RELAZIONE TECNICA NATURALISTICA E INDICAZIONI DI RIPRISTINO AMBIENTALE

ALLEGATO AL PROGETTO DI INSTALLAZIONE DI TRE PALE EOLICHE NEL COMUNE DI ALTARE (SV)

Committente: TERSIA s.r.l. – Corso Italia 27 – SAVONA

Genova, li 20/07/2009

N.C.S. Studio Associato
P.I. 01543220998
Via XX settembre 28/8 – 16121 Genova
mail: ncs_ge@yahoo.it; tel. 010/8597550-553;
Biologa BARBARA PETTINARI Biologa MARZIA RIMINUCCI
Tel. 3933963557 Tel. 3932701975

INDICE

PREMESSA

INTRODUZIONE

1.INQUADRAMENTO CARTOGRAFICO

1.1 INQUADRAMENTO SECONDO IL PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO – ASSETTO VEGETAZIONALE
1.2 INDICAZIONI SUI VINCOLI DIVERSI DA QUELLI DEL PTCP

2.INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO, AMBIENTALE E TERMO-PLUVIOMETRICO

3 CARATTERI STAZIONALI GENERALI

4 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE

4.1 CLASSIFICAZIONE DI PAVARI
4.2 CLASSIFICAZIONE DI TIPO FITOSOCIOLOGICO
4.3 CLASSIFICAZIONE SECONDO I TIPI FORESTALI DELLA LIGURIA

5 VIABILITÀ

6 INQUADRAMENTO FAUNISTICO

6.1 DESCRIZIONE DELLO STATO DI FATTO
6.2 IMPATTI PREVISTI A CARICO DELLA FAUNA

7 PIANO DI RIQUALIFICAZIONE AMBIENTALE

7.1 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO
7.2 FASI DI REALIZZAZIONE DEL PROGETTO
7.2.1 Preparazione del letto di semina mediante apporto di "terreno vegetale"
7.2.2 Sistemazione vegetazionale (semina, idrosemina e piantumazione)
7.2.2.1 Inerbimento
7.2.2.2 Tecniche da eseguire per la messa e dimora della componente arborea

8 MANUTENZIONE

9. PREVISIONE IMPATTI E MITIGAZIONI: PAESAGGIO

10. CONCLUSIONI

11. BIBLIOGRAFIA

Premessa

Gli aerogeneratori verranno situati sul Monte Baraccone, nel Comune di Altare (provincia di Savona).
La proposta di progetto prevede la realizzazione di un impianto eolico dotato di 3 aerogeneratori installati su torre con altezza pari a 60 m e diametro rotorico pari a 58 m, da inserirsi nelle radure naturalmente pre-esistenti circondate da margine boscato. L'orientamento è mantenere la massima producibilità rapportata alla potenza complessiva dell'impianto per garantire un consolidamento e ripristino ambientale delle aree tutt'ora in evoluzione vegetativa.
L'area interessata al progetto ripercorre un tratto dell'Alta VIA (tutelata della L.R. 25gennaio 1993 n°5): corrisponde approssimativamente alla tappa 17 (Colle di Cadibona) e fa parte di un sistema di interesse naturalistico ambientale la cui tutela è finalizzata a valorizzare le risorse naturali, ambientali, paesaggistiche e storico-culturali del territorio nonché promuovere, organizzare e sostenere attività di studio e ricerca, didattiche e scientifiche.
Il presente documento contiene la relazione naturalistica e le indicazioni di ripristino ambientale ed è elaborata dallo Studio Associato N.C.S. delle dr.sse biologhe Marzia Riminucci (numero iscrizione ordine n° 054818) e Barbara Pettinari (numero iscrizione ordine n° 54799), libere professioniste iscritte all'Ordine dei Biologi della Provincia di Genova
La fase di ripristino ha lo scopo di rendere coerenti le attività di sistemazione finale con le caratteristiche dominanti del paesaggio, nonché deve tenere in considerazione le esigenze di protezione del suolo dall'erosione e dal dissesto.
Per l'ottenimento di quanto sopra, è necessario porre in essere un puntuale studio delle componenti floristiche e dei complessi vegetazionali sia sulla mesoscala che nella microscala, in quanto differenze sostanziali potrebbero evidenziarsi a seguito di peculiarità locali e puntiformi.
Lo studio vegetazionale come sopra indicato, serve a determinare quali devono essere le entità specifiche da porre a dimora affinché, vi sia la garanzia della continuità nella copertura vegetale e qualora lo si ritenga necessaria, la valorizzazione secondo criteri selvicolturali delle peculiari caratteristiche di consolidamento dei versanti offerto dagli apparati radicali dalla componente vegetale.
Occorre qui ricordare che, non sempre vi è immediata corrispondenza tra rapida copertura del suolo e riduzione della suscettività al dissesto. Se infatti è vero che una rapida copertura del suolo consentirebbe di ridurre al minimo i danni da erosione superficiale provocati dalle piogge sanando in brevissimo tempo la "ferita " al paesaggio provocata dall'attività antropica, è altresì vero che il suolo necessita di tessuti vegetali tenaci in grado di garantire una elevata resistenza ai movimenti gravitativi delle masse rocciose e del materiale fine.
Questa duplice richiesta che spesso è antitetica o utopica può essere raggiunta attraverso la ricerca di un valido compromesso tra la necessità paesaggistica di coprire rapidamente il suolo con specie a rapido accrescimento, e quella di carattere statico-idrogeologico che ci impone di utilizzare specie con grande approfondimento ed espansione dell'apparato radicale, che sono spesso caratterizzate da un lento accrescimento e pertanto da tempi piuttosto lunghi di riqualificazione.
La ricerca di questo compromesso è sempre molto complessa in quanto occorre sottolineare che il bosco è comunque un sistema vivente e in quanto tale, modifica le sue caratteristiche in relazione alle mutazioni ambientali, per giungere nell'arco degli anni ad uno stabile equilibrio tra le stesse sue componenti e le condizioni ecologico stazionali. Diviene pertanto molto difficile indicare essenze adeguate, in assoluto, al rimboschimento del sito in quanto è difficilmente prevedibile nel medio e lungo periodo la variabilità delle condizioni che hanno portato alla definizione dei cosiddetti sistemi ambientali. Occorre poi considerare che in quanto sistema vivente di origine antropica, il bosco artificialmente creato, necessita di cure colturali affinché si potenzi il valore ecologico e stabilizzante e che in assenza di esse, spesso, si ottengono risultati negativi o nulli per quanto attiene alla riqualificazione.
Sulla base del risultato dell'analisi floristica e vegetazionale di micro e meso scala, unitamente allo studio dei fattori pedo-climatici e termo-pluviometrici, nonché in relazione allo stato evolutivo e dinamico delle cenosi riscontrate è possibile indicare quelle che all'attualità sono le specie vegetali più indicate alla ricostituzione.

Ecco, che così come si enuncia nei manuali di ecologia forestale e di botanica forestale la condizione di equilibrio tra vegetazione e fattori che la determinano, si raggiunge attraverso un'evoluzione dell'ecosistema forestale determinato da una serie di successioni culminanti nella formazione che rappresenta il *climax.* La condizione *climax* rappresenta però sempre una condizione di equilibrio puntuale e soggetta a rapide modificazioni.
Infatti, la possibilità (sempre elevata) di eventi traumatici che colpiscono la formazione climax può determinare alterazioni nella stessa, innescando una successione regressiva che può mutare sostanzialmente l'assetto vegetazionale, fino alla condizione estrema della scomparsa della foresta. Nel caso in cui le condizioni avverse vengano a cessare si ha una ripresa della successione progressiva che può portare al nuovo raggiungimento della fase climax. Il meccanismo di tale successione è regolato dall'influenza che ciascuna specie esercita sulle altre e sul territorio, nonché dal fenomeno della concorrenza tra le specie.
Considerato che in Europa ed in Italia le formazioni climatiche sono ridotte al lumicino e che di esse molte rappresentano un climax fisiografico, che corrisponde al massimo sviluppo possibile in relazione ai fattori stazionali, o di un climax climatico, sarà ben difficile riscontrare una tipologia forestale in fase di equilibrio. Più spesso si accerterà l'esistenza di uno stadio evolutivo o involutivo della componente vegetale legato a precisi fattori antropico-ambientali che ne hanno determinato la formazione.
In questo contesto, considerato che l'evoluzione dei sistemi forestali ha almeno cadenze secolari occorre porsi l'obbiettivo di "bruciare" alcune tappe evolutive per giungere a formazioni piuttosto stabili con l'ambiente in cui si inseriscono; ovvero, riprodurre ciò che di sufficientemente stabile si è potuto riscontrare.
L'opportunità di mettere a dimora direttamente una specie cosiddetta preparatoria assieme alle specie o alla specie climatica rappresenta sicuramente un'opportunità da valutare, così come potrebbe essere percorribile la strada di inserire a dimora direttamente le essenze riscontrate nelle adiacenze del sito oggetto di riqualificazione in quanto le stesse rappresentano un grado evolutivo intermedio sufficientemente garantista verso le necessità idrogeologiche, ambientali e paesaggistiche richieste dalla riqualificazione.
Visto quanto sopra, l'obiettivo che ci si pone non è quello di ricostituire un bosco climatico in quanto mera utopia da raggiungere ma, accelerare le tappe evolutive verso formazioni sufficientemente stabili con l'ambiente che le circonda, ponendo quale condizione minima quella che il bosco sia in grado di rinnovarsi autonomamente e che pertanto sia in grado di rispondere adeguatamente a potenziali emergenze ambientali.
Tale ricostituzione, unitamente alle dovute cure selvicolturali assolutamente necessarie per ottimizzare la distribuzione plano altimetrica degli apparati radicali e delle chiome, pone i presupposti perché si possa ottenere in breve tempo una superficie verde di evidenti caratteristiche ecologico – naturalistiche ed idrogeologiche.

Introduzione

Al fine di dare corpo alla relazione occorre dapprima dare indicazioni di carattere generale e normativo quali:

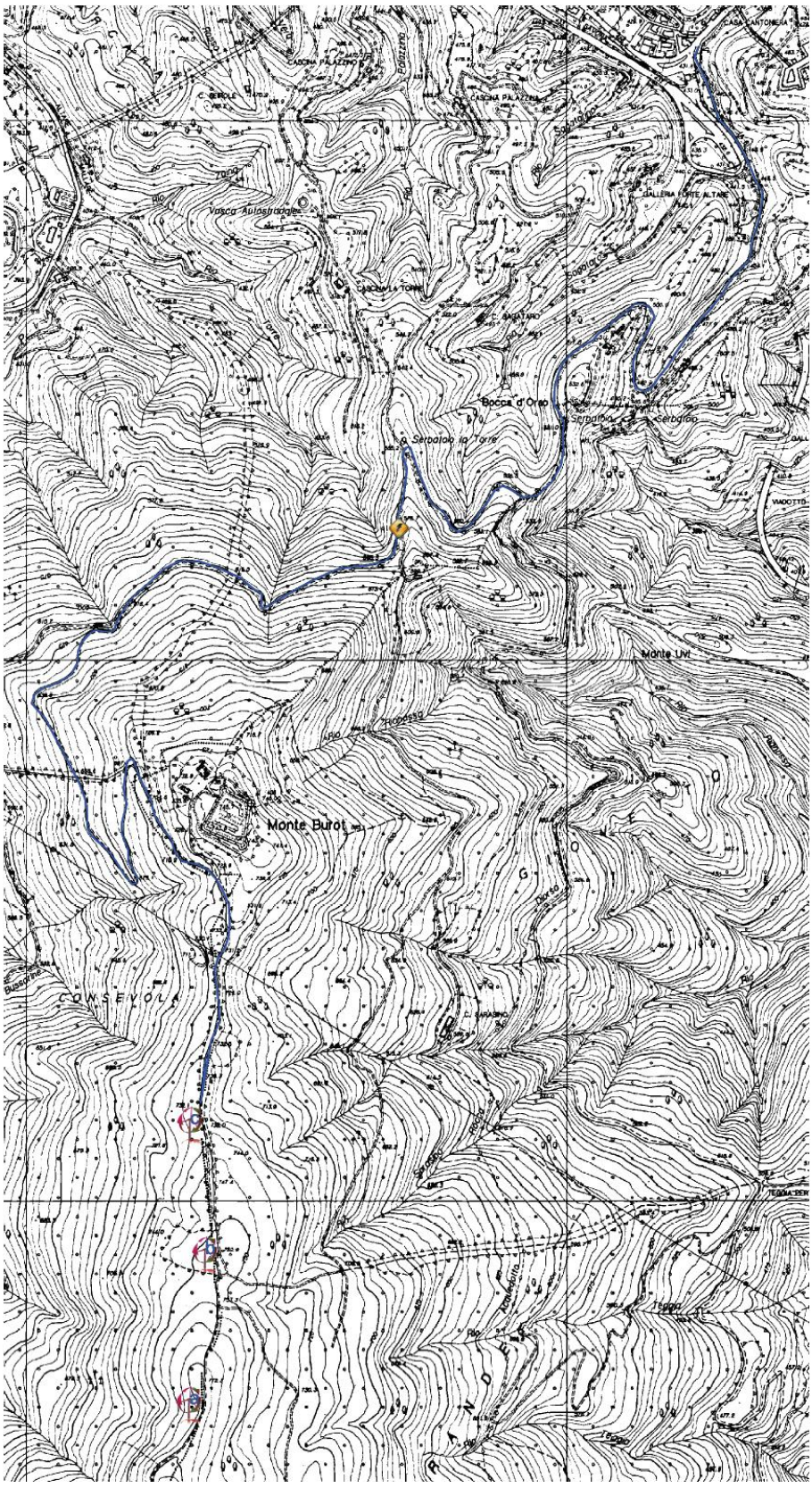
- l'inquadramento cartografico;
- l'inquadramento secondo il regime del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico;
- l'indicazione dei vincoli paesaggistici diversi rispetto a quelli del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico

tali indicazioni in genere hanno poco a che vedere con l'aspetto puramente vegetazionale ma servono a fornire quelle indicazioni strettamente necessarie per inquadrare inequivocabilmente l'area di intervento.
Solo successivamente si va a relazionare sugli aspetti che più propriamente sono di pertinenza vegetazionale ovvero, quelli che in qualche maniera influiscono sulle entità specifiche che si riscontrano sul terreno. Tra essi figurano:

- l'inquadramento paesaggistico, ambientale influenza con le sue sinergie la diffusione delle essenze e la composizione dei sistemi vegetali;
- i caratteri stazionali generali;
- la morfologia generale del territorio;
- descrizione pedologica e vegetazionale di microarea;
- l'inquadramento vegetazionale che deriva direttamente dall'analisi che scaturisce dai precedenti punti. Da questo capitolo di fondamentale importanza si hanno indicazioni piuttosto precise su quelle che sono le essenze che saranno impiegate nelle opere di riqualificazione.

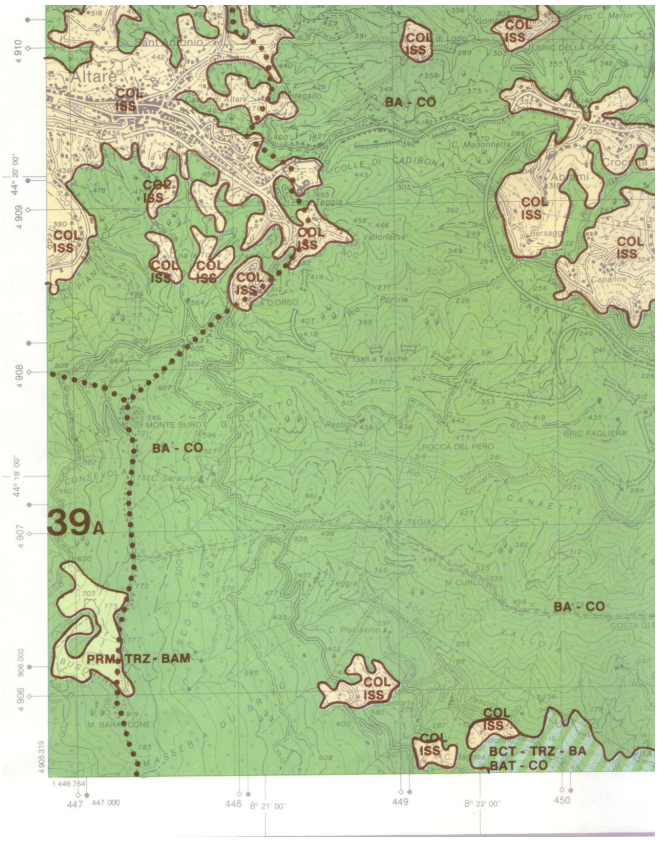
Al termine della fase di analisi è possibile dare le prescrizioni su quelle che sono le fasi da adottare in sede di recupero ambientale.

1.Inquadramento cartografico



La zona oggetto di intervento è identificabile sulla Carta Tecnica Regionale n. 229053 – Altare-Monte Baraccone scala 1:5.000.
Di cui si allega uno stralcio con indicazione puntuale delle aree oggetto di installazione degli aerogeneratori.
L'inquadramento territoriale permette di definire inequivocabilmente l'area oggetto di intervento, e pertanto partendo da esso è possibile individuare, nelle varie cartografie tematiche, gli aspetti salienti del territorio tanto da un punto di vista vegetazionale quanto morfologico e della vincolistica che sull'area insiste.
Un corretto inquadramento territoriale ci permette pertanto di adeguare la sistemazione finale della cava tanto da un punto di vista morfo-funzionale, quanto da un punto di adeguamento ai vincoli normativi vigenti.

1.1 Inquadramento secondo il Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico – Assetto Vegetazionale

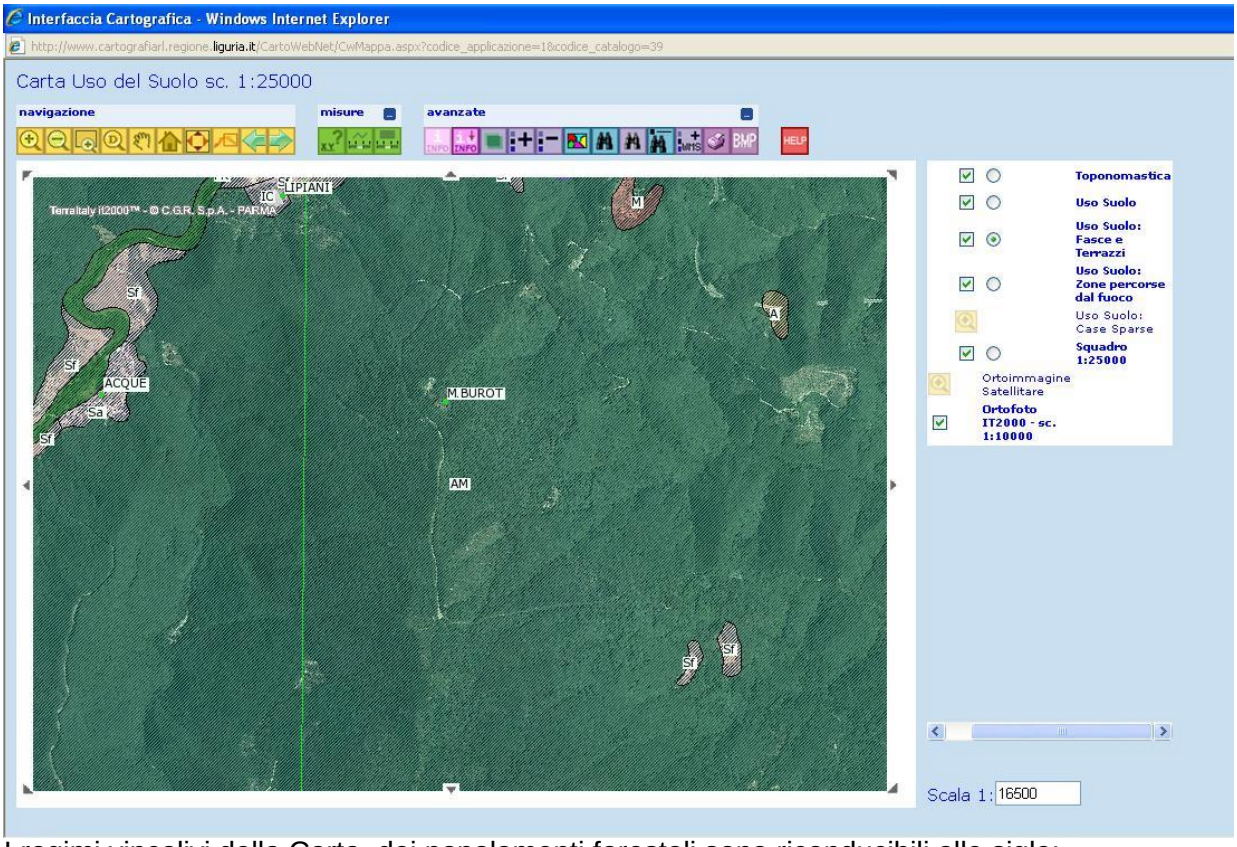


L'inquadramento dell'area per quanto attiene l'assetto vegetazionale del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico ricade BA-CO.
Tutte le aree ricadenti nel regime normativo BA-CO ovvero Bosco Angiospermo in regime di Consolidamento sono regolamentate dall'art. 22, ai sensi del quale sono consentiti quegli interventi, anche preordinati allo sfruttamento economico, che abbiano comunque l'effetto di garantire la graduale evoluzione, nello spazio e/o nel tempo, del bosco verso un assetto rispondente agli obbiettivi che tale normativa si propone, fermo restando il rispetto delle specifiche indicazioni contenute nella cartografia del piano per quanto attiene alle essenze.
Obbiettivo della disciplina è quello di favorire l'incremento della superficie boscata e/o migliorarne il livello qualitativo sotto i profili delle funzioni ecologiche, della produttività e della fruibilità ricreativa. L'Art. 22 viene applicato a tutti quei boschi la cui composizione floristica più o meno corretta, è comunque ridotta o fortemente antropizzata in conseguenza di uno sfruttamento intenso o protratto determinato in passato da condizioni di necessità economica oggi in parte superate.

