montaggio degli aerogeneratori, con relative opere accessorie (basamenti in cls, cavidotti, etc…);
ripristino dei volumi con mantenimento delle piazzole di servizio agli aerogeneratori e delle relative piste di servizio (non necessaria per l'aerogeneratore 6);
ripristino ambientale (piantumazione, rinverdimento, eventuale regimazione delle acque, creazione di microhabitat variegati).

Per quanto concerne l'ultimo punto, in fase di cantiere, vi sono alcune operazioni che potrebbero migliorare il risultato finale del ripristino.

Tra queste, se sarà possibile, si potrà tentare di asportare la rinnovazione di faggio presente nelle aree in cui verrà effettuato il taglio raso e di piantumarla in zone degradate come opera di mitigazione o di allevarli per il loro successivo utilizzo in fase di ripristino.

Anche la roccia affiorante da rimuovere nelle opere di scavo potrebbe essere parzialmente riutilizzata per ricreare una variabilità più naturaliforme della superficie del suolo, creando zone a maggior pietrosità, come si rileva nelle zone di bosco.

Parte del soprassuolo arboreo abbattuto dovrà essere lasciato in situ come cataste e fascine, assicurandone la stabilità.

Nel caso si debba provvedere al consolidamento di versanti, scarpate, etc., si dovrà ricorrere ad opere di ingegneria naturalistica.

# CARATTERI DELLA VEGETAZIONE E DELL'USO DEL SUOLO

L'area interessata dall'intervento è una zona boschiva a prevalenza di faggeta che, a seconda delle zone, si trova governata a fustaia, a ceduo, o frequentemente a governo misto che, in questo caso, significa un mosaico di ceduo e fustaia per piccoli gruppi di piante senza una precisa scelta gestionale.

Accanto alla faggeta si rilevano noccioleti, derivanti dal degrado delle faggete, e rimboschimenti di conifere. Si rileva altresì la sporadica presenza di altre specie di caducifoglie arboree quali carpini, castagni e querce.

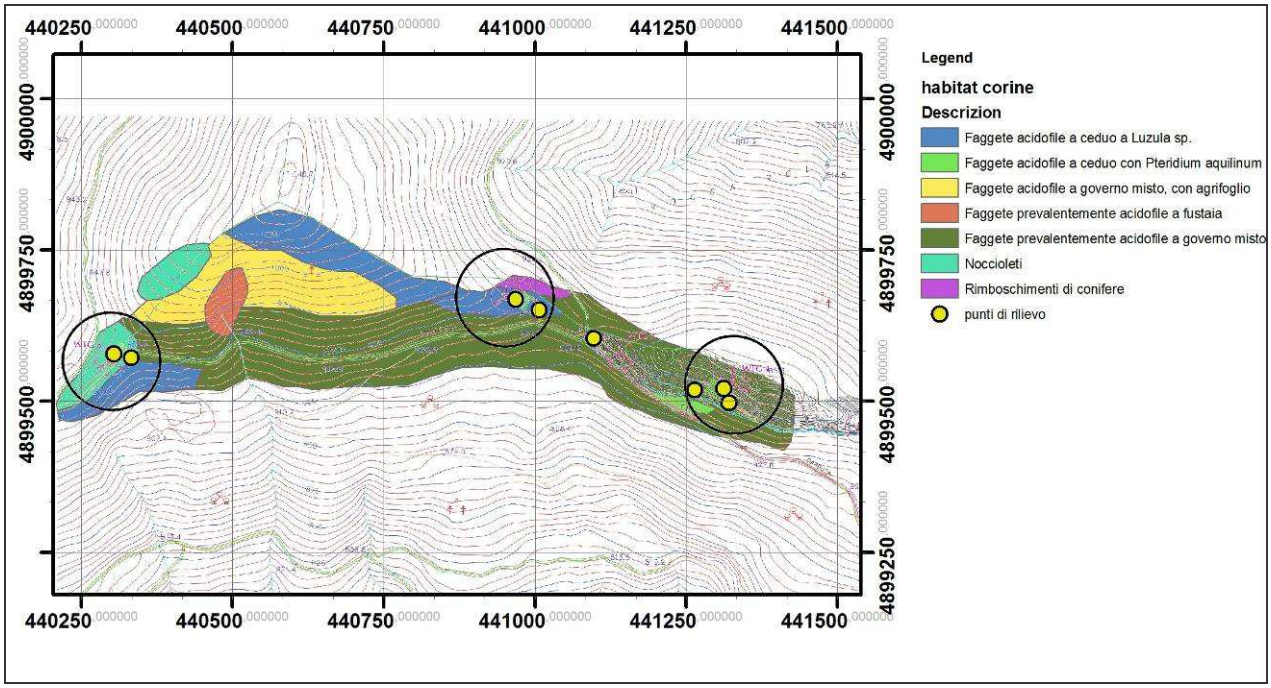



**Figura 2: cartografia delle formazioni forestali**

Il substrato litologico (roccia madre) è costituito da porfiroidi del Melogno e Scisti di Gorra, i quali sono caratterizzati da reazione acida con suoli relativamente profondi e privi di affioramenti rocciosi o di pietrosità. L'acidità del substrato è una condizione determinante per la presenza di faggete acidofile caratterizzate da scarsa fertilità e da un corteggio floristico estremamente contenuto soprattutto per quanto riguarda le specie del sottobosco.