1.2 Indicazioni sui Vincoli diversi da quelli del PTCP

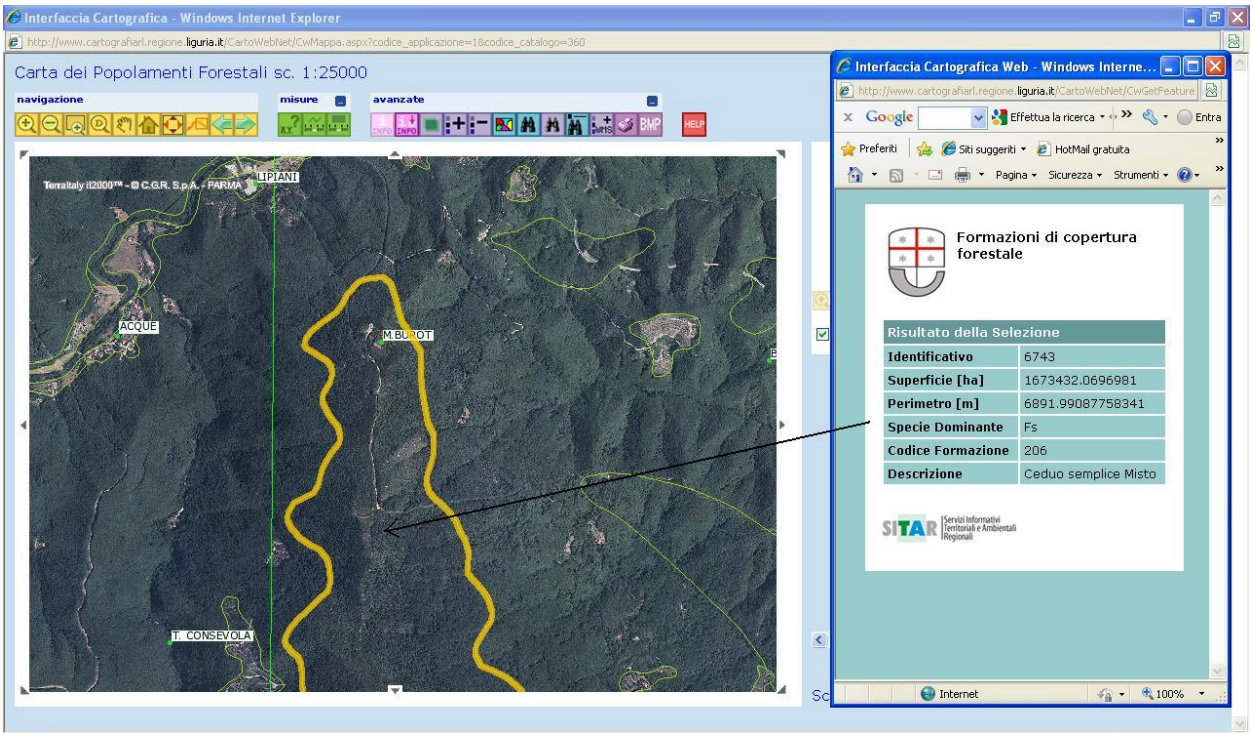
Tutta l'area è sottoposta al regime normativo imposto dal Vincolo Idrogeologico quale R.D. 3267/23, che impone particolari attenzioni per tutti quegli interventi che siano in grado di modificare e/o turbare la componente vegetazionale-pedologico-idrologica dei luoghi.
In tutte le aree sottoposte a Vincolo Idrogeologico la rottura del precario equilibrio delle differenti componenti ambientali è in grado di sfociare in gravi deturpamenti dell'ambiente spesso riconducibili a dissesti, erosioni superficiali e franamenti.
Nel caso specifico, non dovendo intervenire sulla conformazione del versante con interventi estrattivi e in alcun modo invasivi, non si riscontrano modificazioni della componente vegetazionale-pedologico-idrologica dei luoghi, tali da creare alcun tipo di dissesto.
Per la presenza di superfici boschive piuttosto ampie e corsi d'acqua registrati come "acque pubbliche" sull'area insite il vincolo ambientale così come indicato nel R.D. 1497/39 ora T.U. 490/99 art. 139 riguardante la modificabilità dell'aspetto dei luoghi.
Per quanto attiene alle aree franose a rischio come identificate dal DGR 1411/99 ai sensi della L. 267/98 e alla normativa di bacino vigente (per quanto riguarda la porzione di bacino che scola nella porzione tirrenica, in quanto la restante porzione è piano di bacino del Po dove non esiste questo tematismo) la zona in esame non ricade in quelle classificate a pericolosità elevata.
Per quanto attiene all'identificazione di "aree percorse da fuoco" di cui alla L. 350/2001 art. 10 e successivi, si è appurato che sull'area non sono passati incendi boschivi da più di 15 anni. Pertanto, si afferma con certezza che non sussistono le condizioni di vincolo di cui al citato articolo di legge.
I regimi vincolivi della Carta dell'uso e copertura del suolo sono riconducibili alle sigle:

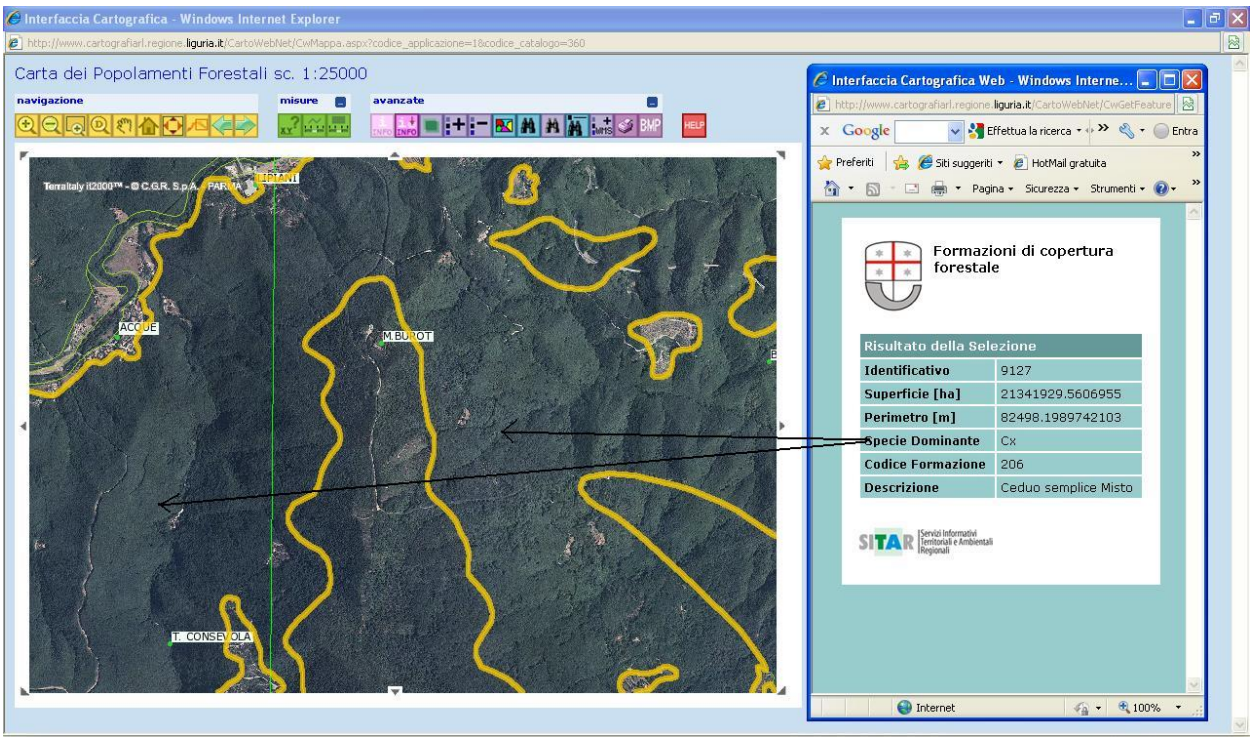
- AM ovvero, Angiosperme submontane, montane e/o subalpine



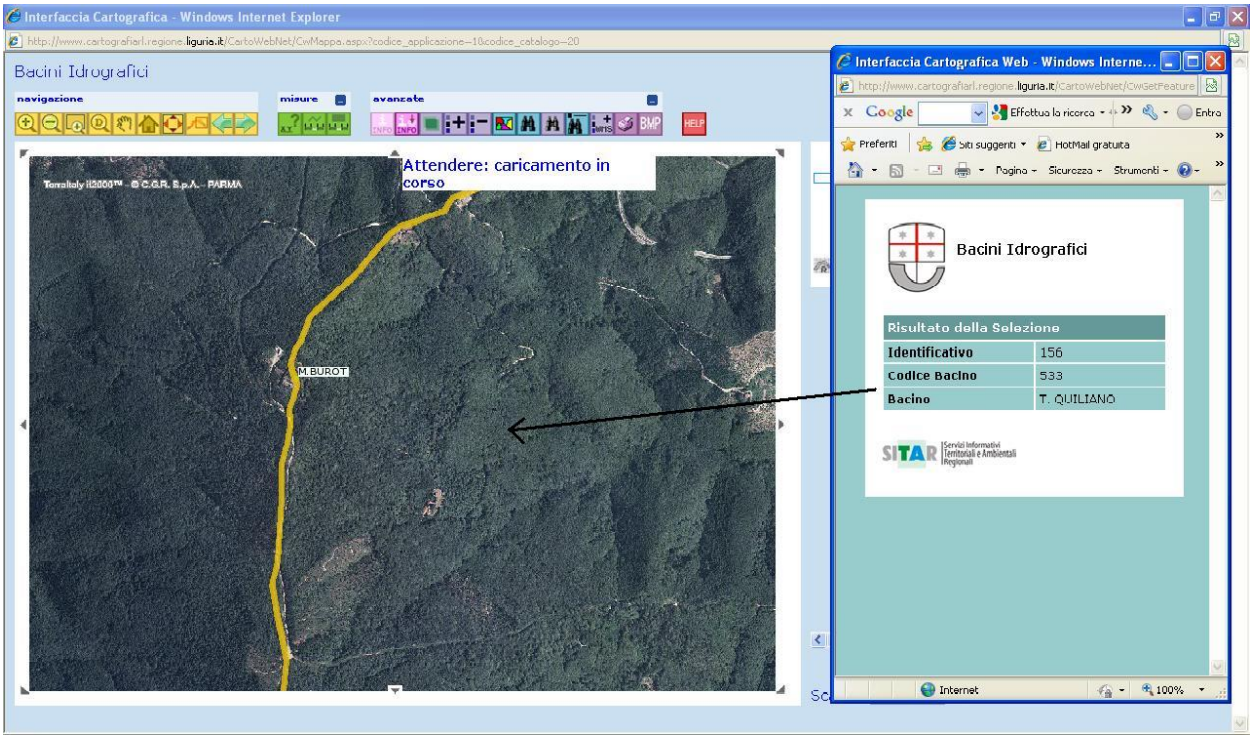
I regimi vincolivi della Carta dei popolamenti forestali sono riconducibili alle sigle:

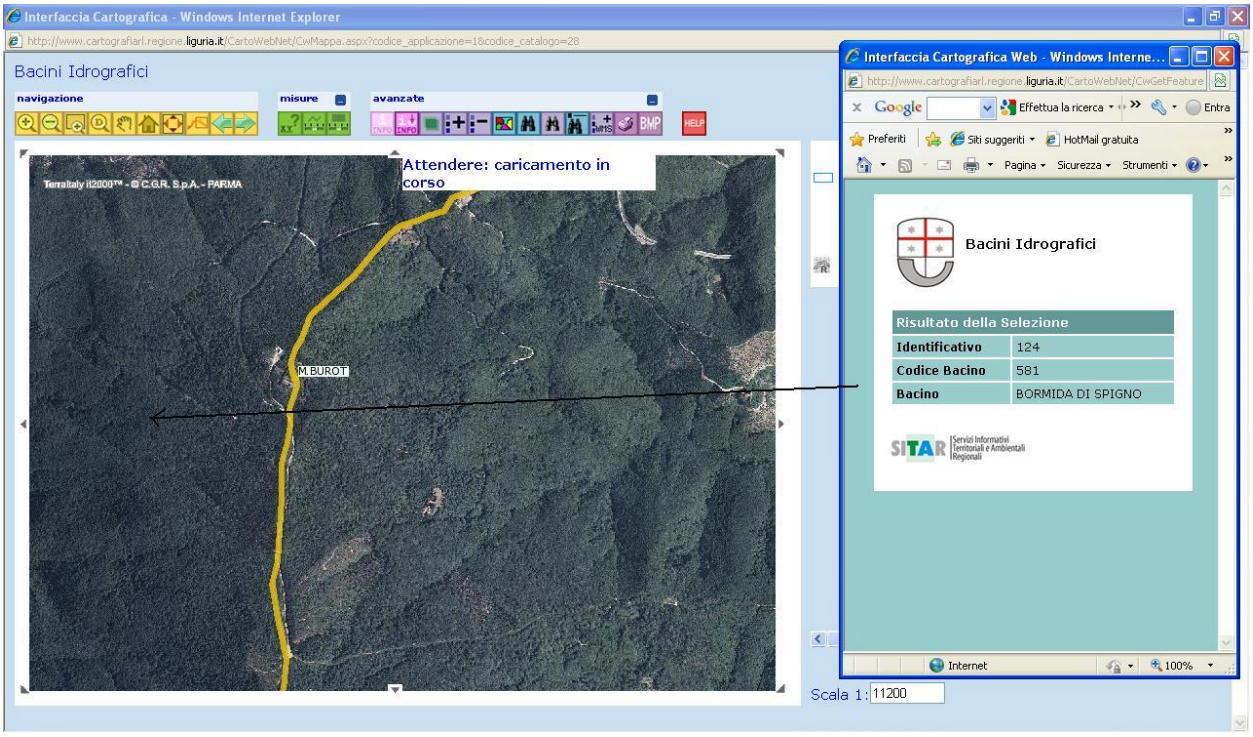
- Fs come specie prevalente; Ceduo semplice misto
- Cx come specie prevalente; Ceduo semplice misto.




Interfaccia Cartografica - Windows Internet Explorer
Carta dei Popolamenti Forestali sc. 1:25000
navigazione
misure
avanzate
Terraltaly it2000™ - © C.G.R. S.p.A.
PARMA
LIPIANTI
ACQUE
M.BURIOT
T. CONSEVOLA
Interfaccia Cartografica Web - Windows Interne...
Google
Effettua la ricerca
Preferiti
Siti suggeriti
HotMail gratuita
Pagina
Sicurezza
Strumenti
Formazioni di copertura forestale
Risultato della Selezione
Identificativo 9127
Superficie [ha] 21341929.5606955
Perimetro [m] 82498.1989742103
Specie Dominante Cx
Codice Formazione 206
Descrizione Ceduo semplice Misto
SITAR
Internet
100%

2.Inquadramento paesaggistico, ambientale e termo-pluviometrico





Il sito oggetto di riqualificazione ambientale si trova nel Comune di Altare, sul crinale percorso dall'alta via tra il Monte Burot e il Monte Baraccone. Il crinale oggetto del progetto si trova a cavallo tra il Bacino idrografico della Bormida di Spigno e del torrente Quiliano, per pochi metri l'area effettivamente coinvolta dal progetto è ubicata all'interno del bacino del Torrente Quiliano. L'inquadramento paesaggistico dell'intero bacino idrografico del Torrente Quiliano è caratterizzato dalla presenza di:

- zone di crinale aventi forme piuttosto rotondeggianti o comunque prive di veri picchi scoscesi, coperte prevalentemente da vegetazione arborea nella parte superiore presenta una zona pianeggiante più o meno estesa;
- zone di versante la cui pendenza è molto variabile in funzione che ci si ponga nella porzione più prossima al crinale (zona di alto versante) dove è possibile evidenziare pendenze mai elevate ma significative; oppure che ci si ponga nella zona di medio e basso versante allorché la pendenza diviene decisamente poco significante. Così, mentre nella zona di alto versante si osserva prevalentemente una copertura boschiva piuttosto densa composta da almeno tre essenze; nella zona di medio e basso versante la copertura boschiva è presente con le stese modalità ma viene significativamente compenetrata da aree prative e prato-pascolive che movimentono e rendono maggiormente gradevole il paesaggio.