La maggior parte delle specie erbacee, come risulta dai rilievi effettuati, è presente nelle zone più perturbate, in cui si sono effettuati movimenti terra (ad esempio nelle vecchie

aie carbonili) e/o dove si sono aperte chiarìe; in queste zone si sono insediate specie colonizzatrici dei margini boschivi, delle radure e delle zone antropizzate.
Per quanto concerne l'inquadramento climatico, la morfologia della dorsale appenninica e le sue diramazioni secondarie hanno un considerevole effetto sul regime delle temperature e su quello pluviometrico, comportando, con l'aumento delle quote, sensibili diminuzioni termometriche e un innalzamento dei valori delle piogge; la piovosità annua può raggiungere infatti anche i 1800 millimetri, con una media intorno ai 1400 mm, il che determina un elevato grado di umidità. Nel periodo invernale si registrano spesso anche molteplici giornate con fenomeni di galaverna.
Queste caratteristiche climatiche creano un ambiente favorevole a formazioni forestali mesofile. Nella zona si riscontano però anche zone secche, seppur di limitata estensione, caratterizzate da possibile stress idrico della vegetazione a causa dell'esposizione e del suolo superficiale (zone più aperte).
Nel complesso, l'area interessata dal progetto, risulta disturbata da frammentazione degli habitat dovuta alla presenza di viabilità ordinaria e di piste forestali ed inoltre percorsa da percorsi escursionistici piuttosto frequentati.

## *Descrizione dell'area vasta*

Per l'inquadramento di area la vegetazione è stata descritta nella porzione di territorio che, verso monte, si estende fino al crinale spartiacque (coincidente con il confine comunale) e, verso valle, si sviluppa per circa 50 m a valle della strada che costituisce l'asse su cui è stata progettata l'ubicazione degli aerogeneratori.
La vegetazione è costituita quasi interamente da faggete acidofile caratterizzate da crescita lenta e da sottobosco molto povero di specie anche a causa dell'elevato ombreggiamento e dell'accumulo di lettiera. Nelle zone più pianeggianti il maggior livello evolutivo del suolo ha permesso lo sviluppo di vegetazioni forestali più fertili che rappresentano forme di transizione tra la faggeta acidofila e la faggeta eutrofica.

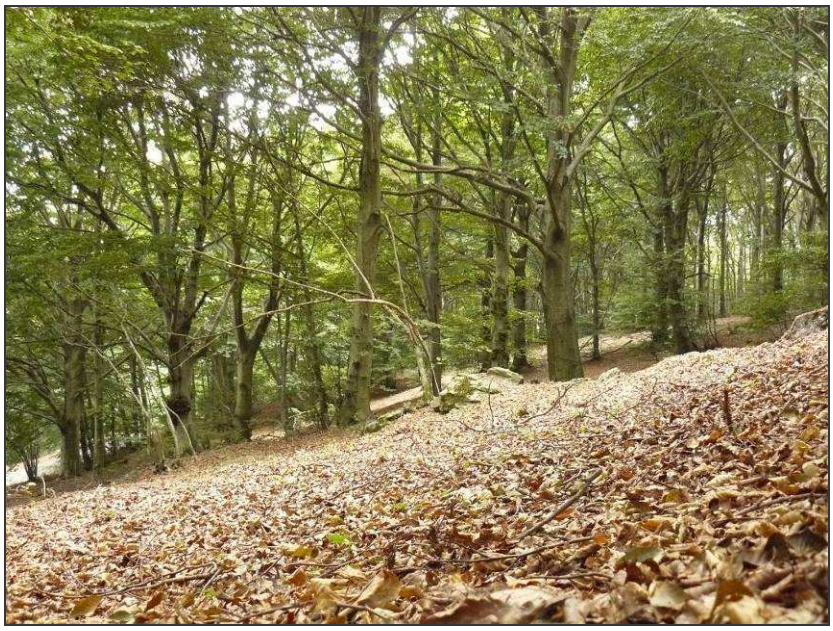


**Foto 2: faggeta acidofila ad alto fusto**

La parte orientale dell'area vasta in cui ricadono le pale eoliche 1, 2 e 4 è costituita da boschi a governo misto in cui prevale la forma a fustaia monoplana con diametri di medie dimensioni e con isolati alberi invecchiati probabilmente residui di un'antica utilizzazione a ceduo (presenza di vecchie aie carbonili). La fustaia si è probabilmente generata per invecchiamento naturale di cedui abbandonati. Nonostante la scarsa biodiversità vegetazionale, che determina un valore naturalistico limitato, la formazione può comunque avere potenzialità faunistiche in termini di habitat, soprattutto per la presenza di alcuni individui arborei di grosse dimensioni (in numero limitato a causa dell'eccessiva uniformità del popolamento). Questi individui invecchiati, per la presenza di cavità, rami o porzioni di tronco morto, hanno infatti una buona funzione di habitat per specie animali di interesse conservazionistico.

Il sottobosco risulta molto povero di specie sia come numero di specie che come copertura del suolo.