E' pertanto possibile concludere che, visto il contesto locale, non si identificano plusvalenze paesaggistiche tali da rendere l'area significativa o oggetto di particolare protezione. Tuttavia, l'alternanza di superfici boschive e prative che si compenetrano anche piuttosto profondamente rende il paesaggio maggiormente apprezzabile da un punto di vista paesaggistico.
Per tale motivo si ritiene appropriato, in sede di riqualificazione ambientale tentare di riprodurre tale peculiarità.
Il Colle di Cadibona (o bocchetta di Altare); tale colle indica la linea convenzionale di separazione tra le Alpi e gli Appennini, anche se per i geologi la conformazione di queste zone è da considerarsi ancora alpina. A questo è dovuta la presenza anche di flora normalmente presente in ambienti alpini e sub-alpini. La conformazione del paesaggio è comunque decisamente appenninica, con dolci ondulazioni e fianchi che non superano gli 800m di quota.
Grazie ad un'altitudine non eccessiva (459 m.s.l.m.) il Colle di Cadibona rappresenta un'ottima via di comunicazione tra Savona e la Valle della Bormida. Per questo motivo e per la presenza delle risorse necessarie, il sito aveva tutte le caratteristiche naturali per l'insediamento vetrario: l'abbondanza di legname, combustibile per le fornaci di allora, l'abbondanza di felci da cui estrarre il solvente potassico e la vicinanza della Bocchetta di Altare, il valico più basso tra i sistemi montuosi delle Alpi e degli Appennini, percorso da una via di comunicazione che collegava le vie rivierasche con l'entroterra padano.
I monti che circondano Altare un tempo erano ricoperti da castagneti da frutto (*Castanea sativa*); colpiti nel dopoguerra dalla *Phytophthora cambivora* grave malattia che li ha distrutti, essi in seguito agli attacchi di questo parassita e agli interventi antropici per la riduzione della sua incidenza sono stati rimpiazzati da polloni che danno discreti frutti ed un ottimo legno utilizzato per travature, pali ed ebanisteria. Il castagno era una componente importante nell'alimentazione e nell'economia rurale di una volta. Il bosco ceduo di castagno, tagliato intorno ai 4 anni, veniva utilizzato per la fabbricazione di ceste di ogni tipo.
In alcune dorsali si possono ammirare vecchi faggi (*Fagus sylvatica*) e carpini (*Carpinus betulus, Ostrya carpinifolia*) di grandi dimensioni.
Altre piante di alto fusto presenti su questi monti sono la roverelle (*Quercus pubescens*), il frassino (*Fraxinus rlnus*), il ciliegio selvatico (*Prunus avium*), i sorbi (*Sorbus aucuparia*), l'acero (*Acer campestre*), il pino (*Pinus sylvestris, Pinus sativa, Pinus pinaster, Pinus mugo*), nei luoghi umidi l'ontano (*Alnus glutinosa*), nel versante a mare i lecci (*Quercus ilex*) e alcune betulle (*Betula pendula*) queste ultime di chiara origine antropica.
Nel sottobosco sono presenti l'agrifoglio (*Ilex aquifolium*), il sorbo (*Sorbus aucuparia*), la sanguinella (*Cornus sanguinea*), il corniolo (*Cornus mas*), il nespolo (*Mespilus germanica*), l'erica (*Erica arborea, Erica carnea, Erica scoparia*), il biancospino (*Crataegus monogyna*). Grossi rampicanti come l'edera (*Hedera* sp) e la vitalba (*Clematis vitalba*) avvolgono piante di alto fusto a volte soffocandole.
I fiori più frequenti in questi luoghi sono quelli tipici dell'appennino: fiori di campo, orchidee, campanule, R*osa canina, Anemone trifolia* e *Hepatica nobilis*, *Aquilegia atrata*, *Lilium bulbiferume* a fine inverno sono molto diffusi i *Galanths nivalis,* simili ai bucaneve.
Nell'area oggetto dell'intervento, il numero di specie arbustive marcatamente maggiore rispetto a quelle arboree indica una progressione evolutiva vegetazionale che porterà all'inserimento di una formazione forestale maggiormente evoluta rispetto a quella attuale. All'interno delle zone boscate, si aprono radure in cui sono presenti specie arbustive, erbacee e rovi.

L'altitudine compresa entro i 600-700 metri s.l.m. delimita il piano altitudinale basale (Boschi in fiamme – Enrico Martini – SAGEP); le specie individuate nei nostri sopralluoghi confermano un'evoluzione dello sviluppo vegetazionale verso l'orizzonte delle latifoglie termofile.
Rientrano in questo orizzonte i querceti a roverelle (*Quercus pubescens*), i boschi ad ornello (*Fraxinus ornus*) e carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), i castagneti, e certi boschi misti di caducifoglie a cui si aggiungono fitocenosi di netta derivazione antropica (pino nero (*Pinus nigra*), robinia (*Robinia pseudoacacia*), arbusteti sub montani).
Tra le specie rinvenute sull'area di intervento troviamo infatti una zona a prevalenza di castagni, e una zona a prevalenza di faggi (*Fagus sylvatica*) (tipica formazione dell'orizzonte montano inferiore); intervallati da ornielli e carpini e da alcuni esemplari, probabilmente di origine antropica, di pero (*Pirus pyraster*) e nespolo selvatico (*Mespilus germanica*) e di betulle (*Betula pundula*).
Le colture di castagno (*Castanea sativa*) sono state utilizzate in questa zona, non solo per la raccolta dei frutti ma soprattutto per la ceduazione, che ha portato alla costituzione di un bosco ceduo poco adatto a potenziare la stabilità del versante a causa degli apparati radicali poco profondi e altrettanto poco espansi.
I boschi di orniello (*Fraxinus ornus*) e carpino (*Carpinus betulus, Ostrya carpinifolia*) tendono a concentrarsi nei versanti a settentrione più freschi e presentano una netta struttura a ceduo. Presenti anche esemplari di sorbo (*Sorbus aucuparia*), nocciolo (*Corylus avellana*), olmo (*Ulmus campestris*) e ciliegio selvatico (*Prunus avium*).
Nel sottobosco, particolarmente pulito grazie all'attività di pastori locali, e alle periodiche ripuliture si possono trovare soprattutto nel versante a monte dell'alta VIA e ai bordi della prima radura, aree non interessate all'intervento: anemoni dei boschi (*Anemone nemerose, anemone trifolia*), campanellini (*Leucojum vernum*), ginocchietti (o Sigilli di Salomone *Polygonatum multiflorum*), *Scilla biflora*. Tuttavia, queste sono aree non interessate all'installazione di torri eoliche.
La radura in cui attualmente è posizionato l'anemometro è la più degradata e principalmente si riscontrano brugo (*Calluna vulgaris*), *Erica carnea*, mirtillo (*Vaccinium myrtillus*), falso mirtillo (*Vaccinium uliginosum*), vulneraria (*Anthyllis vulneraria*), rovi di more (*Rubus ulmifolius*) e lampone (*Rubus idaeus*), leguminose. In posizione arretrata rispetto al sentiero, un bellissimo esemplare di agrifoglio maschio (*Ilex aquifolium*) che tuttavia rimane al di fuori dalla zona di intervento.
All'interno delle zone boscate corridoi erbosi collegano tra loro piccole radure in cui sono presenti E*rica arborea*, ginestra (*Spartium junceum*), aglio pelosetto (*Allium subhirsutum*), labiate e fragole (*Fragaria vesca*).
Allontanandoci dall'anemometro le eriche vengono sempre più rapidamente sostituita da felci.
Le zone indicateci come probabili punti di installazione degli aerogeneratori non evidenziano particolari situazioni di pregio: interessano infatti le zone a ceduo (già in situazione di degrado) e le radure (che non presentano specie di pregio o di alcun interesse).
Sicuramente maggiore articolazione presenta l'inquadramento ambientale, all'interno del quale vi sono alcune peculiarità degne di menzione se non altro per gli aspetti faunistici che si ripropongono di generare.
In linea generale, nell'ambito della mesoarea (bacino del Torrente Quiliano) è possibile osservare i seguenti inquadramenti ambientali:

- boschi, nella stragrande maggioranza si tratta di boschi cedui seppure è possibile notare alcune entità specifiche (conifere) di chiara origine gamica. Occorre comunque suddividere ulteriormente i boschi in:
  - boschi di medio ed alto versante: essi sono rappresentativi di una passata vocazione agrosilvopastorale di queste aree che prevedeva la produzione della castagna e di tutti i suoi prodotti e sottoprodotti. Trattasi infatti di boschi derivanti prevalentemente da antichi castagneti da frutto (origine antropica) che a seguito dello spopolamento della montagna e dell'aumento delle colture cerealicole hanno perso il loro valore economico. Il successivo abbandono e le ceduazioni cui sono stati e tutt'oggi sono oggetto hanno creato le condizioni ecologiche per l'inserimento di specie differenti dal castagno (pini, faggio, carpino) che aumentano la valenza ambientale del bosco;

- boschi di basso versante: anche essi come i precedenti sono da ascriversi a formazioni cedue di chiara origine storica antropica essendo la dominanza specifica del castagno ancora netta rispetto alle altre specie. In questo caso però è possibile osservare una maggiore presenza di specie differenti dal castagno legate soprattutto alla presenza di un ambiente maggiormente umido (acero campestre, pioppo bianco, salicone, olmo e carpino bianco) che comunque si compenetrano con le specie precedentemente indicate per quanto attiene ai boschi di medio ed alto versante;

- Prati e prati – pascoli: si tratta di formazioni naturali a base di graminoidi mesofile e solo parzialmente mesoxerofile all'interno delle quali si inseriscono leguminose foraggiere La presenza abbondante di lepri, caprioli, cinghiali, di alcune specie di uccelli, compresi piccoli rapaci evidenziati in sede di sopralluogo è proprio dovuta alla presenza ed alla gestione di tali aree.

Relativamente all'inquadramento termo-pluviometrico della zona occorre considerare che ci si trova sul versante padano della Liguria e che pertanto l'andamento termo-pluviometrico locale è decisamente più prossimo a quello piemontese che non a quello della liguria tirrenica.
Enunciate dette precisazioni è stato possibile trarre un inquadramento termo – pluviometrico attraverso l'analisi dei dati statistici degli Annali Ideologici del 1969 al 1979 forniti dal Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale per la stazione di Cairo che ha fornito i seguenti risultati:

STAZIONE		**GEN**	**FEB**	**MAR**	**APR**	**MAG**	**GIU**	**LUG**	**AGO**	**SET**	**OTT**	**NOV**	**DIC**
Cairo	*Minime estreme*	-0,3	0,6	-0,2	3,0	6,6	9,0	12,0	13,3	9,4	4,0	1,6	-0,6
	Medie delle minime mens.	4,0	4,1	5,3	7,5	10,9	14,1	16,8	17,0	14,4	9,8	6,4	3,8
	Medie delle minime giorn.												
	Medie	5,7	6,4	7,9	10,8	14,5	17,8	21,4	21,8	18,2	14,4	9,4	6,1
	Medie delle massime giorn.												
	Medie delle massime mens.	9,9	12,8	14,9	18,5	23,4	28,7	33,4	34,1	27,9	22,2	18,9	15,5
	Massime estreme	14,9	15,4	15,9	21,3	26,2	28,5	32,4	33,5	28,9	25,1	18,9	15,5
(Dati Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale – Annali Idrografici 1969 – 1979)													

Attraverso la stessa fonte e nello stesso periodo di riferimento si riscontra che nella zona di Cairo (stazione di rilevamento termo-pluviometrico più prossima alla zona) le giornate piovose sono mediamente tra le 94 e le 113 all'anno e che la media delle precipitazioni giornaliere espressa in mm è compresa tra i 15 ed i 18 mm. La ripartizione stagionale delle piogge è suddivisa come a seguito:

Stazione	***Primavera***	***Estate***	***Autunno***	***Inverno***
Cairo	350 – 400 (mm)	200 – 250 (mm)	350 – 400 (mm)	200 – 250 (mm)

Dalla condensazione di questi dati è quindi possibile desumere il regime termo-pluviometrico della zona identificandolo come un *clima mediterraneo* caratterizzato dalle seguenti precipitazioni medie mensili espresse come percentuale del valore medio annuo:

Precipitazioni medie mensili espresse come percentuale del valore medio annuo												
	gen	***feb***	***mar***	***apr***	***mag***	***giu***	***lug***	***ago***	***set***	***ott***	***nov***	***dic***
Clima mediterraneo	5,3	6,8	8,9	7,2	3,5	1,2	0,0	0,0	2,7	8,0	8,4	6,3

La temperatura media annuale è compresa tra i 10 e i 15° C, i giorni di gelo annuali sono 5. Quindi la zona secondo la classificazione di Bagnolus e Gaussen (1957) rientra nella *Regione*

Climatica Mesoxerica sottoregione mediterranea le cui modalità sono la presenza di 1 o 2 mesi aridi nell'arco dell'anno.
I suoli prevalenti che derivano dall'alterazione delle rocce sono assimilabili a *litosuoli*, suoli caratterizzati da uno sviluppo molto limitato del profilo, che altrettanto spesso è costituito da un solo orizzonte *A* poggiante direttamente sul cappellaccio di alterazione della roccia madre; altre volte è possibile riscontrare due orizzonti diagnostici identificabili come orizzonte organico ed orizzonte minerale. In questo ultimo caso (riconoscimento di due orizzonti diagnostici) la potenza del suolo è più consistente e la loro chiara delimitazione è conseguenza della mancanza di elementi perturbativi che hanno provocato il rimescolamento del suolo.
Solo verso il fondovalle è possibile osservare suoli con potenze più consistenti e stratigrafie maggiormente complesse. Secondo la Carta della distribuzione dei regimi di umidità e di temperatura dei suoli, l'intero comprensorio cade nel regime di umidità *Xeric* e nel regime di temperatura *Mesoxeric*.

3 Caratteri stazionali generali

I caratteri stazionali generali offrono un'indicazione generale su quelle che possono essere le condizioni che hanno generato quelle ben definite formazioni ecologiche e gli ambienti che si sono osservati ovvero, danno indicazioni sulle forme di ripristino ambientale che potenzialmente possono essere seguite.
I principali caratteri stazionali sono :

- l'altitudine espressa in metri sul livello del mare: essa è compresa tra un minimo di 725 m s.l.m. circa rilevata sui punti in cui verranno installati gli aerogeneratori e i 745 del monte Burot;
- l'esposizione, considerato l'andamento che da sud va verso nord del crinale, presenta sub esposizioni Est;
- la pendenza dei versanti: variabile in funzione della quota altimetrica cui ci si trova ma comunque mai elevata e solo in alcuni casi da ritenersi poco più che significativa ai fini idrogeologici;
- rocciosità quasi del tutto assente;
- presenza di aree sottoposte a significativa erosione o frenamenti: non si sono evidenziate significative zone erose o franose all'interno dell''area oggetto di sopralluogo. Nemmeno bibliograficamente si sono evidenziati significativi movimenti franosi superficiali;

4 Inquadramento vegetazionale

L'inquadramento vegetazionale dell'area di intervento deve necessariamente seguire alcuni criteri logici e discriminanti mediante i quali è possibile fornire tutte le indicazioni necessarie alla definizione delle specie più indicate per la riqualificazione ambientale.
Esistono infatti molteplici tipologie per giungere alla definizione dell'inquadramento vegetazionale dell'area di intervento ma tutte, così come è logico pensare per sistemi in continua evoluzione, hanno limiti ben definiti.
Pertanto, si è scelto di operare mediante una sequenza logica che vede le seguenti fasi:

- inquadramento vegetazionale di macroarea (classificazione su base climatica) da cui si arriva a definire un generico tipo di vegetazione che in funzione di ben determinati parametri (sopra analizzati) dovrebbe essere presente nei luoghi in esame;
- inquadramento vegetazionale di mesoarea (classificazione su base fitosociologico) i cui risultati dovrebbero confermare o diniegare quelli ottenuti mediante la precedente classificazione ovvero, integrarli in quanto scende a maggiore dettaglio ed analizza il complesso dei fattori ambientali, pedologici e climatici che agiscono sulla zona;
- inquadramento vegetazionale di microarea (classificazione secondo i Tipi Forestali della Liguria), i cui risultati più o meno correlati alla classificazione di tipo fitosociologico, sono in grado di offrire indicazioni assolutamente puntiformi sul tipo di vegetazione, sulla sua evoluzione e sui trattamenti selvicolturali al fine della preservazione dell'entità biologica. Da tale tipo di classificazione vengono determinate le essenze da impiegare in sede di recupero ambientale. Esse pertanto rispecchiano la vegetazione attuale delle aree circostanti pur tenendo presente (in fase di realizzazione della piantumazione) di quelle che dovrebbero essere le tendenze evolutive indicate in detta classificazione.

4.1 Classificazione di Pavari

Questa è una classificazione su base climatica, che trova i suoi limiti nella scarna rete di stazioni meteorologiche presenti sul territorio. Essa prende in considerazione i soli valori termometrici tralasciando del tutto le caratteristiche del suolo. Per la sua struttura non è in grado di analizzare o fornire strumenti di analisi dei microclimi relativi ad esempio ad esposizioni e pendenze. Lo studio della vegetazione del Pavari si adatta bene all'individuazione delle tipologie vegetali su ampia scala. La vegetazione viene suddivisa in zone fitoclimatiche che prendono il nome dalla specie che le caratterizza. Ogni zona viene poi ulteriormente suddivisa in due tipologie principali, in funzione della piovosità e queste in sottozone identificate sulla base dei parametri termici.
I parametri presi in considerazione dalla classificazione del Pavari sono: la temperatura media annua, la temperatura media del mese più caldo, la temperatura media del mese più freddo, la temperatura media dei massimi, la temperatura media dei minimi, la temperatura minima assoluta, le precipitazioni annue, le precipitazioni del periodo estivo e l'umidità atmosferica relativa media.
Preso atto delle temperature medie annue e degli altri parametri, richiesti dalla classificazione del Pavari, registrati in un congruo arco temporale nelle stesse stazioni meteo; deducendo che le temperature medie annue sono comprese in un range di valori compreso tra 10 e 15° C e che sussistono condizioni di piovosità superiore ai 700 mm/anno: il sito viene ascritto alla zona del *CASTANETUM*, - *SOTTOZONA FREDDA* di *TIPO 1* . Zona del *Castanetum* nella quale ricadono le formazioni di tipo mesofile e mesoxerofilo ed il cui nome si riferisce alla pianta che lo caratterizza in maniera dominante cioè il castagno (*Castanea sativa*). La sottozona corrisponde a quella *FREDDA* caratterizzante tutta la fascia posta immediatamente al di sopra della zona del Lauretum freddo e diffusa nell'appennino ligure tra le quote di m 500-900 s.l.m.
Zona del *Castanetum* che occupa la media montagna sugli appennini settentrionali e che trova nel castagno (*Castanea sativa*) la specie più rappresentativa, ma di cui fanno parte integrante in funzione anche delle caratteristiche del suolo il cerro (*Quercus cerris*), il fragno (*Quercus fra netto*), l'acero opalo (*Acer opalus*), l'acero campestre (*Acer campestre*), il carpino bianco (*Carpinus betulus*), il carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), il nocciolo (*Corilus avellanae*) emolti componenti del genere Salix, Alnus e Popolus.

Parametri del Pavari					Parametri rilevati			
Zone	*Caratteristiche Termiche*				*Caratteristiche Termiche*			
	Temperatura media annua	***Temperatura media del mese più caldo***	***Temperatura media del mese più freddo***	***Media dei minimi***	***Temperatura media annua***	***Temperatura media del mese più caldo***	***Temperatura media del mese più freddo***	***Media dei minimi***
LAURETUM								
1° tipo – climi senza sicc. Est.								
a) Sottozona calda								
b) Sottozona media								
c) Sottozona fredda	12° - 17°		> + 3°	>. – 9°				
2° tipo – climi con sicc. Est.								
a) Sottozona calda	15° - 23°		> + 7°	> - 4°				
b) Sottozona media	14° - 18°		> + 5°	> - 7°				
c) Sottozona fredda	12° - 17°		> + 3°	> - 9°				
CASTANETUM								
a) Sottozona calda	10° - 15°		0 – 3°	> - 12°				
1° Tipo – climi senza sicc.est.								
2° tipo – climi con sicc.est.								
b) Sottozona fredda	10° - 15°		1° - 0°	> -15	13		-1	
1° Tipo – con precipitazioni superiori ai 700 mm/anno					X	X		X
2° Tipo – con precipitazioni inferiori ai 700 mm/anno								
FAGETUM								
a) Sottozona calda	7° - 12°		> -2°	> -20°				
b) Sottozona fredda	6° - 12°		> -4°	> -25°				
PICETUM								
a) Sottozona calda	< 6°							
b) Sottozona fredda	> 3°	> 15°	anche < -60°	anche< - 30°				
ALPINETUM	< 2°	> 10°	anche < -20°	anche < - 40°				

4.2 Classificazione di tipo Fitosociologico

La fitosociologia è la forma più diffusa a livello Europeo dello studio della vegetazione ed in particolare è basato sullo studio della composizione floristica. Nella fitosociologia il concetto fondamentale è che la vegetazione di un determinato territorio è il risultato della somma di tutti i fattori ambientali, pedologici e climatici che agiscono sulla zona. Per classificare la vegetazione si opera quindi uno studio della vegetazione e a seguito sulla base di esso si correla lo studio fattori termici e pluviometrici. Dato che le specie vegetali rispondono ai fattori ambientali di cui possono tollerare o meno certi estremi, in termini di diffusione maggiore o minore, quando vengono identificati i vari complessi vegetali suddivisi per associazioni si può risalire alle cause che li hanno originati. Secondo Braun-Blanquet l'unità gerarchica di base, ovvero l'associazione, è un aggruppamento vegetale più o meno stabile in equilibrio con l'ambiente caratterizzato da una certa composizione floristica. In questa associazione sono presenti come

elementi quasi esclusivi le specie caratteristiche, le quali con la loro presenza dovrebbero indicare un'ecologia particolare e autonoma dell'associazione. Questa definizione ci permette di riconoscere in analoghe condizioni ecologiche e in luoghi distanti da quello dove è stata riconosciuta una certa associazione. Più recentemente il Pignatti ha dato una definizione più ampia dell'associazione, per la definizione della quale non vengono considerate unicamente le specie caratteristiche ma anche quelle dominanti , cioè quelle presenti almeno per il 60% del rilievo.
In un territorio come quello preso in esame gli scarsi dislivelli e le esposizioni costanti ci offrono un territorio e una vegetazione relativamente uniforme, per cui è molto difficile dividere le alleanze l'una dall'altra poiché le transizioni sono graduali e numerose. Si deve quindi parlare di tipologie di vegetazione azonale, ovvero di tipologie vegetali per le quali non è raggiungibile la fase climax siccome la loro presenza non è legata a fattori climatici ma bensì a fattori edafici e a vegetazione zonale la cui presenza è legata a fattori climatici.
A fronte della prevalente specie identificata per mezzo di rilievi flogistici ovvero, il castagno, ed in considerazione che non esiste fitosociologicamente il bosco di castagno in purezza, in quanto tale specie la si trova come descritto solo grazie alla forte antropizzazione delle superfici boschive. O meglio il castagneto allo stato puro è un bosco da considerarsi del tutto antropico, realizzato a scapito dei boschi o climax, edificati per la stragrande da altre specie; è necessario inquadrare fitosociologicamente l'area mediante le specie accessorie ed i parametri ambientali. Dall'analisi di questi ultimi parametri l'area oggetto di intervento ricade a cavallo tra il *Luzulo – Fagion* e l'*Eythronion – Quercino petraeae,* alleanza che vede il prevalere delle specie indicatrici della faggeta e del querceto di rovere tra le quali si annoverano il *Vaccinium mirtillus*, la *Luzula nivea*, il *Teucrium scordonia*, l'*Anemone trifolia*.