**Foto 3: fustaia di faggio; si nota l'esiguità del sottobosco**

Si rileva la presenza di affioramenti di rocce e massi che, seppure sotto copertura arborea, possono ospitare alcune specie caratteristiche della vegetazione casmofitica, aumentando la complessità dell'habitat e la sua valenza faunistica.

La porzione occidentale comprendente le pale 3, 5 e 6 è costituita da cedui e boschi a governo misto di faggio in cui prevale la forma a ceduo. Si tratta prevalentemente di cedui invecchiati oltre il turno consuetudinario. Le caratteristiche ambientali sono analoghe alla fustaia descritta in precedenza, di cui il ceduo rappresenta una variante degradata per motivi gestionali. La gestione a ceduo comporta un minor valore faunistico, una copertura arborea più densa e omogenea e una minore biodiversità complessiva. Gli alberi con funzione di habitat, costituiti essenzialmente da matricine molto invecchiate, sono meno frequenti rispetto alla fustaia.



**Foto 4: ceduo di faggeta acidofila**

Le specie arboree autoctone diverse dal faggio, costituite essenzialmente da esemplari di carpino bianco (*Carpinus betulus)* e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), sono sporadiche e pertanto, pur non essendo specie rare, per quanto possibile andrebbero tutelate al fine di aumentare la biodiversità dell'ecosistema.

In alcune zone sono presenti boschi misti con conifere di origine artificiale (legate anche alla presenza del vicino vivaio forestale) in parte mescolate con faggio e latifoglie autoctone che hanno spontaneamente invaso i rimboschimenti. Tali habitat sono parzialmente artificializzati e non particolarmente interessanti dal punto di vista naturalistico.

Sul crinale sono presenti habitat caratterizzati da una maggior rocciosità del suolo e da maggiore esposizione alle intemperie in cui il faggio è sostituito da altre specie, principalmente rovere (*Quercus petraea*), sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*) o castagno (*Castanea sativa*). Anche questi ambienti, all'interno della faggeta uniforme, sono preferibilmente da conservare.

La pala eolica numero 6 ricade invece in una zona ad arbusteto di nocciolo (*Corylus avellana*) con esigua presenza di altre specie arboree. Tale tipo di vegetazione è di scarso valore naturalistico e, presumibilmente, è imputabile a cause di errata gestione del bosco con tagli troppo intensi in fustaia o ceduazioni su ceppaie troppo vecchie per essere ancora pollonifere.

La vegetazione erbacea e arbustiva è presente prevalentemente nei margini boschivi in cui si denotano perturbazioni antropiche: bordi di strada, di piste forestali e delle piazzole

per le pale eoliche. Il disturbo del suolo concomitante alla realizzazione di queste opere fa sì che la vegetazione sia più di tipo ruderale rispetto a quella caratteristica di radure, margini e tagli boschivi. L'età ancora giovane del popolamento, sia ceduo sia fustaia, fa sì che non ci siano ancora dinamiche di invecchiamento del bosco con conseguenti schianti e sradicamenti e con il formarsi spontaneo di radure e di gruppi di rinnovazione.
Nella parte sommitale del versante, non interessata dall'intervento, sono presenti sporadici esemplari di agrifoglio (*Ilex aquifolium*) che indicano condizioni climatiche di tipo suboceanico (buona disponibilità idrica e stagionalità poco marcata). In Liguria sono anche descritte faggete apenniniche a tasso e agrifoglio che rappresentano un habitat di interesse prioritario ai sensi della direttiva habitat a causa del loro elevato valore ambientale. Questo tipo di vegetazione è descritto solamente per poche stazioni nell'entroterra genovese dove è caratterizzato da una forte presenza di tasso e agrifoglio con piante di grandi dimensioni e da arbusti sempreverdi come *Ruscus aculeatus*. L'habitat di interesse prioritario è quindi ben diverso da quello presente nell'area vasta del progetto, tuttavia gli esemplari di agrifoglio devono essere per quanto possibile tutelati in quanto specie sporadica e in quanto indicatrici della potenzialità di evoluzione delle faggete in habitat più complessi e maggiormente ricchi di specie.
In corrispondenza di un impluvio (foto 5) che solca il versante è inoltre presente un piccolo nucleo di faggeta con struttura a fustaia ben evidente che svolge un ruolo di protezione del suolo e con caratteristiche particolarmente favorevoli alla fauna.



**Foto 5: impluvio**

## *Rilevamenti fitosociologici*

L'elenco floristico è costituito dalla somma delle specie rilevate nei rilievi sulle aree di intervento e delle specie rilevate nell'area vasta, principalmente lungo la strada. Le specie problematiche o di interesse conservazionistico sono evidenziate nella colonna di destra.

I nomi scientifici fanno riferimento a Flora d'Italia di Pignatti.