4.3 Classificazione secondo i Tipi Forestali della Liguria

Questa tipologia di classificazione basa l'individuazione delle categorie e di conseguenza dei tipi forestali tramite l'utilizzo di apposite chiavi di riconoscimento strutturate ad albero, che permettono di individuare ogni tipo ed eventualmente i differenti sottotipi per successivi passi esclusivi. I parametri che questa metodologia utilizza per la classificazione sono i caratteri ecologici e/o vegetazionali principali, rispettivamente rappresentati da elementi bioclimatici, morfologici, edifici e delle specie indicatrici. In particolare alcune specie indicatrici sono riportate nell'elenco floristico di ogni scheda descrittiva dei tipi, quali specie che li caratterizzano particolarmente. La chiave di determinazione delle categorie si basa altresì esclusivamente sulla fisionomia del piano arboreo, ovvero dalla copertura maggiore al 50% della specie arborea interessata. Se si decide di operare secondo tale metodologia le fasi attraverso le quali necessariamente deve passare la classificazione tipologica della cenosi vegetale sono le seguenti:

- determinazione della categoria forestale attraverso l'osservazione della composizione arborea del soprassuolo valutando quale specie è prevalente;
- determinazione del tipo e/o del sottotipo provvisorio analizzando le caratteristiche ecologiche e/o vegetazionali del popolamento in esame seguendo i caratteri distintivi riportati nelle chiavi di riconoscimento;
- determinazione del tipo e/o del sottotipo definitivo mediante il confronto fra le caratteristiche stazionali e del sottobosco del tipo individuato con quelle riportate nella scheda descrittiva.

Riconosciuta pertanto la validità della tipologia di classificazione da adottare nonché i criteri appena presi in esame, ovvero, preso atto che la Regione Liguria ha recentemente adottato il Piano Forestale Regionale che prevede la classificazione delle superfici forestali proprio per mezzo dei Tipi Forestali della Regione Liguria ne deriva quanto segue.
Per quanto attiene al riconoscimento delle chiavi delle categorie appare possibile definire su larga scala il sito come *BOSCO* in quanto caratterizzato da una copertura di specie arboree (h>3m) superiore al 10% su di una superficie > a 2000 mq. Se la situazione viene analizzata in maniera puntiforme ovvero su superfici anche inferiori ai 2000 mq, la definizione della categoria varia a macchia di leopardo tra quella di *BOSCO* e quella di *CESPUGLIETO* così definito in quanto la copertura di specie cespugliose (h<1/1.5m) tra cui il rosmarino, i cisti e il mirto è > al 20% rispetto a quella delle specie arboree che è comunque < al 10%.

Per quanto concerne alla definizione dei popolamenti individuati in sede di sopralluogo essi possono essere così identificati:

- castagneti: boschi a prevalenza di castagno (copertura delle chiome >al 50%)
- boschi ripari a prevalenza di salici, pioppi ed ontani (copertura delle chiome >al 50%).

Castagneti

A questa categoria appartengono i popolamenti a prevalenza di castagno che possono ancor oggi essere distinti in boschi da frutto e cedui. All'interno dei cedui, tenuto conto della distribuzione regionale della specie, il secondo criterio di discriminazione è la fascia bioclimatica di appartenenza che distingue castagneti costieri (orizzonte del leccio) da quelli dell'interno (orizzonti delle querce caducifoglie e del faggio). Ultima discriminante per i castagneti dell'interno si basa sul substrato litologico, cristallino o misto.
L'attuale tipologia dei boschi di castagno è legata, come peraltro nella maggioranza delle altre regioni italiane, alle alterne vicende di abbandono del castagneto da frutto e successive ceduazioni; vasto fenomeno che si è sviluppato già dai primi del 1900 per ragioni fitosanitarie (cancro del castagno) e socioeconomiche. Le sopraccitate vicende di abbandono ed il modificarsi delle forme di governo e trattamento hanno permesso l'instaurarsi di estesi fenomeni invasivi da parte di numerose latifoglie autoctone e la costituzione di popolamenti irregolari per composizione, struttura e stadio di sviluppo.
Nella maggior parte dei casi la mescolanza fra il castagno e le altre specie, in particolare per quelle che costituiscono le varianti, è sempre molto localizzata e spesso legata a specifiche condizioni stazionali. Solo nel caso del pino silvestre e del carpino nero, si ha una mescolanza più difus in quanto queste due specie sono andate ad occupare gli spazi liberi delle ceppaie di castagno morte a seguito di infezioni di cancro. L'origine e lo sviluppo del pino nero all'interno del castagneto in può essere duplice: esso può derivare dal rilascio delle matricine all'interno del ceduo oppure può derivare dalla pratica molto diffusa dei primi anni del dopoguerra di coniferare i cedui.
Tra i castagneti quelli a maggiore variabilità specifica sono senza ombra di dubbio quelli neutrofili, mentre quelli a maggiore purezza sono quelli acidofili.
I castagneti rappresentano habitat forestali di interesse comunitario (cod. Natura 2000 9260), tuttavia essendo cenosi tipicamente antropogene tendono ad evolvere più o meno rapidamente verso le originarie cenosi a prevalenza di rovere, faggio, cerro, ostria e più localmente a leccete e querceti di roverella. Questo fenomeno avviene nella maggiore parte dei casi attraverso un passaggio ad una cenosi a latifoglie mesofile o pioniere in funzione delle caratteristiche stazionali, a cui può seguire il collasso culturale per ribaltamento delle ceppaie. Occorre comunque precisare che si tratta di una cenosi con basso valore di biodiversità e che il maggior valore è acquisito dai cedui invecchiati dove il castagno tende ad essere la specie secondaria.
In tale contesto tenendo conto che il castagno ha un comportamento più eliofilo del faggio ma meno di molte altre latifoglie (querce in particolare) e che la sua capacità pollonifera è pressoché illimitata nonché, che è una specie oltremodo longeva; si deduce che il castagno continuerà a rappresentare un'essenza fondamentale nella composizione delle cenosi forestali.
Le possibilità gestionali dei castagneti sono molteplici e vanno dal ripristino del castagneto da frutto, alla conservazione del ceduo fino alla progressiva rinaturalizzazione. In tutti i casi le proposte sono egualmente interessanti ai fini della tutela della biodiversità, della produzione e della riduzione della propensione al dissesto. In tutti i casi ad esclusione dei castagneti da frutto gli interventi selvicolturali devono mirare a: salvaguardare le specie diverse dal castagno, soprattutto se mesofile o costruttrici di fasce di vegetazione; utilizzare la tecnica della matricinatura per gruppi, evitando tassativamente il rilascio di matricine isolate; mantenere una quota di conifere non superiore ai 10 individui ad ettaro, utili in caso di ricostituzione del soprassuolo in caso di catastrofi naturali.
In tali popolamenti sono tassativamente da evitare: il ripristino del governo a ceduo in popolamenti collassati o prossimi al collasso; i tagli su ampie superfici ed il rilascio di una matricinatura irregolare; la non gestione attiva nei popolamenti aventi una prevalente funzione protettiva; il recupero di castagneti da frutto ove il castagno è la specie minoritaria.
Benché si tratti di habitat di interesse comunitario, per la loro ampia diffusione regionale, i castagneti non presentano particolare fonte di interesse naturalistico.

Nell'ambito del bacino del rio Quiliano è stata rilevata una formazione forestale piuttosto uniforme e compatta ascrivibile al Castagneto Acidofilo (CA30X), identificata come un popolamento che si sviluppa su suoli acidificati (ma a matrice calcarea) con predominanza si specie acidofile.
Tali popolamenti forestali vedono la presenza del castagno in purezza o più spesso in mescolanza con latifoglie di invasione, localmente con faggio. Essi possono esse da mesofile a mesoxerofili e da mesoneutrofili ad acidofilo. Nello specifico trattasi di un popolamento mesofilo e mesoneutrofilo per la presenza sporadica di alcune essenze tipiche del castagneto neutrofilo quali il Prunus avium.
Fitosociologicamente il popolamento appena citato ricade nel *Luzulo – Fagion* a cavallo con *Eythronion – Quercino petraeae*.
Trattasi sostanzialmente di castagneti acidofilo in purezza e solo localmente ed in maniera molto puntiforme di varianti con faggio (CA30C). (la presenza del pino silvestre non è tale da raggiungere la quota del 25% della copertura che determinerebbe la variante).
Le specie indicatrici riscontrate in sede di rilievi sono:
Castanea sativa – dominante con più del 50% di copertura
Fagus selvatica – significativa con in alcuni casi più del 25% di copertura
Pinus silvestris – accessoria e sporadica
Corylus avellanae
Cratagus monogina
Ilex aquifolium – specie differenziale – Specie protetta ai sensi della L.R. 9/84 e ai sensi della Direttiva europea "Habitat" – All.5
Pteridium aquilinum – specie differenziale
Vaccinium mirtillus – specie indicatrice e differenziale
Luzula nivea
Anemone trifola
Hieracium sylvaticum
Calluna vulgaris
Genista germanica
Questo tipo di castagneto risulta particolarmente stabile se regolarmente trattato a ceduo, solo sporadicamente si assiste all'inserimento del faggio che evidenzia una forte carenza gestionale (eccessivo turno del ceduo o assenza di ceduazioni).
Partendo dal presupposto che tali castagneti sono popolamenti di origine antropica e pertanto instabili nonché, che la loro prevalente funzione è produttiva e protettiva sarebbe bene lasciare il bosco alla libera evoluzione e solo laddove questo non sia possibile occorre continuare la gestione a ceduo scegliendo i turni più opportuni per meglio valorizzare la produzione e la componente bionaturalistica. In tutti casi gli interventi devono rispettare tutte le latifoglie diverse dal castagno ed operare mediante la matricinatura a gruppi.
Il castagneto rappresenta la facies vegetazionale dominante nella mesoarea e nella microarea, ciò nonostante occorre tenere conto di quanto appena trattato sopra e pertanto in sede di riqualificazione ambientale non si ritiene opportuno ricostituire il castagneto così come tale. Considerata l'evoluzione naturale che esso dovrebbe avere verso cenosi miste a faggio, rovere e pino silvestre, occorre proporre una cenosi vegetale già prossima alla stabilità ove il castagno è comunque un'essenza presente ma solo preparatoria al futuro sviluppo del faggio e della rovere.

Impatti previsti a carico del castagneto

- **fase di cantiere:** il progetto prevede l'installazione di 3 aerogeneratori. Tale installazione cercherà già da progetto di utilizzare le piccole radure che si aprono tra i lembi di ceppaia. Oltre alle aree puntuali oggetto dell'installazione si dovranno aprire i varchi per raggiungere con i mezzi pesanti il cantiere. Anche se in tali aree si intacca tale formazione in maniera evidente, non è un impatto eccessivo se comparato con la superficie totale a castagneto della mesoarea. La perdita dell'habitat a castagneto, così come indicato dal progetto non influisce negativamente in maniera sensibile sull'areale distributivo di specie viventi oggetto di particolare tutela. Occorre poi considerare che la perdita di habitat è solo temporanea in quanto al termine della fase di coltivazione verrà

ripristinata la copertura arborea mediante la creazione di un bosco con caratteristiche edifico-stazionali migliorate rispetto a quelle del castagneto odierno.

- **Fase di ripristino:** in fase di ripristino il castagneto non verrà riformulato come tale in sede di rimboschimento in quanto componente ambientale antropica instabile. Si provvederà al rimboschimento delle superfici mediante apposita mescolanza nel rispetto delle esigenze edafiche di ogni specie tenendo però presente quanto indicato nelle precedenti parti relazionate. Non si prevedono influenze negative tra il rimboschimento e le adiacenti superfici boschive, anzi la presenza di specie definitive potrebbe creare con il trascorrere degli anni una accelerazione nel passaggio a facies vegetazionali più stabili a seguito della disseminazione delle specie oggi poco diffuse all'interno del castagneto.

Faggeta

L'individuazione dei Tipi forestali presenti in questa Categoria si basa principalmente su due caratteri principali; il primo è il tipo di substrato, il secondo è la disponibilità idrica ed il gradiente termico; in entrambi i casi questi elementi condizionano la fertilità e la potenzialità. Elementi diagnostici principali sono gli elementi floristici presenti nel sottobosco: compresenza di elementi floristici acidofili e neutrofili tra cui *Athyrium filix-foemina, Dryopteris filix mas, Euphorbia dulcis, Geranium nodosum, Veronica urticifolia, Galium* gr. *sylvaticum, Phyteuma ovatum, Trochyscanthes nodiflorus*, generalmente in stazioni su suoli colluviali profondi e freschi o in impluvi. Tali caratteristiche ci riconducono alla faggeta mesotrofica (FA20X) var con castagno (FA20B)

Secondo i dati della carta forestale SPIRL i boschi a prevalenza di faggio occupano circa 25.000 ha (7% della superficie forestale regionale); secondo l'inventario forestale multirisorse circa il 10% dei punti ci campionamento sono ricaduti all'interno di faggete.

Il faggio, specie caratteristica della Categoria, rappresenta, a livello regionale, circa il 10 % della composizione ed il 13% del volume ad ettaro. Si tratta, assieme al castagno, di una delle specie più diffuse a livello regionale, che prevale in quasi tutto il piano montano, costituendo spesso il limite superiore del bosco.

La distribuzione delle Faggete è pressoché uniforme su tutto il territorio regionale. Le province con la maggior presenza di faggio sono quelle di Imperia (alta Valle Arroscia e Argentina), in tutto il Savonese (alta valle del T.Orba e Bormida) e nell'entroterra genovese (Valle Aveto, Val Trebbia); più sporadica è la presenza nella Provincia di La Spezia (alta val di Vara – Monte Gottero).

L'attuale areale di distribuzione del faggio nella Liguria è molto inferiore rispetto a quello potenziale a causa della sostituzione da parte del castagno, secondariamente coltivi o pascoli; le caratteristiche climatiche dalla Regione, nella fattispecie nel settore centrale, infatti, sono particolarmente favorevoli al faggio, specie esigete di ambienti freschi con clima di tipo oceanico.

L'ampiezza altitudinale della distribuzione del faggio varia da 500 a 1700 m, con minimi di 200 in alcuni impluvi nell'entroterra di Genova (indicare alcune stazioni minime); d'altra parte molte specie montane come il *Geranium nodosum* scendono, sui versanti freschi, quasi fino al mare.

Fra i diversi Tipi forestali, quello più diffuso è la Faggeta oligotrofica, che prevale sui substrati acidi quali gneiss, ofioliti ed arenarie; simile diffusione, anche se più frammentaria, è tipica della Faggeta mesotrofica; gli altri Tipi occupano stazioni più o meno localizzate, ove le condizioni pedologiche e di substrati sono favorevoli. Per esempio le faggete calcicole sono prevalenti nell'entroterra d'Imperia, ove sono diffusi i substrati calcarei e le dolomie.

<u>Caratteristiche dendrometriche – composizione e struttura</u>

La Tipologia dei boschi di faggio presenti in Liguria è correlata al gradiente di diversi fattori climatici (temperatura, precipitazioni) ed edafici (substrato litologico, esposizione). Da un punto di vista vegetazionale le faggete presenti in Liguria sono riferibili alle alleanze. *Luzulo-Fagion* e *Fagenion sylvaticae* per i popolamenti oligotrofici, mesotrofici ed eutrofici e *Cephalanthero-Fagenion* per le faggete più termofile.

Come in molte altre Regioni, le Faggete liguri,sono caratterizzate da una elevata uniformità della composizione specifica, quale risultato delle intense utilizzazioni del passato che hanno favorito la specie rispetto alle altre latifoglie o conifere; il faggio, infatti, prevale ovunque, mentre solo localmente altre specie possono influenzare significativamente la composizione e la struttura. Fra le singole specie la più abbondante è il castagno (7% del numero e 6% del

volume), presente come variante o singoli individui nelle Faggete acidofile e mesotrofiche, talora in mescolanza con la rovere ed altre latifoglie eliofile pioniere (sorbo montano, sorbo degli uccellatori, betulla, pioppo tremolo); queste ultime, in particolare, caratterizzano le faggete oligotrofiche più povere su ofioliti, con suoli superficiali, spesso erosi.
All'interno del gruppo misto delle "Altre latifoglie e conifere", che rappresenta il 21% della composizione ed il 12% del volume è possibile, in funzione della presenza di singole specie, fare alcune considerazioni:
-ridotta presenza del carpino nero (2% del numero) che indica come la fascia delle faggete submontane (Faggeta eutrofica st. submontano) è molto ridotta o totalmente assente in intere parti della regione; questi popolamenti corrispondono a fustaie sopra ceduo, miste di faggio, cerro, carpino nero ed acero opalo, localizzati a quote inferiori ai 1000 metri, in contatto con castagneti, querceti di roverella, cerrete ed ostrieti mesofili;
-scarsa presenza di specie mesofile come acero di monte, frassino maggiore
-quasi totale assenza di rovere (meno dell'1% della composizione), che indica la totale eliminazione della fascia, un tempo presente, del bosco misto fra faggio-rovere; tale fascia è stata occupata dai castagneti
Il carpino nero, con sorbo montano, roverella e pino silvestre, è inoltre diffuso nelle stazioni più calde (Faggeta mesoxerofila), in relazione alle sue caratteristiche di specie pioniera, rustica e resistente all'aridità. La roverella ed il cerro sono localizzate in piccoli gruppi ai limiti inferiori dell'orizzonte montano, prevalentemente sui versanti con suoli superficiali ed esposizioni calde; molto raramente queste specie entrano nella struttura dei boschi di faggio. La loro presenza è spesso residuale di passate gestioni (vecchi castagni da frutto e nuclei d'invasione di pioppo tremolo in radure o aie carbonili) o da collegare a particolari condizioni edafiche.
Fra le conifere, la specie più diffusa è il pino silvestre.
Da un punto di vista strutturale, nelle faggete della Liguria prevalgono i cedui, spesso invecchiati, secondariamente le fustaie ottenute per conversione di cedui matricinati. Molto più localizzate, ma assai interessanti sono i boschi d'alto fuso, anche se si tratta di fustaie monoplane per grandi gruppi. Le stazioni più fertili sono relative alle Faggete eutrofiche (provvigioni localmente prossime a 250 m3/ha); all'opposto vi sono talune faggete oligotrofiche d'altitudine e la faggeta mesoxerfofila, con provvigioni anche inferiori a 150 m3/ha.
Num piante/ ha 500
Area Basim./ha 20 m2/ha
Volum/ha 200 m3/ha
Anche in questa Categoria prevalgono i diametri piccoli, inferiori a 15 cm, a cui però corrisponde un età media superiore a 30 anni per il 40% dei casi; ciò va attribuito a due elementi:
1) prevalenza di substrati di ridotta fertilità (ofioliti) rispetto a quelli calcarei, che riducono molto gli accrescimenti, anche in cedui avviati all'alto fusto; a ciò si aggiunte il fatto che molti soprassuoli si localizzano a quote maggiori di 1000 m, in condizioni che divengono progressivamente meno favorevoli alla specie
2) popolamenti che sono in una fase di stallo della crescita, in cui la competizione fra i diversi individui non si è ancora espressa in una differenziazione sociale.
L'età di questi popolamenti, secondo i dati dell'inventario (anno di riferimento 1990) è la seguente:

Cedui	Fustaie
26% < 25 anni	14% < 50 anni
20% >25 anni	20% fra 30 e 50 anni
	20% >30 anni

Destinazioni: le Faggete, con i Castagneti e taluni rimboschimenti, sono tra le formazioni con maggiori possibilità di gestione, sia attuale che potenziale, della Regione; un tempo intensamente sfruttate ed oggi per lo più in evoluzione libera o soggette a interventi di conversione verso l'alto fusto.
In relazione agli assetti strutturali, alle caratteristiche dendrometriche ed alla fertilità stazionale per le faggete della Liguria si definiscono tre obiettivi gestionali:
- miglioramento strutturale e quali-quantitativo: è l'obiettivo principale a medio termine per la maggior parte di queste formazioni, sia cedui che nelle giovani fustaie ottenute per avviamento

all'alto fusto. Nel lungo periodo l'obiettivo sarà la costituzione di fustaie disetanee a gruppi, anche miste. Per i cedui invecchiati di faggio la cui facoltà pollonifera è in via di esaurimento, la conversione a fustaia è l'unica possibilità di gestione attiva che può evitare il degrado del soprassuolo. L'età critica oltre la quale la ceduazione non è più possibile è di 40 anni.
Mantenimento del governo a ceduo, attuabile solo per i cedui ancora a regime, in particolare sulle proprietà private e per i popolamenti posti al di fuori di Aree protette o SIC.
Evoluzione monitorata per i popolamenti sufficientemente stabili, di scarsa fertilità, ma soprattutto di difficile accesso.
Indirizzi d'intervento selvicolturali: tenuto conto che il principale obiettivo gestionale per gestionale per le Faggete è il miglioramento strutturale e qualitativo, per la maggiore parte dei cedui invecchiati (età 40-50 a fronte di turni consuetudinari di 20-25) è necessario assecondare il processo di conversione a fustaia; ciò può essere ottenuto sia con interventi di gestione attiva (taglio di avviamento) sia per evoluzione naturale. La scelta tra queste possibilità può essere fatta in funzione della fertilità e dell'accessibilità dei popolamenti.
Dove le condizioni di fertilità e accessibilità sono buone (Faggeta mesotrofica ed eutrofica) o discrete (Faggeta oligotrofica) possono essere realizzati tagli di avviamento (diradamento selettivo libero), rilasciando uno o più polloni per ceppaia a seconda della densità iniziale e dello sviluppo, evitando di isolare le chiome nel primo diradamento e di creare popolamenti uniformi su vaste superfici; nel caso di mescolanza con altre latifoglie (aceri, frassino, latifoglie sporadiche) o conifere, è possibile realizzare piccole aperture (dimensione massima 1000 m2) per favorire lo sviluppo dei portaseme, la disseminazione o l'affermazione dei giovani semenzali.
La gestione del ceduo composto, intesa come popolamenti biplani, non è proponibile, sia per le difficoltà di coniugare le esigenze delle diverse specie sia per la scarsa qualità dei prodotti ritraibili, in particolare ove sono importanti fenomeni di erosione o di frane superficiali. Tale forma di gestione può essere mantenuta in alcune faggete submontane, ma con una gestione a gruppi, in cui il castagno più essere sia rinnovato per seme che agamicamente, mentre il faggio e altre specie esclusivamente per via agamica. In tutti i casi si tratta di una forma graduale di passaggio verso un bosco misto, da applicare in caso di proprietà private ove vi è ancora un interesse per i prodotti del ceduo.
Nel caso di cedui utilizzati di recente ove sono state rilasciate un numero superiore a 100 di matricine (cedui intensamente matricinati) è necessario attendere l'evoluzione del soprassuolo. Solo nel caso di evidenti problemi di dissesto per frane superficiali è possibile il proseguo della ceduazione.
Nelle zone meno fertili (Faggete mesoxerofila ed alcune stazioni oligotrofiche su ofioliti), a quote più elevate, semirupicole o di difficile accesso, i cedui potranno essere lasciati all'evoluzione naturale. Il ripristino della ceduazione può essere previsto nel caso di popolamenti pressoché puri e non invecchiati, in quelli misti con carpino nero, preferibilmente per i boschi posti al di fuori delle aree protette; per questi popolamenti si può realisticamente abbassare l'età limite per la ceduazione a 35 anni, in ragione del fatto che la fertilità limita la capacità di reazione al taglio.
Il taglio di ceduazione dovrà essere eseguito con il rilascio di un congruo numero di riserve, è altresì importante ponderare il numero di matricine e la loro distribuzione in funzione dell'area d'insidenza complessiva, eventualmente adottando una matricinatura per gruppi; ciò permette di migliorare la funzionalità del ceduo, differenziando i prodotti ottenibili nel futuro. In ogni caso il ripristino della ceduazione è da escludere per i soprassuoli che hanno superato i 40 anni di età, indipendentemente dall'assetto patrimoniale. È noto infatti che il potere di rigenerazione del faggio è più limitato rispetto alle altre latifoglie (carpino nero, orniello e castagno). Le scelte possibili, in funzione del grado di mescolanza e della fertilità e tenuto conto dei diversi gradi di esigenze di luce delle specie, sono la gestione mista in cui il faggio è gestito a fustaia e le altre specie (castagno e/o carpino nero) a ceduo, oppure la creazione di un mosaico fra nuclei di fustaia e di ceduo, più o meno monospecifici.
Nelle fustaie, generalmente giovani e almeno in parte da polloni, si prevedono evoluzione controllata, diradamenti nelle situazioni più dense e completamento della conversione delle ceppaie residue, evitando di percorre uniformemente vaste superficie, ciò al fine di procedere rapidamente al miglioramento della struttura verticale del popolamento: occorre creare una quota di alberi, variabile fra 50 e 100 ad ettaro con chioma sui 2/3 di fusto.

La gestione delle fustaie adulte, attualmente rare, deve essere improntata sui principi della selvicoltura prossima alla natura, con il taglio a scelta per gruppi; in particolare nel caso di popolamenti misti con conifere e con altre latifoglie. Le dimensioni delle aperture possono variare fra 1000 e 5000 m2. Solo localmente, come in talune Faggete eutrofiche (per esempio presso il Colle del Melogno), ove le condizioni di uniformità e fertilità lo consentono, i tagli di rinnovazione potranno interessare superfici più ampie, assimilabili a tagli successivi adattati. Il periodo di curazione potrà variare fra 10-15 anni.
Nel caso di soprassuoli molto puri, in concomitanza con i diversi tipi di intervento, è possibile l'introduzione di specie sporadiche come aceri, frassino, abete bianco, tasso, agrifoglio e, limitatamente ai boschi misti con castagno, rovere.
Interventi da evitare: trattandosi di popolamenti spesso derivanti da cedui invecchiati ed in conversione naturale a fustaia occorre evitare:
1) il ripristino della ceduazione su polloni invecchiati e ceppaie hanno oramai perso la capacità pollonifera, al fine di evitare il degrado della cenosi
2) rilascio di tutte le specie accessorie, in particolare quelle mesofile o rare (tasso, agrifoglio e abete bianco)
3) la costituzione di popolamenti monoplani e coetaniformi su ampie superfici; in particolare negli interventi di avviamento a fustaia non è mai da praticare la matricinatura intensiva o i diradamenti uniformi dal basso.
4) l'apertura di ampie superfici che favoriscono l'eccessiva invasione da parte di specie eliofile e pioniere di scarso interesse; in particolare nei popolamenti localizzati su ofioliti, con suoli molto superficiali, l'apertura eccessiva della copertura erborea può favorire i fenomeni erosivi.
Raccomandazioni per la biodiversità:
1) mantenere o ricreare un adeguato livello di mescolanza fra le specie spontanee, quali l'abete bianco e le latifoglie mesofile, nell'ottica della creazione di una struttura pluriplana;
2) monitorare la rinnovazione delle specie più sensibili, anche attraverso lavorazioni locali;
3) in caso di rinfoltimenti occorre utilizzare le provenienze locali;
4) mantenere gli abita associati come le radure di alte erbe e le fasce arbustive di mantello
Classificazione fitosociologica:
Popolamenti a cavallo delle alleanze *Fagion sylvaticae* Tx et Diet. 1936 (suball.: *Geranio nodosi-Fagenion* Balleli et al. 1977) e *Luzulo-Fagion* Lohm. et Tx. 1954.

SPECIE PRESENTI, INDICATRICI E DIFFERENZIALI

Specie	**Copertura**
Fagus sylvatica L.	3 - 5
Castanea sativa Miller	+ - 2
Abies alba Miller	+ - 2
Laburnum alpinum (Miller) Berchtold et Presl	+ - 1
Acer opulifolium Chaix	+ - 1
Acer pseudoplatanus L.	+ - 1
Quercus cerris L	. +
Salix caprea L.	+
Prunus avium L	. +
Corylus avellana L.	+ - 3
Daphne mezereum L.	+
Coronilla emerus L.	+
Rosa pendulina L.	+
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz	+ - 3
Festuca heterophylla Lam.	+ - 2
GERANIUM NODOSUM L.	+ - 2
CAREX DIGITATA L.	+ - 2
Rubus idaeus L.	+ - 1
Vaccinium myrtillus L.	+ - 1
Brachypodium pinnatum s.l.	+ - 1
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	+ - 1
Avenella flexuosa (L.) Parl.	+ - 1
Veronica urticifolia Jacq.	+ - 1

Anemone trifolia L.	+	- 1
Dryopteris filix-mas (L.) Schott		+ - 1
TROCHISCANTHES NODIFLORA (All.) Koch		+ - 1
Aruncus dioicus (Walter) Fernald		+
Athyrium filix-foemina (L.) Roth		+
Campanula trachelium L.		+
Euphorbia dulcis L.	+	
Hepatica nobilis Miller		+
Hieracium sylvaticum (L.) L	.	+
Lathyrus montanus Bernh.	+	
Luzula nivea (L.) Lam. et DC	.	+
Luzula pedemontana Boiss. & Reuter		+
Melittis melissophyllum L.	+	
Mercurialis perennis L.		+
Neottia nidus-avis (L.) L. C. Rich.		+
Polygonatum verticillatum (L.) All.	+	
Prenanthes purpurea L.		+
Pulmonaria officinalis L.		+
Rubus hirtus W. et K.		+
Rubus idaeus L.		+
Sanicula europaea L.	+	
Moehringia trinervia (L.) Clairv.		+

INDIRIZZI GESTIONALI

Posizione nel ciclo dinamico e tendenze evolutive

Si tratta di popolamenti in genere assai stabili, salvo per il fatto che la loro struttura e composizione appaiono attualmente semplificate e impoverite: infatti a livello potenziale la composizione dello strato arboreo dovrebbe essere più equilibrata di quella attuale con presenza di altre specie in accompagnamento. Infatti l'abete bianco ed altre latifoglie secondarie come l'acero di monte, la cui ridotta ripartizione attuale é dovuta a motivi storici e selvicolturali, dovrebbero col tempo e la cessazione della ceduazione prendere una maggiore importanza all'interno di strutture più naturaliformi della faggeta.

Indirizzi di intervento

I popolamenti sono generalmente cedui invecchiati, con conseguente prevalenza di classi di età avanzate, anche doppie rispetto ai turni consuetudinari, in successione spontanea a fustaia. La conversione a fustaia può essere ottenuta con tagli di avviamento, rilasciando uno o più polloni per ceppaia, evitando di isolare del tutto le chiome nel primo diradamento; al fine di ridurre la presenza di popolamenti monoplani, contemporaneamente alla ceduazione, sono auspicabili l'apertura di piccole buche in corrispondenza di principali portaseme, con l'obiettivo di ottenere localmente la rinnovazione anticipata del bosco o favorire lo sviluppo dell'abete bianco, ove presente. Le vecchie matricine, ove presenti, spesso raggiunte nello sviluppo dal piano del ceduo, potranno essere in parte sgomberate. La gestione delle rare fustaie attuali deve essere improntata ai principi della selvicoltura

prossima alla natura con il taglio a scelta per gruppi. Questo taglio può essere anticipato in strutture ricche di latifoglie ove si voglia accellerare la disetaneizzazione. Il ripristino o la procecuzione della ceduazione, per gruppi, è possibile esclusivamente nel caso di cedui ancora a regime o misti, sempre rilasciando il faggio come riserva. In popolamenti misti con castagno, è possibile la gestione mista per gruppi, in cui il castagno è rinnovato sia da seme che per ceduazione, mentre il faggio è trattato esclusivamente come alto fusto. Nella variante con abete bianco, occorre procedere , anche anticipatamente, con tagli a scelta per gruppi per liberare i portasemi della conifera e la rinnovazione affermata.

Impatti previsti a carico delle faggete

- **fase di cantiere:** come per il castagneto, anche la faggeta risulterebbe solo localmente compromessa, e comunque per estensioni poco significative rispetto al totale della mesoarea a faggeta.
- **Fase di ripristino:** in fase di ripristino si procederà alla scelta più idonea delle specie da reimpiantare, assicurando il recupero anche delle radure preesistenti.

RIASSUMENDO

In termini di occupazione del suolo, l'aerogeneratore ha un impatto trascurabile e, dunque, l'impatto sulla vegetazione e sugli ecosistemi esistenti si verifica soprattutto in fase di realizzazione del progetto, con la costruzione di strade di servizio e delle fondamenta per gli aerogeneratori e di manutenzione degli impianti. L'impatto può essere rilevante quando sono presenti specie o associazioni rare (relitti glaciali) o stadi successionali maturi (fustaie), ma non è questo il caso dell'area presa in esame.

Le indicazioni per mitigare il più possibile eventuali impatti sono:

- minimizzare il disturbo agli habitat e alla vegetazione durante la fase di costruzione e di esercizio
- evitare/minimizzare i rischi di erosione causati dalla costruzione delle strade di servizio e delle fondamenta degli aereogeneratori. Occorre prestare particolare attenzione alla stabilità dei pendii evitando pendenze in cui si possono innescare fenomeni di erosione
- utilizzo dei percorsi di accesso presenti (se tecnicamente possibile) ed adeguamento dei nuovi eventualmente necessari
- ripristinare la vegetazione dopo l'installazione dell'impianto avendo cura di restituire un assetto vegetazionale conforme a quello precedente gli interventi e a quanto prescritto dal PTCP Vegetazionale. In questa fase, una buona strategia è riparare e mettere a dimora (se necessario) le specie più sensibili o pregiate e raccogliere le semenze delle specie autoctone anche sul campo
- compensare il danno migliorando le aree vicine.

SOTTODIVISIONE	CLASSE	FAMIGLIA	GENERE	SPECIE	NOME COMUNE
Gymnospermae	Coniferae	Pinaceae	*Pinus*	*sylvestris*	Pinastro
			Pinus	*nigra*	Pino nero
Angiospermae	Dicotyledones	Corylaceae	*Ostrya*	*Carpinifolia*	Carpino nero
		Boraginaceae	*Polmonaria*	sp	
		Fagaceae	*Castanea*	*sativa*	castagno
			Fagus	*sylvatica*	faggio
		Betulaceae	*Corylus*	*avellana*	nocciolo
			Betula	*pendula*	betulla
		Rosaceae	*Prunus*	*avium*	ciliegio selvatico
			Sorbus	*aria*	sorbo
			Nespilus	*germanica*	nespolo
			Fragaria	*vesca*	Fragola di bosco
			Crataegus	*monogyna*	biancospino
			Rosa	*canina*	rosa canina
			Pyrus	*pyraster*	pero selvatico
			Rubus	*idaeus*	lampone
		Aquifoliaceae	*Ilex*	*aquifolium*	agrifoglio
		Cornaceae	*Cornus*	*mas*	corniolo
		Euphorbiaceae	*Euphorbia*		Euforbia
		Leguminosae	Spartium	*junceum*	Ginestra del tessitore
			Genista	*germanica*	Ginestra
			Anthyllis	*vulneraria*	vulneraria
			Vicia	*sylvatica*	Veccia silvana
		Dryopteridaceae	Dryopteris	*filix-mas*	felce maschio
		Compositae	Tussilago	*farfara*	Tossilagine
			Arctium	*lappa*	Bardana
			Hieracium	*pilosella*	Lingua di gatto
			Carlina	*acaule*	Carlina
		Labiatae	*Stachys*	*officinalis*	Erba Betonica
			Mentha	*spicata*	menta
			Teucrium	*scorodonia*	
			Thymus	*officinalis*	Timo
			Origanum	*majorana*	Maggiorana
			Teucrium	*chamaedrys*	Calamandrea
		Ericaceae	Erica	*arborea*	erica arborea
			Calluna	*vulgaris*	brugo
			Vaccinium	*myrtillus*	mirtillo
		Graminaceae	Agropyron	*repens*	Gramigna
			Festuca	*ovina*	
			Luzula	*Nivea*	

		Araliaceae	Hedera	*Helix*	edera
		Ranuncolaceae	Clematis	*vitalba*	vitalba
			Anemone	*trifolia*	anemone trifoliata
	PROTEZIONE TOTALE		Aquilegia	*sp*	aquilegia
		Primulaceae	Primula	*veris*	Primula
		Violaceae	Viola	*odorata*	Violetta
			Rubus	irtus	More
			Polygonatum	*multiflorum*	Ginocchietto
	PROTEZIONE PARZIALE		Scilla	*biflora*	Scilla
	PROTEZIONE PARZIALE	Amaryllidaceae	Galanthus	*nivalis*	Bucaneve
	PROTEZIONE PARZIALE		Leucojum	*vernum*	campanellino
		Campanulaceae	Campanula	*scheuchzeri*	campanula media
		Araceae	Arum	*sp*	

prima piazzola








seconda piazzola







terza piazzola







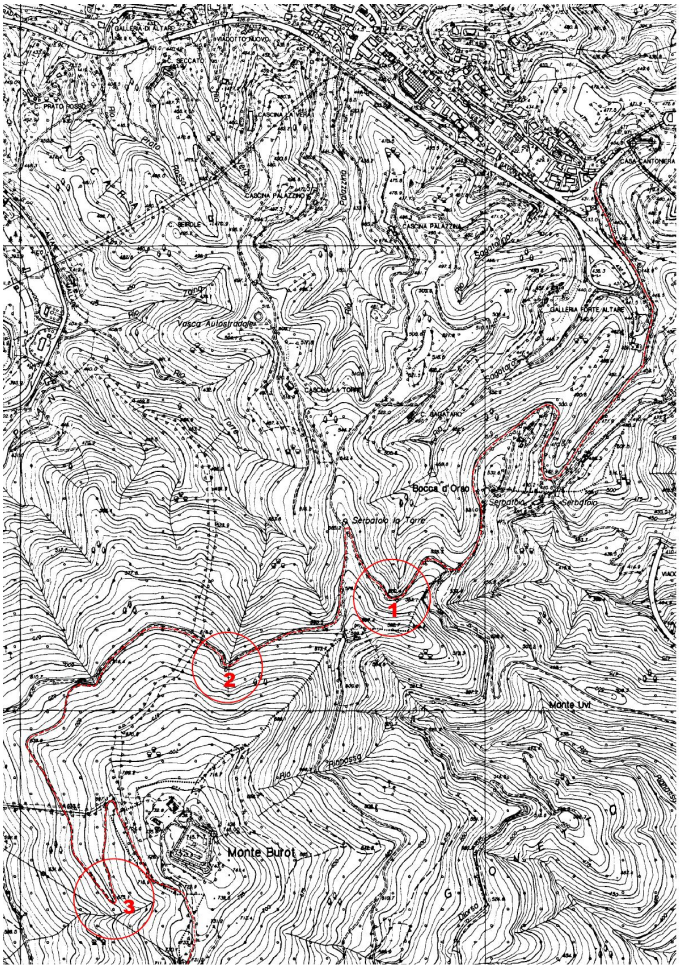
aree di manovra







5 Viabilità



Per raggiungere l'area di installazione dell'impianto durante la fase di cantiere si ripercorrerà totalmente la viabilità pre-esistente attuando una manutenzione ordinaria lungo tutto il percorso.
Nei punti 1 e 2 indicati nella carta riportata a fianco sarà invece necessario una manutenzione più importante, che necessiterà dell'installazione di ponti temporanei per l'esclusiva fase di cantiere, che renderanno agibile ai TIR che trasporteranno gli aerogeneratori un adeguato angolo di sterzata. Al termine della fase di cantiere tali strutture verranno rimosse e l'area completamente ripristinata.
Si fa qui un accenno alla descrizione delle aree maggiormente interessate ad impatti, restando a disposizione per maggiori approfondimenti.
Nel percorso interessato al transito dei mezzi pesanti verrà anche ripristinata una strada tagliafuoco in evidente stato di abbandono che permetterà di ottenere uno slargo adeguato per le manovre delle autovetture.

