### Elenco floristico dell'area vasta

| N° | Specie | Habitat | Note |
|---|---|---|---|
| 1 | *Abies alba* | Impianti artificiali | |
| 2 | *Achillea millefolium* | | |
| 3 | *Agropyron repens* | Ambienti antropizzati | |
| 4 | *Ajuga reptans* | | |
| 5 | *Alliaria petiolata* | | |
| 6 | *Amaranthus hybridus* | Neofita invasiva | |
| 7 | *Anemone nemorosa* | | |
| 8 | *Angelica sylvestris* | | |
| 9 | *Aquilegia vulgaris* | Protetta | Allegato A LR 28/2009 |
| 11 | *Arctium minus* | Ambienti antropizzati | |
| 12 | *Artemisia verlotiorum* | Neofita invasiva | |
| 13 | *Asplenium tricomanes* | | |
| 14 | *Astragalus glycyphyllos* | | |
| 15 | *Athyrium filix-foemina* | | |
| 16 | *Avenella flexuosa* | | |
| 17 | *Bidens frondosus* | Neofita invasiva | |
| 18 | *Calamagrostis arundinacea* | | |
| 19 | *Calamintha grandiflora* | | |
| 20 | *Calystegia sepium* | | |
| 21 | *Campanula rapunculoides* | | |
| 22 | *Campanula trachelium* | | |
| 23 | *Capsella bursa-pastoris* | Ambienti antropizzati | |
| 24 | *Carpinus betulus* | | |
| 25 | *Castanea sativa* | | |
| 26 | *Centaurea jacea* | Ambienti antropizzati | |
| 27 | *cfr Agrostis tenuis* | | |
| 28 | *Chenopodium album* | Ambienti antropizzati | |
| 29 | *Cirsium arvense* | Ambienti antropizzati | |
| 30 | *Cirsium eriophorum* | | |
| 31 | *Cirsium sp* | | |
| 32 | *Clematis vitalba* | Ambienti antropizzati | |
| 33 | *Clinopodium vulgare* | | |
| 34 | *Corylus avellana* | | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 35 | *Crataegus monogyna* | | |
| 36 | *Cruciata glabra* | | |
| 37 | *Dactylis glomerata* | | |
| 38 | *Daphne mezereum* | Protetta | Allegato C LR 9/84 (raccolta limitata) |
| 39 | *Datura stramonium* | Neofita invasiva | |
| 40 | *Daucus carota* | | |
| 41 | *Digitalis lutea* | | |
| 42 | *Dryopteris affinis* | | |
| 43 | *Dryopteris filix-mas* | | |
| 44 | *Erigeron annuus* | Neofita invasiva | |
| 45 | *Eupatorium cannabinum* | Ambienti antropizzati | |
| 46 | *Euphorbia dulcis* | | |
| 47 | *Fagus sylvatica* | | |
| 48 | *Festuca arundinacea* | Ambienti antropizzati | |
| 49 | *Fragaria vesca* | | |
| 50 | *Galeopsis tetrahit* | | |
| 51 | *Genista germanica* | | |
| 52 | *Geranium nodosum* | | |
| 53 | *Geranium robertianum* | Ambienti antropizzati | |
| 54 | *Hedera helix* | | |
| 55 | *Hypericum perforatum* | | |
| 56 | *Laburnum alpinum* | | |
| 57 | *Lamiastrum galeobdolon* | | |
| 58 | *Lolium perenne* | | |
| 59 | *Luzula nivea* | | |
| 60 | *Luzula pedemontana* | Subendemica | |
| 61 | *Lycopus europaeus* | | |
| 62 | *Maianthemum bifolium* | | |
| 63 | *Melica nutans* | | |
| 64 | *Melilotus alba* | | |
| 65 | *Moehringia trinervia* | | |
| 66 | *Mycelis muralis* | | |
| 67 | *Ostrya carpinifolia* | | |
| 68 | *Oxalis acetosella* | | |
| 69 | *Phyteuma sp* | | |
| 70 | *Phytolacca americana* | Neofita invasiva | |
| 71 | *Picris hieracioides* | Ambienti antropizzati | |
| 72 | *Pinus nigra* | Impianti artificiali | |
| 73 | *Plantago major* | Ambienti antropizzati | |
| 74 | *Poa annua* | Ambienti antropizzati | |
| 75 | *Poa cfr compressa* | | |
| 76 | *Poa nemoralis* | | |
| 77 | *Polygonatum multiforum* | | |
| 78 | *Polygonum persicaria* | Ambienti antropizzati | |
| 79 | *Polypodium vulgaris* | | |
| 80 | *Portulaca oleracea* | Ambienti antropizzati | |

| | | |
|---|---|---|
| 81 | *Pteridium aquilinum* | |
| 82 | *Quercus petraea* | |
| 83 | *Reseda lutea* | Ambienti antropizzati |
| 84 | *Robinia pseudoacacia* | Neofita invasiva |
| 85 | *Rorippa sylvestris* | |
| 86 | *Rubus gr. fruticosus* | Ambienti antropizzati |
| 87 | *Rubus hirtus* | |
| 88 | *Rumex obtusifolius* | |
| 89 | *Salix caprea* | |
| 90 | *Saponaria officinalis* | |
| 91 | *Scrophularia nodosa* | |
| 92 | *Senecio fuchsii* | |
| 93 | *Setaria viridis* | Ambienti antropizzati |
| 94 | *Silene alba* | |
| 95 | *Sisymbrium austriacum* | |
| 96 | *Solanum dulcamara* | |
| 97 | *Solanum nigrum* | Ambienti antropizzati |
| 98 | *Sorbus aria* | |
| 99 | *Sorbus aucuparia* | |
| 100 | *Sorghum halepense* | Archeofita invasiva |
| 101 | *Stellaria media* | Ambienti antropizzati |
| 102 | *Teucrium scorodonia* | |
| 103 | *Torylis arvensis* | Ambienti antropizzati |
| 104 | *Trifolium arvense* | Ambienti antropizzati |
| 105 | *Trifolium pratense* | |
| 106 | *Urtica dioica* | |
| 107 | *Vaccinium myrtillus* | |
| 108 | *Verbascum sp* | |
| 109 | *Verbena officinalis* | Ambienti antropizzati |
| 110 | *Viola mirabilis* | |
| 111 | *Viola riviniana* | |
| 112 | *Xanthium italicum* | Neofita invasiva |