Come si può verificare dalla documentazione fotografica del primo nodo da modificare, la vegetazione appare incolta ed in evidente stato di abbandono, in evidenza anche alcune discariche abusive che durante i lavori potrebbero essere rimosse. Particolare attenzione il versante a monte che risulta essere particolarmente instabile e potenzialmente franoso.

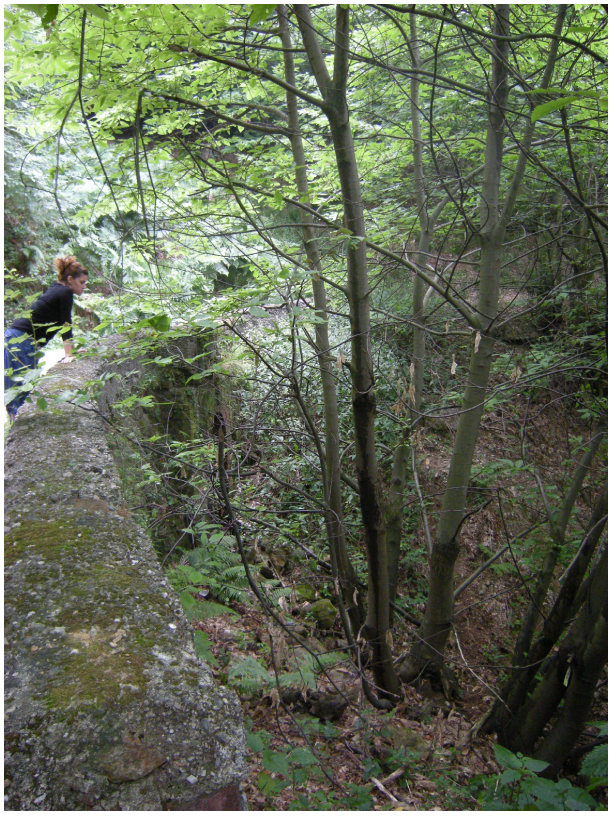
Oltre a rovi di *Rubus ulmifolius* e *Rubus idaeus*, evidente la presenza di infestanti quali *Clematis vitalba*, *Smilax aspera* e *Hedera elix*. Gli alberi e arbusti presenti di basso valore vegetazionale sono presenti a fustaia a causa di frequenti tagli (come testimoniato dalla foto), le specie che si possono segnalare sono il *Sorbus aucuparia*, *Corylus avellana*, *Sambucus nigra.*

Anche il secondo punto di intervento presenta caratteristiche simili al primo ma presentando





maggiore umidità ha un’alta presenza di felci e altre specie maggiormente igrofile.





La strada tagliafuoco da pulire e utilizzare come zona di manovra per le autovetture è in evidente stato di abbandono, le specie presenti sono *Castanea sativa*, *Corylus avellana* entrambi presenti a formazioni a ceppaia a causa dei tagli frequenti, oltre che da specie infestanti.











6 Inquadramento faunistico

6.1 Descrizione dello stato di fatto

Essendo l'area posta in prossimità del Colle di Cadibona e dell'Alta Via, si deve segnalare l'importante funzione di collegamento che essa presta, sia a livello comunicazione locale che di punto di contatto tra la realtà continentale Piemontese e quella mediterranea Ligure, tra le specie montane delle Alpi e quelle spiccatamente mediterranee/collinari degli Appennini.
Il progetto prevede l'installazione di tre aerogeneratori il cui potenziale impatto sarà maggiormente a carico di uccelli e chirotteri; per queste due classi faunistiche sono stati disposti monitoraggi specifici che ne hanno saggiato la presenza e la biodiversità.
In particolare, si rimanda alle relazioni del prof. Galli (e suo staff, Dipteris, Università di Genova) e dott.ssa Calvini rispettivamente per uccelli e chirotteri.
Attraverso un'approfondita ricerca bibliografica, è stato possibile dedurre con una certa sicurezza le possibili zoocenosi presenti, integrando quindi quello che ci è stato possibile constatare durante i sopralluoghi.
Noi ci limiteremo a riportare le specie più comunemente segnalate nella zona.
MAMMIFERI
Varie sono le specie di mammiferi che abitano queste montagne, anche se ridotti a pochi esemplari: volpi, lepri, martore, faine, donnole, scoiattoli, ricci e topi campagnoli.
Ovvia la presenza di abbondanti cinghiali anche di grosse dimensioni; abbondanti pure i caprioli, di cui ci è stato possibile osservare un giovane esemplare proprio nell'ultimo sopralluogo, grazie all'introduzione antropica di esemplari fuggiti dalla ex-riserva di Ferrania; raramente si possono anche osservare esemplari di daini, sempre introdotti dall'uomo.
I caprioli infatti, estinti in tutta la liguria a causa di un prelievo eccessivo, furono reintrodotti tra gli anni '50 e '70, e oggi nella provincia di Savona sono massicciamente presenti, grazie all'abbandono degli spazi rurali e alla quasi scomparsa del suo maggiore predatore naturale: il lupo. L'habitat ideale per questo ungulato è proprio quello che troviamo in questi luoghi, dove fitti boschi si alternano ad ampie radure.
Il daino, reintrodotto negli anni '70 viene considerato specie alloctona di origine medio-orientale; presente in Liguria già nel paleolitico si estingue durante la glaciacione di Wurm, dopo vari cicli di reimissioni ed estinzioni oggi è presente con alcune piccole popolazioni nel Savonese e nel Genovese.
ANFIBI E RETTILI
Meno visibili, ma presenti, molte specie di anfibi abitano presso stagni e corsi d'acqua: la salamandra pezzata, il tritone, il rospo e la rana.
Presenti inoltre buona parte dei rettili che vivono in Italia: il biacco o colubro giallo (uxelera), il colubro di Esculapio (ratera), la natrice del collare (bagera), la natrice viperina, l'orbettino, il ramarro, la lucertola.
Molto diffusa la vipera comune. Il suo aumento è dovuto all'abbandono dei cascinali con il conseguente inselvatichimento dei luoghi.
E' stato possibile riscontrare la presenza di frequenti esemplari di ramarri e lucertole, soprattutto in quelle parti di sentiero più esposte al sole.
In tabella 5 sono elencate le specie faunistiche, appartenti ai diversi ordini, descritte come comunemente presenti.
Tra gli INVERTEBRATI, sono annoverate numerose specie tra cui, molte endemiche e molte con elevato valore zoogeografico ed ecologico. Non è stata comunque compilata una lista degli invertebrati del sito in quanto, in mancanza di informazioni di dettaglio, che richiederebbero comunque il ricorso alla consulenza di numerosi specialisti dei diversi taxa, è ragionevole ritenere che le specie rilevabili (con particolare riferimento all'entomofauna) siano ampiamente diffuse e rappresentate in numerose aree ecologicamente simili.

ORDINE	FAMIGLIA	NOME COMUNE	SPECIE
AMPHIBIA			
Urodela	Salamandridae	salamandra pezzata	*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)
Anura	Bufonidae	rospo comune	*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)
Anura	Ranidae	rana agile	*Rana dalmatina* (Bonaparte, 1840)
REPTILIA			
Squamata	Anguidae	orbettino	*Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758)
Squamata	Colubridae	natrice viperina	*Natrix maura* (Linnaeus, 1758)
Squamata	Colubridae	biscia dal collare	Natrix natrix
Squamata	Colubridae	Colubro lacertino	Malpolon monspessulanus *(Hermann, 1804*)
Squamata	Colubridae	Colubro d'esculapio	Elaphe longissima *(Laurenti,1768)*
Squamata	Colubridae	Colubro del riccioli	Coronella girondica *(Daudin, 1803)*
Squamata	Colubridae	Colubro liscio	*Coronella austriaca (*Laurenti, 1768)
Squamata	Colubridae	Biacco o colubro giallo e nero	*Hierophis viridiflavus (*Lacépède, 1789)
Squamata	Lacertidae	ramarro	*Lacerta viridis* (Laurenti, 1768)
Squamata	Lacertidae	ramarro occidentale	*Lacerta bilineata* (Daudin, 1802)
Squamata	Lacertidae	lucertola muraiola	*Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)
Squamata	Viperidae	vipera comune	*Vipera aspis* (Linnaeus, 1758)
MAMMALIA			
Chiroptera	Vespertilionidae.	Pipistrello nano	*Pipistrellus pipistrellus*
Lagomorpha	Leporidae	lepre comune	*Lepus europaeus*
Lagomorpha	Sciuridae	scoiattolo rosso europeo	*Sciurus vulgaris*
Rodentia	Myoxidea	moscardino	*Muscardinus avellanarius* (Linnaeus,1758)
Carnivora	Canidae	volpe	*Vulpes vulpes*
Carnivora	Mustelidae	martora	*Martes martes*
Carnivora	Mustelidae	Puzzola	*Mustela putorius* (Linnaeus,1758)
Carnivora	Mustelidae	faina	*Martes faina*
Carnivora	Mustelidae	donnola	*Mustela nivalis*
Insettivora	Erinaceidae	riccio europeo occidentale	*Erinaceus europaeus*
Artiodactyla	Suidae	cinghiale	*Sus scrofa* (Linnaeus, 1758)
Artiodactyla	Cervidae	daino	*Cervus dama*
Artiodactyla	Cervidae	capriolo	*Capreolus capeolus*
AVES			
UCCELLI MIGRATORI			
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	succiacapre	*Caprimulgus europaeus* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Laniidae	Averla piccola	Lanius collurio *(Linnaeus,1758)*
Passeriformes	Sylvidae	Canapino comune	Hippolais poliglotta *(Vieillot, 1817)*
Passeriformes	Turdidae	codirosso	Phoenicurus phoenicurus (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Turdidae	culbianco	*Oenanthe oenanthe* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Turdidae	tordela	Turdus viscivorus *(Linnaeus, 1758)*
Strigiformes	Strigidae	gufo comune	Asio otus *(Linnaeus, 1758*

Strigiformes	Strigidae	assiolo	Otus scops *(Linnaeus,1758)*
Strigiformes	Tytonidae	barbagianni	Tyto alba *(Scopoli,1769)*
Accipitriformes	Accipitridae	Falco pecchiaiolo	Pernis apivorus *(Linnaeus,1758)*
Accipitriformes	Accipitridae	Biancone	Circaetus gallicus (Gmelin, 1788)
Charadriiformes	Scolopacidae	beccaccia	*Scolopax rusticola* (Linnaeus, 1758)
Charadriiformes	Scolopacidae	Combattente	*Philomachus pugnax (*Linnaeus, 1758)
Coraciiformes	Upopidae	Upupa	*Upupa epops* (Linnaeus, 1758)

UCCELLI STANZIALI			
Accipitriformes	Accipitridae	poiana	*Buteo buteo* (Linnaeus, 1758)
Accipitriformes	Accipitridae	sparviere	*Accipiter nisus* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Aegithalidae	codibugnolo	*Aegithalos caudatus* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Alaudidae	allodola	Alauda arvensis *(Linnaeus,1758)*
Passeriformes	Fringillidae	fanello	Carduelis cannabina *(Linnaeus, 1758)*
Passeriformes	Fringillidae	cardellino	*Carduelis carduelis* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Fringillidae	verdone	*Carduelis chloris* (Linnaeus,1758)
Passeriformes	Fringillidae	fringuello	*Fringilla coelebs* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Fringillidae	strillozzo	Millaria calandra
Passeriformes	Fringillidae	ciuffolotto	*Pyrrhula pyrrhula* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Fringillidae	verzellino	*Serinus serinus* (Linnaeus,1766)
Passeriformes	Certhiidae	rampichino	*Certhia brachydactyla* (Brehm, 1820)
Passeriformes	Cinclidae	merlo acquaiolo	Cinclus cinclus *(Linnaeus, 1758)*
Passeriformes	Corvidae	cornacchia grigia	Corvus corone cornix *(Linnaeus, 1758)*
Passeriformes	Corvidae	cornacchia nera	*Corvus corone corone* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Corvidae	taccola	Corvus monedula *(Linnaeus, 1758)*
Passeriformes	Corvidae	ghiandaia	*Garrulus glandarius* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Corvidae	Corvo imperiale	*Corpus corax* (Linnaeus,1758)
Passeriformes	Emberizidae	zigolo muciatto	*Emberiza cia* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Emberizidae	zigolo nero	*Emberiza cirlus* (Linnaeus, 1766)
Passeriformes	Turdidae	Passero solitario	*Monticala solitarius* (Linnaeus,1758)
Passeriformes	Turdidae	Codirosso spazzacamino	*Phoenicurus ochruros* (Gmelin, 1774)
Passeriformes	Turdidae	saltimpalo	*Saxicola torquata* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Turdidae	merlo	Turdus merula *(Linnaeus, 1758)*
Passeriformes	Motacillidae	ballerina bianca	Motacilla alba (*Linnaeus, 1758)*
Passeriformes	Motacillidae	ballerina gialla	Motacilla cinerea *(Tunstall,1771)*
Passeriformes	Paridae	cincia mora	Parus ater *(Linnaeus,1758)*
Passeriformes	Paridae	cinciarella	Parus caeruleus *(Linnaeus, 1758)*
Passeriformes	Paridae	cinciallegra	*Parus major* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Ploceidae	passera d'Italia	Passer domesticus italiane *(Linnaeus, 1758)*
Passeriformes	Sylviidae	luì piccolo	*Phylloscopus collybita* (Vieillot, 1817)
Passeriformes	Sylvidae	capinera	*Sylvia atricapilla* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Sylvidae	occhiocotto	*Sylvia melanocephala* (gmelin,1789)
Passeriformes	Hirundinidae	rondine montana	Ptynoprogne rupestris *(Scopoli,1769)*

Passeriformes	Sittidae	picchio muratore	*Sitta europaea* (Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Troglodytidae	scricciolo	Troglodytes troglodytes*(Linnaeus, 1758)*
Strigiformes	Strigidae	civetta	Athene noctua *(Scopoli, 1769*)
Strigiformes	Strigidae	allocco	*Strix aluco* (Linnaeus, 1758)
Piciformes	Picidae	picchio rosso maggiore	Picoides major *(Linnaeus, 1758)*
Piciformes	Picidae	picchio verde	*Picus viridis* (Linnaeus, 1758)
Falconiformes	Falconidae	gheppio	*Falco tinnunculus* (Linnaeus, 1758)
UCCELLI NIDIFICANTI			
Falconiformes	Falconidae	Pellegrino	*Falco peregrino (*Tunstall,1771)
Strigiformes	Strigidae	Gufo reale	*Bubo Bubo (*Linnaeus, 1758)
Piciformes	Picidae	Picchio nero	*Dryocopus martius (*Linnaeus, 1758)
Passeriformes	Motacillidae	prispolone	*Anthus trivialis* (Linnaeus,1758)
Passeriformes	Muscicapidae	pigliamosche	Muscicapa striata *(Pallas,1764)*
Passeriformes	Sylviidae	luì bianco	*Phylloscopus bonelli* (Vieillot, 1819)
Passeriformes	Emberizidae	Ortolano	*Emberiza hortulana (*Linnaeus, 1758)
Apodiformes	Apodidae	rondone	*Apus apus* (Linnaeus, 1758)
Coraciiformes	Alcedinidae	Martin pescatore	*Alcedo stthis* (Linnaeus, 1758)
Cuculiformes	Cuculidae	cuculo	*Cuculus canorus* (Linnaeus, 1758)
Columbiformes	Columbidae	tortora	*Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758)
UCCELLI SVERNANTI			
Passeriformes	Fringillidae	peppola	*Fringilla montifringilla* (Linnaeus,1758)
Passeriformes	Paridae	cincia dal ciuffo	Parus cristatus *(Linnaeus, 1758)*
Passeriformes	Prunellidae	passera scopaiola	Prunella modularis *(Linnaeus, 1758)*
Passeriformes	Regulidae	fioraccino	Regulus ignicapillus *(Temminck, 1820)*
Passeriformes	Sittidae	picchio muraiolo	Tichodroma muraria *(Linnaeus,1766)*
Passeriformes	Turdidae	tordo sassello	Turdus iliacus *(Linnaeus, 1758)*
Passeriformes	Turdidae	tordo bottaccio	*Turdus philomelos* (Brehm, 1831)
Passeriformes	Turdidae	cesena	Turdus pilaris *(Linnaeus, 1758)*

Alcune tra le specie sopraelencate segnalate dalla bibliografia sono degne di particolare attenzione in quanto sono soggette a protezione, come ad esempio le specie elencate nella tabella 6

NOME COMUNE	NOME SCIENTIFICO	**LIVELLO DI PROTEZIONE**
Geotritone di strinati	*Speleomantes strinatii* (Aellen,1758)	Specie di interesse comunitario (All. II)
Ferro di cavallo maggiore	*Rhinolophus ferrum equinum* (Schreber, 1774)	Specie di interesse comunitario (All. II)
Rinolofo euriale	*Rhinolophus euryale (Blasius, 1853)*	Specie di interesse comunitario (All. II)
Rinolofo minore	*Rhinolophus hipposideros* (Bechstein, 1800*)*	Specie di interesse comunitario (All. II)
Aquila reale	*Aquila chrysaetos* (Linnaeus,1758)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
gufo comune	Asio otus *(Linnaeus, 1758*	*All. I Dir. 79/409/CEE*
assiolo	Otus scops *(Linnaeus,1758)*	*All. I Dir. 79/409/CEE*
codirosso	Phoenicurus phoenicurus (Linnaeus, 1758)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
beccaccia	*Scolopax rusticola* (Linnaeus, 1758)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
barbagianni	Tyto alba *(Scopoli,1769)*	*All. I Dir. 79/409/CEE*
Averla piccola	Lanius collurio *(Linnaeus,1758)*	*All. I Dir. 79/409/CEE*
succiacapre	*Caprimulgus europaeus* (Linnaeus, 1758)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
Falco pecchiaiolo	Pernis apivorus *(Linnaeus,1758)*	*All. I Dir. 79/409/CEE*
codirossone	*Monticola saxatilis* (Linnaeus, 1766)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
pigliamosche	Muscicapa striata *(Pallas,1764)*	*All. I Dir. 79/409/CEE*
tortora	*Streptopelia turtur* (Linnaeus, 1758)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
allodola	Alauda arvensis *(Linnaeus,1758)*	*All. I Dir. 79/409/CEE*
civetta	Athene noctua *(Scopoli, 1769*)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
merlo acquaiolo	Cinclus cinclus *(Linnaeus, 1758)*	*All. I Dir. 79/409/CEE*
Corvo imperiale	*Corpus corax* (Linnaeus,1758)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
zigolo muciatto	*Emberiza cia* (Linnaeus, 1758)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
gheppio	*Falco tinnunculus* (Linnaeus, 1758)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
picchio verde	*Picus viridis* (Linnaeus, 1758)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
ciuffolotto	*Pyrrhula pyrrhula* (Linnaeus, 1758)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
saltimpalo	*Saxicola torquata* (Linnaeus, 1758)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
peppola	*Fringilla montifringilla* (Linnaeus,1758)	*All. I Dir. 79/409/CEE*
picchio muraiolo	Tichodroma muraria *(Linnaeus,1766)*	*All. I Dir. 79/409/CEE*
lucertola muraiola	*Podarcis muralis* (Laurenti, 1768)	*L.R.4/92*
ramarro	*Lacerta viridis* (Laurenti, 1768)	*L.R.4/92*
Pelodite puntato	*Pelodytes punctatus* (Daudin, 1802).	*L.R.4/92*
Colubro lacertino	Malpolon monspessulanus *(Hermann, 1804*)	*L.R.4/92*
salamandra pezzata	*Salamandra salamandra* (Linnaeus, 1758)	*L.R.4/92*
orbettino	*Anguis fragilis* (Linnaeus, 1758)	*L.R.4/92*
rospo comune	*Bufo bufo* (Linnaeus, 1758)	*L.R.4/92*
natrice viperina	*Natrix maura* (Linnaeus, 1758)	*L.R.4/92*
Geotritone di strinati	*Speleomantes strinatii* (Aellen,1758)	*L.R.4/92*
rana agile	*Rana dalmatina* (Bonaparte, 1840)	*L.R.4/92*



Coleottero



feci di volpe



Coleottero



feci di lepre maschio e femmina



Impronta di Capriolo

6.2 Impatti previsti a carico della fauna

Il progetto prevede l'installazione di 3 pale eoliche, con interventi a carico di alcuni specifici habitat, con interferenze assolutamente variabili per le specie che li popolano.
Nella fase di cantiere, in considerazione delle possibilità di spostamento delle specie descritte e dalla dimensione dei loro areali di distribuzione si presuppone un' influenza differenziata così distribuita:

- animali ad ampio areale e con buona mobilità:

per quanto riguarda lepri, cinghiali, caprioli, si prevede una riduzione del loro habitat, tuttavia compensata dal fatto che non essendo stanziali ma utilizzando queste aree come zone di passaggio e di caccia, possono spostarsi in aree limitrofe non interessate dalla fasi di cantiere. Si richiedono comunque le normali procedure di mitigazione del rumore prodotto dall'attività estrattiva, un controllo e abbattimento delle polveri mediante l'utilizzo di acqua.

- animali a limitato areale e con modesta mobilità: rettili, anfibi, piccoli mammiferi

Le operazioni di cantiere non coinvolgono direttamente aree particolarmente adatti a rettili o anfibi.
Nella fase di ripristino, si consiglia di ricreare almeno parzialmente gli ambienti intaccati o alterati dalle operazione di modificazione del territorio per adeguarlo all'installazione delle torri eoliche. Tali habitat son infatti necessari per accogliere la fauna comune della zona sia come riparo che come areale di caccia. In particolare, per quanto riguarda

- animali ad ampio areale e con buona mobilità:
  per quanto riguarda lepri, cinghiali, caprioli, si consiglia la ricostituzione o il mantenimento ove possibile dell'alternanza di zone prative a zone boscate per fornire adeguate aree di rifugio e aree idonee alla loro alimentazione.
- animali a limitato areale e con modesta mobilità: rettili, anfibi, piccoli mammiferi
  Si suggerisce di ricreare gli habitat specifici favorendo il naturale ripopolamento di rettili, anfibi e piccoli mammiferi.

Per avifauna e chirotteri si potrebbero riscontrare gli impatti più evidenti, per cui per queste due categorie faunistiche verranno descritte le possibili interazioni e le misure precautive adottabili per mitigare gli impatti.

Avifauna
I possibili impatti sono riassumibili in:

- modificazione dell'habitat e disturbo di natura antropica
- decessi per collisione
- variazione della densità di popolazione
- variazione dell'altezza di volo e della direzione di volo

Tuttavia, alla luce delle rilevazioni e degli studi effettuati, risulta che la frequenza delle collisioni degli uccelli con gli aerogeneratori è estremamente ridotta. Relativamente all'impatto sull'avifauna, alcuni studi indicano che tali insediamenti sarebbero incompatibili con la conservazione di alcune specie faunistiche rare. Gli uccelli possono infatti collidere direttamente con le pale rotanti oppure possono morire per folgorazione urtando accidentalmente con le linee elettriche aeree; gli effetti, naturalmente, sono più evidenti durante i periodi delle migrazioni, quando stormi composti da migliaia di uccelli attraversano il territorio anche nelle ore notturne o in presenza di situazioni climatiche poco favorevoli.

Nordex, uno dei più importanti gruppi tedeschi produttori di energia eolica, ha iniziato nel 2006 uno studio (che durerà sei anni) sull'impatto degli impianti eolici sugli uccelli e pipistrelli.

L'iniziativa si è svolta in Francia e sono stati utilizzati radar per osservare le migrazioni diurne e notturne degli uccelli mentre i passaggi dei pipistrelli sono stati registrati con dei palloni attrezzati con microfoni ad ultrasuoni per registrarne le emissioni vocali.

I primi parziali risultati dello studio indicano che gli uccelli migratori, i rapaci e i chirotteri migratori possono essere disturbati dalle pale eoliche, anche se la mortalità diretta per impatto

sembra non essere così elevata; inoltre, pare che i rapaci nidificanti non siano molto colpiti e che la loro mortalità sia meno importante di quella dei migratori.

L'impatto diretto contro le turbine di grandi veleggiatori come aquile, poiane, cicogne, avvoltoi e falchi ma anche passeriformi e chirotteri, è stato documentato ampiamente negli Stati Uniti e in Europa (Orloff e Flannery, 1992; Anderson et alii, 1999; Johnson et alii, 2000; Thelander e Rugge, 2001). Il parametro che misura quanti uccelli muoiono contro le torri è espresso in "collisioni/torre/anno", perchè è ricavato dal numero di carcasse di uccelli rinvenuti morti ai piedi degli aerogeneratori. La mortalità dovuta alla collisione con gli aereogeneratori varia nelle diverse aree studiate ed è compreso in genere tra 0,19 e 4,45 uccelli/aerogeneratore/anno (Erickson et alii, 2000; Erikson, 2001; Johnson et alii, 2000a; Johnson et alii, 2001; Thelander e Rugge, 2001). Tuttavia, sono stati rilevati anche valori di 895 uccelli/aerogeneratore/anno (Benner et alii, 1993) e siti in cui non è stato riscontrato nessun uccello morto (Demastes e Trainer, 2000; Kerlinger, 2000; Janss et alii, 2001).

Per evitare le collisioni su impianti già esistenti si consiglia, infatti, di dipingere gli aerogeneratori con colori brillanti, utilizzare segnalatori sonori di pericolo, evidenziare la presenza di conduttori attraverso spirali o sfere colorate, utilizzare aerogeneratori con bassa velocità di rotazione delle pale, distribuire gli aerogeneratori in gruppi o in ordine sparso, fermare gli aerogeneratori durante i periodi di intensa migrazione. Per evitare l'elettrocuzione si ritiene necessario interrare o isolare i conduttori, isolare interruttori e trasformatori aerei, creare strutture che ostacolino l'uso degli aerogeneratori come posatoi.
Una buona segnalazione delle macchine, anche ai fini della individuazione visiva per i sorvoli a bassa quota, sembrerebbero concorrere positivamente anche alla prevenzione degli urti con i volatili.

Per i nuovi impianti è opportuno svolgere indagini preliminari allo scopo di possedere un quadro completo delle popolazioni animali presenti nel sito d'interesse, con particolare attenzione ad alcuni aspetti quali: presenza di specie rare o minacciate della fauna nazionale, densità delle popolazioni di rapaci, di chirotteri, individuazione di eventuali siti di nidificazione di specie di rapaci a rischio, intensità dei flussi migratori, individuazione delle rotte migratorie preferenziali. Un caso di studio interessante è quello di un sito eolico presso lo stretto di Gibilterra, costituito da 66 aerogeneratori, alti circa 40 m. distribuiti in un'unica fila e posizionata sulla cresta di una montagna orientata in direzione nord-sud. Il sito è un importante corridoio di migrazione per l'avifauna. Attraverso 2 stazioni di controllo si è studiato per 14 mesi il comportamento della fauna: in questo periodo sono morti due soli uccelli, mentre sono stati osservati nell'area sopra all'impianto circa 45.000 grifoni e 2.500 bianconi.

Negli Stati Uniti (Erikson e altri, 2001) che stima la mortalità dell'avifauna per collisione causata dagli impianti eolici pari allo 0,01-0,02% di tutte le morti per collisioni dei volatili.

Chirotteri
Anche per i Chirotteri, si può prevedere una certa sensibilità agli impatti dovuti ad istallazione di impianti eolici.

Un possibile impatto può essere generato dalle vibrazioni e dai suoni emessi dalle pale. Infatti, sebbene i pipistrelli grazie al loro sistema di ultrasuoni riescano ad individuare al buio un filo di nylon tirato e ad evitarlo, il movimento delle pale può potenzialmente disturbare il loro sistema guida. La soluzione (già sperimentata con risultati abbastanza buoni) è quella di creare un perimetro intorno al campo eolico con dei dissuasori ad ultrasuoni simili a quelli utilizzati per le talpe, in modo che i pipistrelli ci girino intorno e possano evitare l'area di impianto.

Un altro possibile impatto è dovuto al fatto che i pipistrelli seguono gli insetti attirati dal calore delle turbine eoliche. Per alcuni studiosi francesi sarebbe sufficiente rallentare le pale eoliche durante il periodo di caccia, spesso limitato alle ore crepuscolari.

Un recente studio dell'università scozzese di Aberdeen considera come possibile mezzo mitigativo l'utilizzo di radar. Si deve ancora stabilire con certezza quale sia l'intensità delle onde radar tali da disturbare i pipistrelli ed allontanarli, ma è già evidente che questo accorgimento sia sufficiente per far cercare cibo lontano dagli impianti.

Tuttavia, la vulnerabilità biologica dei Chirotteri dipende da molteplici fattori:le alterazioni e distruzioni degli habitat (zone umide e formazioni forestali) provocati dalle attività antropiche, la sensibilità al disturbo che caratterizza questi animali nelle fasi di ibernazione e riproduzione, il tasso riproduttivo non elevato seguito da lunghi tempi di gestazione e svezzamento, la tendenza delle femmine a riunirsi in colonie per il parto e l'allevamento dei piccoli.
La letteratura scientifica dell'impatto delle centrali eoliche sui Chirotteri è ampiamente documentata (Osborn 1996; Erickson et al., 2001; Keeley, 2001; AA.VV., 2002; AA.VV., 2003; AA:VV., 2004; Ahlen, 2003; Blum, 2005; Orloff e Flannery, 1992;Janss et al., 2001; Thelander e Rugge, 2001; Benner et al., 1993; Demastes e Trainer, 2000) seppur contraddittoria.
Molti studi, infatti, testimoniano come la presenza di impianti eolici in una zona popolata da Chirotteri eserciti una forte pressione negativa potendo generare un impatto di tipo diretto, dovuto alla collisione degli animali con parti dell'impianto (in particolare il rotore) e indiretto, dovuto all'aumento del disturbo antropico con conseguente allontanamento e/o scomparsa degli individui, modificazione di ambienti (aree di riproduzione e di alimentazione), frammentazione degli habitat e delle popolazioni, ecc..
Altri studi, invece, tra cui molti della scuola francese, tendono a ridurre queste previsioni non ravvedendo rischi d'impatto di un certo rilievo e ponendo l'accento sul sofisticato apparato di ecolocazione di cui sono inequivocabilmente dotati i pipistrelli; apparato moderatamente efficiente nell'individuazione e localizzazione di ostacoli immobili o a moto lento.
si consiglia comunque di seguire il principio della precauzione, adottando accorgimenti e procedendo con attenzione sia in fase di cantiere che in fase di messa in opera degli impianti.

7 Piano di riqualificazione ambientale

Il seguente piano di riqualificazione ambientale risulta finalizzato a ripristinare un sistema verde del tutto integrato con le caratteristiche ecologico-paesaggistiche delle aree limitrofe alla zona che necessita l'intervento.

7.1 Descrizione generale del progetto

I criteri generali del progetto, si possono condensare nei seguenti punti:

- inerbimento di tutte le superfici risagomate tramite adeguati miscugli erbacei;
- rimboschimento mediante semina e / o piantumazione di appropriate essenze arboree.

7.2 Fasi di realizzazione del progetto

La zona oggetto d'intervento presenta dimensioni piuttosto contenute.
Le fasi di realizzazione previste possono essere sostanzialmente schematizzate in quattro punti fondamentali:

1. ripristino delle condizioni di terreno originarie avvalendosi anche di apporto di terreno naturale se necessario
2. preparazione del letto di semina delle superfici ripristinate, mediante apporto di terreno vegetale;
3. sistemazione a verde, mediante inerbimento e messa a dimora della componente arborea e/o arbustiva;
4. manutenzione.

Per ottenere una riqualificazione immediata del sito è consigliabile procedere con il rinverdimento mediante inerbimento in maniera progressiva a mano a mano che si raggiungono le quote prefissate, mediante la semina di un adeguato miscuglio erbaceo (in seguito indicato).
Analogamente sarebbe consigliabile, sia da un punto di vista della stabilità, che dell'impatto ambientale, la contemporanea messa a dimora la componente arborea.

7.2.1 Preparazione del letto di semina mediante apporto di "terreno vegetale"

Il primo punto che deve essere soddisfatto in fase di intervento, è rappresentato dalla costituzione di un substrato, con caratteristiche chimico-fisiche tali da poter permettere la colonizzazione di una componente vegetazionale simile a quella rilevata nelle zone circostanti quelle sede di installazione di torri eoliche.
Tale intervento viene realizzato mediante l'apporto di ridotte quantità di "terreno vegetale", che dovrà andare a costituire un substrato decisamente più ospitale.
Gli elementi caratterizzanti il terreno vegetale da impiegare, sono: un buon grado di struttura; una reazione o pH leggermente acida; un'adeguata dotazione di sostanza organica; ed infine un tessitura di medio impasto.
In tale sede si prevede di apportare un suolo con le seguenti caratteristiche:

- tessitura di medio impasto eventualmente tendente al sabbioso;
- struttura glomerulare mediamente coesiva
- porosità con buona distribuzione tra macro e meso porosità
- buona dotazione di humus di tipo mull.

Nella fase terminale della sistemazione sono quindi da evitare i materiali a tessitura eccessivamente fine (argille) e quelli troppo grossolani (sabbie) a causa delle problematiche che potrebbero insorgere durante il periodo estivo ed autunnale riguardo alla loro dotazione idrica a causa della loro scarsa o eccessiva permeabilità.
Il terreno vegetale dovrà quindi tendere al medio impasto ed avrà la funzione di favorire l'attecchimento della componente erbacea, in primis, ma non solo.
Il giovamento che deriva da uno strato medio di circa 60 - 80 cm di terreno vegetale è irrinunciabile anche per il corretto sviluppo della vegetazione arborea. Inoltre la coltre di terreno vegetale che si andrà a riportare dovrà favorire il regolare deflusso delle acque di scorrimento superficiale, per cui, sarà devoluta ad esso anche buona parte della stabilità della sistemazione finale dell'area.

7.2.2 Sistemazione vegetazionale (semina, idrosemina e piantumazione)

Le operazioni di riqualificazione ambientale dell'area consistono essenzialmente in:

- inerbimento mediante semina a spaglio di essenze erbacee già riscontrate in zona
- messa a dimora della componente arborea, avendo cura di sistemare le plantule a sesto di impianto irregolare e abbastanza ampio da permettere la crescita di porzioni di componente arborea inserite mediante semina. Questo accorgimento tecnico segue dal fatto che le operazioni di piantumazione provocano danni irreversibili agli apparati radicali, che aumentano tanto quanto maggiori sono le sue caratteristiche di approfondimento, mentre le piante nate in sito, da seme, riescono ad approfondire più del doppio il proprio apparato radicale rispetto alle piante piantumate; questo vale per specie ad apparato radicale fittonante quale ad esempio la roverella, ma anche per specie ad apparato fascicolato, o quelle che nei primi stadi sviluppano un primitivo fittone. In considerazione della necessità di sfruttare al massimo il potere stabilizzante degli apparati radicali è quindi opportuno far sì che gli apparati radicali siano in condizione di raggiungere il loro massimo sviluppo plano altimetrico. L'obiettivo finale delle operazioni di messa a dimora della componente arborea è quindi duplice e consiste un quanto più rapido possibile consolidamento del suolo mediante lo sviluppo dell'apparato radicale delle giovani piante piantumate ed un'altrettanto rapida copertura arborea articolata con un regolare ed omogeneo sviluppo della chioma, che si andranno a completarsi con lo sviluppo delle piante nate da seme in loco.

7.2.2.1 Inerbimento

Le zone prative delle radure in cui si prevede l'installazione degli impianti eolici sono formazioni naturali a base di graminoidi mesofile e solo parzialmente mesoxerofile all'interno delle quali si inseriscono leguminose foraggiere.

Tutte le superfici di intervento, compatibilmente con le esigenze di sicurezza degli operatori, dovranno essere rinverdite mediante inerbimento, operazione importantissima in quanto è il modo più veloce di insediare la vegetazione, unica fonte di efficace protezione del suolo contro l'erosione.

Tale operazione è da realizzarsi preferibilmente sulle superfici sistemate con terreno vegetale, poiché questo è in grado di offrire le migliori condizioni per l'attecchimento delle giovani plantule e il loro successivo sviluppo.

Se condotte su terreno vegetale le operazioni di semina possono essere eseguite sia in periodo vegetativo (mesi di marzo - aprile) che tardo autunnale (mesi di settembre – ottobre) preferendo comunque quest'ultimo in quanto offre alle piantine la possibilità di approfondire adeguatamente l'apparato radicale nella breve stagione autunnale, in maniera tale da essere già pronte a sostenere il rapido accrescimento della porzione aerea nei mesi primaverili.

Le semine primaverili, che d'altro canto potrebbero essere necessarie per rinverdire il suolo nudo evitando possibili fenomeni erosivi determinati da piogge tardo primaverili o peggio temporali estivi, raggiungono i risultati qualitativi delle semine autunnali solo in periodi più lunghi in quanto lo sviluppo degli apparati radicali che avviene preventivamente a quello della porzione aerea, deve ancora avvenire quando massima è la richiesta di acqua ed elementi nutritivi necessari allo sviluppo della porzione aerea.

La scelta del periodo di semina preferibilmente dovrà seguire la stagione autunnale con aggiustamenti dovuti all'andamento termo-pluviometrico annuale. Nonostante questa generica indicazione è comunque possibile eseguire le operazioni di semina durante quasi tutto l'arco dell'anno, tranne i mesi estivi più siccitosi (luglio ed agosto) con l'ausilio di abbondanti annaffiature.

Per un risultato ottimale l'operazione richiede un quantitativo di seme pari a circa 65 – 75 g/m^2, quantità che dovrebbe garantire la copertura del suolo, sopperendo anche alle eventuali fallanze dovute alla mancata germinazione di alcuni semi.

Per un risultato ottimale si procede con la semina manuale a spaglio, con un ampio raggio di semina e avendo cura, ove necessario, di miscelare il seme con sabbia o argilla per una migliore distribuzione dello stesso. Subito dopo una leggera rastrellatura sarà sufficiente a interrare leggermente il seme e fornire il contatto col terreno necessari alla germinazione dello stesso.