**Tabella 1: elenco floristico completo**

| Definizione delle specie | N° di esemplari |
|---|---|
| Archeofita invasiva | 1 |
| Ambienti antropizzati | 23 |
| Impianti artificiali | 2 |
| Neofita invasiva | 8 |
| Protetta | 2 |
| Subendemica | 1 |
| altro | 74 |
| **Totale complessivo** | **111** |

**Tabella 2: definizione delle specie e loro distribuzione numerica**

Visto la scarso numero di specie tipicamente presenti nelle faggete, la maggior variabilità specifica si rileva nelle zone di bordo limitrofe alla strada o in zone con copertura arborea poco densa. Questo spiega anche l'elevato numero di specie (23 su 111) legate ad ambienti antropizzati come i bordi delle strade, i riporti di terra e le zone sottoposte a perturbazioni (zone di cantiere). Tuttavia il numero di specie invasive esotiche è piuttosto scarso (9 specie comprendendo anche *Sorghum halepense*, archeofita infestante delle colture agricole). Inoltre, sia le specie esotiche sia le specie invasive caratteristiche degli ambienti antropizzati sono strettamente limitate alle zone che hanno subito rilevanti modificazioni ambientali, mentre la gran parte dell'area è costituita da boschi o arbusteti seminaturali in cui le specie invasive o esotiche non sono penetrate. In particolare si osserva che la robinia (*Robinia pseudacacia)* è diffusa in modo molto sporadico, probabilmente a causa di condizioni ambientali sfavorevoli, e può essere facilmente controllata.

## *Rilievi fitosociologici sulle aree di intervento*

Ogni rilievo fitosociologico ha considerato un'area di circa 500-600 $m^2$, tale superficie è maggiore di quella usata consuetamente, ma è stata necessaria vista l'estrema scarsità di specie del sottobosco.

**Rilievo fitosociologico 1 -WTG 4**

| Strato | *Specie* | Abbondanza/dominanza |
|---|---|---|
| A | *Fagus sylvatica* | 5 |
| B | *Fagus sylvatica* | 1 |
| B | *Corylus avellana* | + |
| C | *Galeopsis tetrahit* | + |
| C | *Rubus hirtus* | + |
| C | *Fagus sylvatica* | + |
| C | *Anemone nemorosa* | + |
| C | *Luzula nivea* | + |
| C | *Athyrium filix-foemina* | + |
| C | *Oxalis acetosella* | + |
| C | *Dryopteris filix-mas* | + |
| C | *Moehringia trinervia* | + |

**Tabella 3: Rilievo fitosociologico 1 -WTG 4**

Copertura:

strato A: 95 % con altezza dominante di 25 m;

strato B: 5 % con altezza di 3 metri, costituito prevalentemente da polloni dominati di faggio;

strato C: 1 % costituito da specie d'ombra prevalentemente in fase vegetativa e con crescita ridotta a causa della copertura.

Copertura arborea: fustaia acidofila (Luzulo-fagetum) a struttura monoplana con qualche albero di grandi dimensioni (fino a 60 cm di diametro) con buon valore di albero habitat.

Sottobosco: molto povero in termini di numero di specie e di individui con abbondante lettiera indecomposta.

Pendenza: 10-15°.

Esposizione: Sud, posizione di crinale.

Suolo: presenza di pietre e rocce affioranti.

Note: fuori dal rilievo si riscontra la presenza di qualche esemplare di carpino nero d'alto fusto invecchiato.

**Rilievo floristico 3- pista d'accesso lato Est WTG 4**

Lungo il tragitto della pista in progetto e nel suo intorno si è rilevata la presenza delle seguenti specie:

*Anemone nemorosa*
*Daphne mezereum*
*Fagus sylvatica*
*Luzula nivea*
*Ostrya carpinifolia*
*Rubus hirtus*
*Viola riviniana*

Le specie seguenti, caratteristiche di suoli più fertili, sono state osservate in corrispondenza di una vecchia aia carbonile abbandonata che ha attenuato l'acidità del suolo e aumentato la disponibilità di nutrienti:

*Ajuga reptans*
*Athyrium filix foemina*
*Calamintha grandiflora*
*Geranium nodosum*
*Maianthemum bifolium*
*Melica nutans*

Le specie seguenti sono state osservate lungo la strada al margine del bosco:

*Digitalis lutea*
*Mycelis muralis*

**Rilievo fitosociologico 2 - WTG 5**

| Strato | *Specie* | Abbondanza/dominanza |
|---|---|---|
| *A* | *Fagus sylvatica* | 5 |
| *A* | *Castanea sativa* | + |
| *A* | *Abies alba* | + |
| *A* | *Quercus petraea* | + |
| *B* | *Fagus sylvatica* | 2 |
| *B* | *Corylus avellana* | + |
| *C* | *Rubus hirtus* | + |
| *C* | *Luzula nivea* | + |
| *C* | *Luzula pedemontana* | 1 |
| *C* | *Oxalis acetosella* | + |
| *C* | *Fagus sylvatica* | 1 |
| *C* | *Polypodium vulgaris* | + |
| *C* | *Avenella flexuosa* | + |
| *C* | *Calamagrostis arundinacea* | + |

**Tabella 4: Rilievo fitosociologico 2 - WTG 5**

Copertura:

Strato A: 100 % con altezza di 20 m;

Strato B: esclusivo di polloni dominati e rami bassi;

Strato C: < 1%.

Copertura arborea: l'area della piazzola e della pala insistono in un ceduo a regime matricinato estremamente povero di specie erbacee; la stazione denota scarsa fertilità. Si rileva la presenza di ceppaie ancora ricche di polloni; molti polloni dominati sono già morti. Sull'altro lato del crinale sono presenti piantagioni di origine artificiale di abete bianco.

Sottobosco: praticamente inesistente.

Pendenza: 5 ° con crinale pianeggiante.

Esposizione: SE.

Suolo: sono presenti grandi massi di roccia scistosa; il profilo pedologico risulta poco potente. Vi è abbondanza di lettiera non degradata e piuttosto smossa dall'attività di cinghiali ed un esemplare di castagno quasi completamente morto.

**Rilievo floristico 4 - pista di accesso WTG 5**

Lungo il tragitto della pista in progetto e nel suo intorno si è rilevata la presenza delle seguenti specie:

*Calamagrostis arundinacea*

*Alliaria petiolata*

*Avenella flexuosa*

*Corylus avellana*

*Fagus sylvatica*

*Galeopsis tetrahit*

*Luzula nivea*

*Oxalis acetosella*

*Pteridium aquilinum*

*Rubus hirtus*

*Sorbus aucuparia*

La pista d'accesso interessa habitat analoghi a quelli descritti dal rilievo fitosociologico, ovvero ceduo di faggio con esigua variabilità specifica del sottobosco.

**Rilievo fitosociologico 3-WTG 6**

| Strato | *Specie* | Abbondanza/dominanza |
|---|---|---|
| *A* | *Fagus sylvatica* | 3 |
| *A* | *Castanea sativa* | 1 |
| *A* | *Pinus nigra* | 1 |
| *B* | *Fagus sylvatica* | 2 |
| *B* | *Corylus avellana* | 4 |
| *B* | *Sorbus aucuparia* | 1 |
| *B* | *Crataegus monogyna* | 1 |
| *B* | *Sorbus aria* | 1 |
| *C* | *Galeopsis tetrahit* | + |
| *C* | *Rubus hirtus* | + |
| *C* | *Luzula nivea* | 2 |
| *C* | *Luzula pedemontana* | + |
| *C* | *Polypodium vulgaris* | + |
| *C* | *Calamagrostis arundinacea* | + |
| *C* | *Corylus avellana* | + |
| *C* | *Lamiastrum galeobdolon* | 2 |

| | | |
|---|---|---|
| C | *Senecio fuchsii* | 1 |
| C | *Dryopteris affinis* | + |
| C | *Avenella flexuosa* | 2 |
| C | *Maiantemum bifolium* | + |
| C | *Vaccinium myrtillus* | + |
| C | *Sorbus aucuparia* | + |
| C | *Phyteuma sp* | + |
| C | *Poa nemoralis* | + |
| C | *Hedera helix* | + |
| C | *Corylus avellana* | + |
| C | *Crataegus monogyna* | + |

**Tabella 5: Rilievo fitosociologico 3-WTG 6**

Copertura:

strato A: 50 % con altezza di 20 m;

strato B: 90 % con altezza di 5 m;

strato C: 40 % con altezza di 20 cm.

Copertura arborea: zona a prevalente vegetazione arbustiva di nocciolo come forma di degradazione della faggeta (foto 6). Nello strato arboreo ci sono ceppaie di faggio e qualche pino nero di origine artificiale.



**Foto 6: corileto in cui insiste la torre n. 6**

Sottobosco: il rilievo comprende vegetazioni non omogenee, in particolare in esposizione nord è molto abbondante *l´Avenella flexuosa*. La zona può essere soggetta a stress idrico.
Pendenza: posizione di crinale arrotondato con pendenza variabile da 1° fino a 10 °.
Esposizione prevalente SE.
Suolo: in alcune porzioni accumulo di lettiera indecomposta, in altre suolo nudo.



**Foto 7: infiorescenza di *Luzula nivea***

**Rilievo floristico 5 specie lungo il bordo della strada in corrispondenza di WTG 6**

Per l'aerogeneratore 6, progettato nella zona interessata dal rilievo fitosociologico 3, non è prevista la realizzazione di una pista di accesso, in quanto la piazzola di servizio risulterebbe adiacente alla strada.

Nella zona lungo la strada si è rilevata la presenza delle seguenti specie:

*Achillea millefolium*
*Calystegia sepium*
*Clinopodium vulgare*
*Dactylis glomerata*
*Digitalis lutea*
*Erigeron annuus*
*Eupatorium cannabinum*
*Hypericum perforatum*
*Scrophularia nodosa*
*Solanum nigrum*
*Trifolium pratense*
*Urtica dioica*



**Foto 8: D*igitalis lutea***

# EMERGENZE NATURALISTICHE

Valutando il complesso di informazioni a disposizione, ovvero l'inquadramento normativo, il risultato dei rilievi floristici (considerando anche i lavori di rilevamento fitosociologico effettuati dal Prof. Mariotti per l'inquadramento vegetazionale del primo parco allestito da Marcopolo in località Pian dei Corsi) e la cartografia esistente, non si rilevano particolari emergenze naturalistiche per quanto riguarda la flora, la vegetazione e gli habitat.

Le fitocenosi presenti non presentano aspetti di carattere peculiare e gli habitat su cui il progetto andrebbe ad impattare sono molto estesi e ben conservati nelle zone circostanti, sia su scala locale che regionale, e potranno quindi dunque continuare ad assolvere pienamente al ruolo ecologico del bosco.

Il ruolo di habitat per specie faunistiche delle formazioni forestali della zona varia a seconda delle caratteristiche del bosco. Risente comunque sicuramente dell'elevata frequentazione antropica della zona e dalla presenza di varie infrastrutture lineari, con conseguente frammentazione dell'ecosistema, interrotto da strade, piste e sentieri.



**Foto 9: panoramica del sito di intervento**

# STIMA DEGLI IMPATTI

Da quanto si evince dal paragrafo precedente, gli impatti sugli habitat risultano modesti.
Sono presenti due specie protette a norma di legge, una delle quali, l'Aquilegia vulgaris, è a protezione assoluta, mentre la Daphne mezereum è a raccolta regolamentata (ai sensi dell'Allegato C LR 9/84). L'aquilegia è presente nell'area vasta, in habitat di bordo strada, ma non è presente nell'area di intervento diretto. Si tratta di una specie appariscente e potenzialmente vulnerabile alla raccolta, ma comunque non particolarmente rara. L'impatto sulla specie dovrebbe quindi essere trascurabile. La Daphne mezereum è invece presente sul tragitto della pista di servizio all'aerogeneratore 5 e in altre zone limitrofe all'area di progetto della piazzola, risultando dunque suscettibile a impatto diretto. Data l'abbondanza della popolazione nell'area vasta, un intervento puntuale non dovrebbe comunque avere impatti maggiori rispetto alla raccolta regolamentata.
Va inoltre considerato che le specie protette in questione sono favorite dall'apertura di radure che consentono l'ingresso di maggiore luminosità per il sottobosco; la realizzazione del parco eolico, dunque, anziché esercitare impatti negativi su queste specie, potrebbe favorirle.
Anche in termini più generali, la maggiore biodiversità si riscontra proprio dove la copertura boschiva si dirada, quindi, nelle zone di margine, o a bordo strada. La creazione di piccole aperture del soprassuolo e la movimentazione del suolo implicate dalla realizzazione del progetto porterebbero probabilmente a un aumento della complessità della vegetazione erbacee e di sottobosco, nonché del numero di specie vegetali presenti nella zona. Come si è rilevato nel monitoraggio effettuato sugli aerogeneratori 1, 2 e 3, il cantiere ha favorito la diffusione di *Eupatorium cannabinum* (foto10), specie nutrice della falena *Euplagia quadripunctaria* (All. 2 Dir 43/92) e ha creato nuovi habitat aperti e di margine che anche se caratterizzati da specie ruderali piuttosto comuni possono essere interessanti per la fauna di piccole dimensioni



**Foto 10: *Eupatorium cannabinum* disseminatasi spontaneamente a seguito dei lavori**

Dal punto di vista floristico e vegetazionale l'intervento interessa la matrice del paesaggio, ovvero la faggeta, in modo puntuale e senza interromperne la continuità, su superfici di entità abbastanza ridotta in proporzione all'estensione dell'habitat nell'area vasta. Nel caso dell'aerogeneratore numero 6 l'habitat che viene eliminato per la realizzazione della piazzola è di scarso valore naturalistico. L'apertura delle piste di accesso interessa superfici limitate e immediatamente contigue alle piazzole o alla viabilità già esistente causando quindi un impatto abbastanza limitato. Le attività di cantiere con movimenti di terra, riprofilatura del rilievo, disturbo del suolo e successivamente la presenza delle pale costituiscono inevitabilmente un fattore di antropizzazione in senso lato dell'ecosistema.

Nel complesso, l'area di intervento risulta modesta e gli impatti sul soprassuolo forestale riguardano una riduzione contenuta della superficie boscata delle zone di cantiere, come da dati sotto riportati.

# IMPATTI E SOLUZIONI PROGETTUALI DI MITIGAZIONE

Gli impatti maggiori su habitat e vegetazione sono sicuramente imputabili alla fase di cantiere.

La tabella che segue sintetizza gli impatti stimati, l'intensità stimata, i possibili metodi di mitigazione e gli eventuali impatti residui stimati.

| Impatti | Intensità | Metodi di mitigazione | Impatto residuo |
|---|---|---|---|
| Riduzione superficie boscata | Bassa | Rimboschimento parziale (ripristino) | Riduzione superficie boscata nelle porzioni adibite a strade e superfici di servizio |
| Interruzione corridoio ecologico | Molto bassa | Le aree di intervento, essendo ubicate lungo la strada ed occupando spazi contenuti, non introducono nuove soluzioni di continuità nel soprassuolo | Aumento del grado di antropizzazione dell'ecosistema che può eventualmente renderlo meno favorevole a determinate specie faunistiche particolarmente sensibili |
| Modifiche nella componente vegetazionale (ingresso infestanti) | Piuttosto bassa | Il rischio di introduzione di infestanti, principalmente legato all'utilizzo di terreno vegetale di riporto ed all'utilizzo di mezzi meccanici non puliti, deve essere contenuto mediante il controllo e la selezione del materiale impiegato e il pronto e corretto intervento di ripristino naturalistico. Garantire la naturalità degli habitat circostanti e la corretta gestione del bosco, evitando tagli intensi e omogenei permette di rendere difficile la diffusione di eventuali infestanti. | Rischio di possibile introduzione di specie invasive non ancora presenti nell'area vasta, da evitarsi grazie al monitoraggio post ripristino. |
| Riduzione specie con rilevanza conservazionistica | Nulla | L'impatto potrebbe essere positivo, in quanto l'apertura di chiarie potrebbe determinare l'incremento del popolamento | |
| Riduzione di habitat | Bassa/nulla | Si creeranno microhabitat variegati mediante allestimento di cataste di legna e cumuli di massi | |
| Perdita di suolo | Bassa | La superficie interessata dai cantieri verrà ripristinata con apporto di terreno vegetale in superficie, successivamente inerbito o piantumato, sistemato con eventuali drenaggi delle acque superficiali e, qualora si rendessero necessari, interventi di ingegneria naturalistica per consolidare le scarpate | La perdita di suolo in termini di superficie drenante è limitata al basamento della torre eolica. La perdita di suolo come risorsa agricolo o produttiva è trascurabile. |

**Tabella 6: impatti e soluzioni progettuali di mitigazione**

Eventuali interventi di compensazione per la biodiversità possono consistere nell'adottare criteri di selvicoltura naturalistica nella gestione del bosco di proprietà comunale, in

particolar modo evitare interventi di con prelievi troppo intensi in fustaia, delimitare delle aree a ceduo da lasciare a conversione a fustaia per evoluzione naturale, contrassegnare e lasciare per invecchiamento a tempo indeterminato alberi invecchiati o morti in piedi (almeno 4 piante ad ettaro vive e 4 morte se presenti ) preferibilmente non in prossimità delle pale, evitare tagli omogenei su ampie superfici.

# MONITORAGGIO

I lavori di cantiere ed il successivo ripristino dell'area dovranno essere monitorati periodicamente da esperti naturalisti per garantire che il ripristino sia realizzato a regola d'arte e per indicare eventuali accorgimenti e/o adeguamenti progettuali per meglio rispondere alle esigenze del ripristino stesso.

Sarà altresì da prevedere, nei 5 anni successivi alla realizzazione del parco eolico, un sopralluogo annuale per verificare il successo e la stabilità degli interventi sulle componenti ambientali.

# BIBLIOGRAFIA E QUADRO NORMATIVO AMBIENTALE


- Flora d'Italia, 1982, S. Pignatti, Edagricole
- Flora alpina. AESCHIMANN D., LAUBER K., MOSER D. M., THEURILLAT J. P., 2004.Zanichelli. Bologna
- I tipi forestali della Liguria. Camerano P., Grieco C., Mensio F., Varese P., 2008. Regione Liguria
- Atlante degli habitat Natura 2000 in Liguria. Mariotti M.G.
- DGR 304 del 9/2/2010 " Criteri per lì organizzazione ed il funzionamento dell'osservatorio regionale per la biodiversità"
- LR 28/2009 "Disposizione in materia di tutele e valorizzazione della biodiversità"
- DGR 1793 del 18 /12/ 2009 "Istituzione Rete ecologica – LR 28/2009 art.3"
- DGR 1687 del 4 /12/ 2009 "Priorità di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e cartografia delle "Zone rilevanti per la salvaguardia dei Siti di importanza Comunitaria"
- DGR 1507 del 6 /11/2009 "Misure di salvaguardia per habitat di cui all'Allegato I della direttiva 92/43/CEE ai sensi della L.R. 28/2009;
- Regolamento Regionale n. 5 del 24 dicembre 2008 recante "Misure di conservazione per la tutela delle zone di protezione speciale (ZPS) liguri"
- DGR 966 del 5/9/2002 "Criteri per elaborazione relazione di verifica/screening di cui agli all'art. 10 l.r. 38/98 per gli impianti eolici"
- DGR 270 del 25/2/ 2000 "Designazione zone di protezione speciale (ZPS) ai sensi della direttiva 79/409/CEE sul territorio ligure"
- DPR 357 del 8 settembre 1997 "Regolamento recante attuazione della dir. 92/43/CEE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche" e succ. mod.
- DM Ambiente 17 ottobre 2007 "Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (ZSC) e a Zone di protezione speciale (ZPS)"
- DM Ambiente 3 settembre 2002 "Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000"
- Direttiva HABITAT (dir. 92/43/CEE) "Relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche" e succ. mod.