Le specie percentuali consigliate per la miscela sono le seguenti:

Elenco specie erbacee	*Percentuale relativa*
Poa pratensis	*11%*
Anthoxanthum odoratum	*10%*
Festuca ovina	*17%*
Festuca pratensis	*13%*
Trisetetum flavescens	*2%*
Bromus inermis	*6%*
Agropyron repens	*6%*
Onobrychis viciifolia	*7%*
Taraxacum officinale	*4%*
Trifolium pratense	*4%*
Trifolium repens	*3%*
Achillea millefolium	*2%*
Lotus corniculatus	*6%*

Considerando come, le specie erbacee presentino un apparato radicale che per quanto ben articolato e distribuito, raramente supera i 10 – 25 cm di profondità, risulta necessario ricordare come, l'inerbimento non sia sufficiente a garantire la stabilità delle pendici, costituiscono però la necessaria protezione temporanea nell'attesa che le arboree messe a dimora siano in grado di garantire una copertura efficiente del suolo.
Per garantire l'immediata copertura delle porzioni nude del suolo si suggerisce l'apporto graduale del terreno vegetale che a mano a mano si consolida mediante l'accrescimento della vegetazione sovrastante e che quindi risulta essere più stabile.
La componente prativa è stata studiata sulla base delle essenza realmente reperibili sul mercato.
Molti dei suoi singoli componenti hanno una valenza quasi esclusiva di rinverdimento in quanto poco appetiti al bestiame (*Achillea millefolium, Anthoxanthum odoratum, Agropyron repens, Trisetetum flavescens*), altri hanno una grande valenza da un punto di vista foraggiero in quanto ottimamente appetiti e pertanto fortemente attrattivi per la gran parte degli erbivori.

7.2.2.2 Tecniche da eseguire per la messa e dimora della componente arborea

Come già descritto precedentemente, si ricorda che la composizione boschiva riscontrata è in maggioranza costituita da:
-boschi di medio ed alto versante. Si tratta infatti di boschi derivanti prevalentemente da antichi castagneti da frutto (origine antropica). Le ceduazioni cui sono stati e tutt'oggi sono oggetto hanno creato le condizioni ecologiche per l'inserimento di specie differenti dal castagno: pini, faggio, carpino;
-boschi di basso versante: anche essi come i precedenti sono da ascriversi a formazioni cedue di chiara origine storica antropica essendo la dominanza specifica del castagno ancora netta rispetto alle altre specie. In questo caso però è possibile osservare una maggiore presenza di specie differenti dal castagno legate soprattutto alla presenza di un ambiente maggiormente umido (acero campestre, pioppo bianco, salicone, olmo e carpino bianco) che comunque si compenetrano con le specie precedentemente indicate per quanto attiene ai boschi di medio ed alto versante.
Il punto di partenza per la prima colonizzazione dell'area da parte della vegetazione arborea, è rappresentato dalla messa a dimora delle essenze vegetali.
Le operazioni di messa a dimora andranno eseguite preferibilmente nel periodo inizio-primaverile (fine febbraio – marzo), sebbene tutte le piantine allevate siano fornite in fitocella; è possibile in ogni caso operare anche in autunno nei mesi che vanno da fine settembre a metà ottobre ed in caso di periodi favorevoli anche fino a fine novembre.
È raccomandabile operare con piantine di età non superiore ai 4 anni: un'età superiore delle piantine infatti determinerebbe danni permanenti agli apparti radicali tali da compromettere un armonico accrescimento sia della componente epigea ed ipogea delle piante.
Al fine di ottenere una copertura il più naturale possibile, in sede operativa non si prospetta né alcun sesto d'impianto specifico, né una specifica mescolanza.

La mescolanza darà luogo a quelle che vengono definite “mescolanze a piede d’albero” affiancando a piccoli cuori monospecifici ampie mescolanze, situazione che prospetta la massima naturalità dell’insieme.
La messa a dimora delle specie arboree vede l’iniziale escavazione di una buca adeguata alle dimensioni della fitocella, ovvero di circa 40x40x40, sul cui fondo deve essere distribuito una piccola quantità di concime complesso minerale di tipo equilibrato (20-20-20 o similari), coperto poi da un leggero strato di terreno vegetale. Successivamente verrà quindi posta la piantina, in posizione ben verticale, e quindi si procederà alla completa copertura della buca con terreno vegetale, blandamente costipato nel progredire dell’operazione.
Le piante in fase giovanile, necessitano di un minimo apporto idrico costante in funzione della quantità delle precipitazioni e della temperatura potrebbero rendere necessarie annaffiature di emergenza per almeno i 4 mesi successivi alla messa a dimora.
Considerato quanto riscontrato in sede di sopralluogo, descritte le cenosi che dl rilievo derivano compresa la loro tendenziale evoluzione si prospetta una riqualificazione ambientale che rispecchi gli ambienti che si andranno a creare.
Le specie indicate per la ricostituzione dei boschi di faggio e rovere, passando precedentemente per il castagneto, sono:

Elenco specie arboree	***Percentuale relativa***
Castanea sativa	*65%*
Quercus robur	*10%*
Fagus selvatica	*10%*
Pinus silvestris	*10%*
Prunus avium	*5%*

Delle specie indicate il castagno risulta ancora l’essenza dominante ma è comunque accompagnata da una serie di altre entità specifiche che rendono il castagneto pronto per il passaggio ad una formazione forestale più stabile ed ecologicamente sostenibile. L’inserimento della *Quercus robur* (rovere – specie climatica definitiva) in buona percentuale pone le basi per rilanciare l’evoluzione del castagneto verso il querceto misto di latifoglie; così come l’inserimento del *Fagus selvatica* (faggio – specie climatica definitiva) mira ad aumentare la variabilità del bosco.
Il pino silvestre (*Pinus silvestris*) è stato inserito più per motivi precauzionali che non quale specie climatica del bosco misto, in quanto in caso di calamità è una specie di rapida ricolonizzazione ovvero, è in grado di colonizzare terreni nudi e dotati di scarsa componente organica in condizioni anche di totale esposizione alla luce.
Come si accennava precedentemente, al fine di aumentare il potere stabilizzante del terreno da parte della componente vegetale, sarebbe bene che le piante nascessero da seme in loco. Pertanto, è buona norma nel contempo che si mette a dimora una piantina interrare nelle sue vicinanze un seme di eguale specie facendo semplicemente una piccola buca e ricoprendo la stesa con terreno vegetale dopo aver depositato entro la stessa il seme. Questa tecnica può esse applicata solo nel caso del castagno, della rovere e del ciliegio. Per quanto attiene al pino silvestre e al faggio la semina è del tutto inutile in quanto, per il primo (pino silvestre) le giovani plantule non sopporterebbero la concorrenza delle erbacee, per il secondo (faggio) le giovani plantule avrebbero l’accrescimento bloccato dall’eccesso di luce che le colpirebbe o nel peggiore dei casi sarebbero portate ben presto alla morte dall’eccesso di luce.

Le specie indicate per la ricostituzione del bosco di medio e basso versante sono:

Elenco specie arboree	***Percentuale relativa***
Populus alba	*60%*
Salix alba	*15%*
Carpinus betulus	*10%*
Fraxinus excelsior	*5%*
Alnus incana	*5%*
Salix caprea	*5%*

Delle specie indicate il *Populus alba,* il *Salix alba* e il *Salix caprea* sono state riscontrate in sede di sopralluogo e costituiscono una porzione preponderante nei popolamenti in evoluzione verso facies vegetazionali più stabili. Il *Fraxinus excelsior*, l'*Alnus incana* e il *Carpinus betulus* rappresentano invece le essenze definitive a cui mirano le formazioni riparie dell'associazione del *Populetum albae*.
Di fondamentale importanza la tempestiva sostituzione delle eventuali fallanze, unitamente alle cure culturali negli anni successivi al rimboschimento; queste ultime devono essere differite negli anni e applicate quando le piante cominciano a lambirsi con le ramificazioni: in tale situazione il bosco necessita di progressive sfoltiture essenziali al fine di armonizzare lo sviluppo tra parte ipogea ed epigea della pianta, condizione primaria per massimizzare il potere di consolidamento delle pendici proprio delle piante.

8 Manutenzione

Il successo delle opere a verde è sempre strettamente legato, per quanto attiene al suo buon esito, ad una manutenzione curata ed attenta specialmente per i primi anni a partire dalla messa a dimora delle diverse essenze vegetali.
Sebbene gli interventi necessari dopo l'intervento siano piuttosto modesti, superato il primo delicato periodo, la manutenzione può farsi meno assidua.
Gli interventi di manutenzione prevedono principalmente cicli di irrigazione in copertura o d'emergenza durante i primi tre anni di vita, ogni qualvolta le condizioni meteorologiche lo richiedano; successivamente, trascorsi i primi 6 – 7 anni, il bosco richiederà interventi mirati al corretto sviluppo delle parti aeree e sotterranee della pianta.
Si procederà pertanto a diradamenti o sfolli della componente arborea dando la precedenza all'abbattimento degli individui meno sviluppati, in quanto meno utili alla funzione protettiva del bosco. Questi, verranno quindi abbattuti in favore degli individui a maggiore vigore che possiedono generalmente apparati radicali meglio sviluppati. Durante tali interventi si dovrà necessariamente intervenire solo a carico della componente arborea oggetto di piantumazione rilasciando tutti o quasi gli individui nati a seme in quanto il loro apparato radicale è comunque più sviluppato ed espanso rispetto ai precedenti soggetti.
Gli interventi di sfollo e diradamento sono strettamente necessari proprio per favorire lo sviluppo delle piante nate da seme, nonché per evitare fenomeni di filatura dei fusti a carico della eccessivi ampliamenti delle chiome portino le stesse al contatto e a danneggiarsi reciprocamente.
Infine componente piantumata.
Consigliabili, sono successivi e progressivi interventi di diradamento e tagli selettivi da proporsi ogni qualvolta, si fa presente che per l'ambiente in cui le piante si sviluppano non è plausibile un trattamento a fustaia ma necessariamente per mantenere la stabilità dei versanti si dovrebbe adottare un governo a ceduo su piccole superfici con turni non superiori ai 25 anni.
Operando in tale maniera si riuscirebbe a mantenere un'altezza delle chiome piuttosto bassa e pertanto mantenere a livelli accettabili la potenzialità stabilizzatoria della componente vegetale arborea.

9. Previsione impatti e mitigazioni: paesaggio

L'impatto dell'eolico sul paesaggio è un aspetto di difficile quantificazione e, a volte, in grado di sollevare opinioni contrastanti.
L'obiettivo è di controllare e minimizzare attraverso il progetto gli impatti e far tornare alle attività preesistenti il territorio non occupato dalle macchine eventualmente verificando le forme di fruizione delle aree inserite in contesti panoramici.
Per mitigare l'impatto sul paesaggio, in genere, si consiglia di usare turbine dello stesso tipo e della stessa taglia, turbine con tre pale o garantire che la posizione di stop del bipala o monopala non dia sensazione di asimmetria; progettare una disposizione degli aerogeneratori estesa in lunghezza, prevalentemente in file piuttosto che in grandi gruppi. In questa tappa si effettuano vari saliscendi, scavalcando cime arrotondate in gran parte coperte di boschi, che tuttavia lasciano spazio in qualche punto a belle vedute panoramiche.
Rilevate diverse peculiarità del sito, dovute sia a caratterizzazioni ambientali nonché storico-architettoniche, si suggerisce un compenso mitigativo seguente l'installazione di torri eoliche con la predisposizione lungo il territorio di appositi cartelli divulgativi e bacheche informative che andranno ad illustrare le caratteristiche del sito.
L'area oggetto di intervento ricordiamo essere sul crinale percorso dall'Alta Via tra il Monte Burot e il Monte Baraccone. Oltre le particolarità ambientali, floristiche e faunistiche, lungo il percorso s'incontrano antiche fortificazioni. Poco lontano dal Colle del Baraccone sorge un piccolo fortilizio risalente al XVII secolo, chiamato appunto "il Baraccone". Molto più imponenti sono le opere fortificate costruite negli anni 1885-90 sul Colle di Cadibona (o Bocchetta d'Altare), per opporsi ad un'eventuale avanzata nemica attraverso l'agevole valico. Sul colle si trova il complesso difensivo del Forte d'Altare, attraversato da una galleria dove passa la vecchia strada statale. Un altro forte sorge poco più a sud, sul Monte Burotto (o Burot), facilmente riconoscibile perché sormontato da un vistoso ripetitore televisivo. Il Forte di Monte Burotto si può raggiungere dall'Alta Via con una breve deviazione. Il Forte è situato sul monte Burot a 745 metri di altitudine. E' contornato da fossato ed è protetto sui vertici opposti, da due caponiere a tenaglia. A suo interno si trovano i locali magazzini e caserma, mentre allo schieramento degli obici sono stati riservate alcune piazzole in barbetta. In direzione sud è schierata la parte frontale del forte, con l'allestimento per quattro cannoni da 12 GRC/Ret, mentre sulla terrazza a cielo aperto, erano collocati 15 GRC/Ret. Lungo tutto il perimetro si notano le postazioni per fucilieri e alcune per mortaio.

10. Conclusioni

Dal punto di vista bio-naturalistico, considerando tutti gli aspetti presi in esame e il quadro di sintesi ottenuto tramite la loro rielaborazione, a nostro parere non si ravvedono nella zona oggetto di istallazione delle tre torri eoliche emergenze ambientali o criticità particolari.

Si invita comunque a seguire i lavori che accompagneranno tutte le fasi di cantiere, costruzione e posizionamento, nonchè successivo funzionamento dell'impianto stesso, in accordo con il principio della precauzione e ad osservare le indicazioni di ripristino ambientale suggerite.

11. BIBLIOGRAFIA

Per le indagini cartografiche del territorio:

Provincia di Savona: Repertorio Cartografico

Regione Liguria: Repertorio Cartografico

Mappatura delle Aree non idonee all'istallazione degli impianti eolici

Per le indagini floristiche-vegetazionali:
AUTORI VARI, 1995 – Ecologia Vegetale. A cura di S. Pignatti, UTET, Torino.
AUTORI VARI, 1995 – In viaggio attraverso le Alpi Liguri. Edizioni L'arciere, Blu Edizioni.
FOGGI B. e GRAZIANO R., 1996 – A survey of the genus *Festuca L.* (Poaceae) in Italy. Willdenowia.
GALLINO B., PALLAVICINI G., 2000 – La vegetazione delle Alpi Liguri e Marittime, Blu Edizioni.
GUSMEROLI F. e DELLA MARIANNA G., 2005 – Conseguenze della riduzione e della sospensione del pascolo sul profilo floristico e sull'erosione superficiale in un Nardeto alpino. Quaderno SOZOOALP n°2.
GUSMEROLI F., 2002 – Il processo di abbandono dell'attività pastorale nelle malghe alpine e i suoi effetti sul sistema vegetazionale.
LOMBARDI L. e VICIANI D., 2003 – Conservazione delle praterie montane dell'Appennino Toscano. Analisi del paesaggio vegetale. Nemo srl.
MARTINI E., 1988 – La vegetazione ligure e i principali problemi ecologici degli ambienti naturali. Regione Liguria, Pro Natura Genova.
MARTINI E., 1989 – Assetto vegetazionale della Liguria. Cartografia di analisi, tipologia delle fitocenosi, problematiche ecologiche. Regione Liguria.
MARTINI E., 1994 – Fiori protetti in Liguria. Regione Liguria.
MARTINI E., 1996 – La vegetazione della Provincia di Genova. Provincia di Genova.
PIGNATTI S., 1982 – Flora d'Italia. Edagricole, Bologna.
PUPPI BRANZI G., ZANOTTI A.L., SPERANZA M., 1994 – Phenological studies on *Vaccinium* and *Nardus* communities. Fitosociologia.
Per le indagini faunistiche:
ARILLO A., & MARIOTTI M. (Cur), 2007 – Guida alla conoscenza delle specie liguri della Rete Natura 2000. Regione Liguria, Genova.
BAGHINO L., 2000°a – Primi dati sull'avifauna presente in un'area protetta della Provincia di Genova. Ann. Mus. Civ. St. Nat. *"G. Doria".*
BAGHINO L., GIORGINI M. & VERNER A., 2000 – Nidificazione del Picchio rosso minore, *Picoides minor,* in Liguria. Riv. Ital. Orn.
BAGHINO L. & PREMUDA G., 2004 – La migrazione autunnale dell'Aquila minore, *Hieraaetus pennatus*, attraverso la penisola italiana. Riv. Ital. Orn.
BAGHINO L., GALLI L., LIPU, SPANO' S., 2001 – Lo stato di conservazione degli Uccelli liguri. Regione Liguria, Uff. Allevamento Caccia e Pesca.
BORGO E., 1987 – Osservazioni ornitologiche nel Mar Ligure. Riv. Ital. Orn.
GALLI L. & SPANO' S., 2002 – Avifauna urbana di Savona (1997-1999). Riv. Ital. Orn.
GALLI L. & SPANO' S., 2004 – Uccelli e Mammiferi di Liguria. Regione Liguria, Grafiche Amadeo, Imperia.
MARIOTTI M., ARILLO A:, PARISI V., NICOSIA E. & DIVIACCO G. (Cur), 2003 – Biodiversità in Liguria. La rete Natura 2000. Regione Liguria, Genova.
MARSAN A., SCHENONE L., SPANO' S., 2000 – Il cinghiale in Liguria. Regione Liguria, Uff. Allevamento Caccia e Pesca, Genova.
MARSAN A., SPANO' S., 1999 – Il capriolo e il daino in Liguria. 2^ ed.. Regione Liguria, Uff. Allevamento Caccia e Pesca, Genova.
MATTEINI R. e MOLINO F., 2000 – Fauna minore del Savonese. Regione Liguria.
MINELLI A., RUFFO S. & LA PORTA S. (eds), 1993 – Checklist delle specie della fauna italiana. 110 Fascicoli. Calderini, Bologna.
SPANO' S. & TRUFFI G., 1987 – Gli uccelli della Liguria occidentale. Regione Liguria, Genova.
SPANO' S., OLIVA E., MARSAN A:, 1999 – Lo scoiattolo grigio in Liguria. Regione Liguria, Uff. Allevamento Caccia e Pesca, Università degli Studi di Genova, Ist. Di Zoologia. Genova.
SPANO' S. & TRUFFI G., 1996 – Revisione critica della Checklist delle specie della fauna italiana. Vertebrata. Aves. Boll. Mus. Ist. Biol. Univ. Genova.
SPANO' S., TRUFFI G. & BURLANDO B. (Cur), 1998 – Atlante degli uccelli svernanti in Liguria. Regione Liguria, Genova.
REALINI G., 2002 – Il flusso degli Uccelli migratori in Liguria. Provincia di Genova- Regione Liguria- R.G.F., Genova.

Per le previsioni di impatto ambientale dovuti ad impianti eolici:

ALLAVENA A., PANELLA M., 2003 - Le centrali eoliche: un pericolo per il paesaggio e gli uccelli rapaci. Avocetta.
BENNER J. H. B., BERKHUIZEN J. C., DE GRAAFF R. J., POSTMA A. D., 1993 - Impact of the wind turbines on birdlife. Final report n° 9247. Consultants on Energy and the Enviroment. Rotterdam, The Netherlands.
CAMPEDELLI T., TELLINI FLORENZANO G., 2002 - Indagine bibliografica sull'impatto dei parchi eolici sull'avifauna. Centro Ornitologico Toscano.
ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D., KRONNER K., 2000 - Avian and bat mortality associated with the Vansycle Wind Project, Umatilla County, Oregon: 1999 study year. Technical report prepared by WEST, Inc. for Umatilla County Department of Resource Services and Development, Pendleton, Oregon.
ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D.and KERN J.W., 2000 - Examples of statistical methods to assess risk of impacts to birds from windplants. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting III. National Wind Coordinating Committee, c/o RESOLVE, Inc., Washington
ERICKSON W.P., JOHNSON G.D., STRICKLAND M.D., YOUNG D.P. Jr., SERNKA K.J., GOOD R.E., 2001 - Avian collision with wind turbines: a summary of existing studies and comparisons to other sources of avian collision mortality in the United States. National Wind Coordinating Committee.
FORCONI P., FUSARI M., 2002 - Analisi dell'impatto degli impianti eolici sulla fauna e criteri di mitigazione. Convegno "L'eco-compatibilità delle centrali eoliche nell'Appennino umbro-marchigiano". Centro Studi Eolici.
GARIBOLDI A., RIZZI V., CASALE F., 2000 - Aree Importanti per l'Avifauna in Italia. LIPU.
JANSS G., LAZO A., BAQUES J.M., FERRER M., 2001 - Some evidence of changes in use of space by raptors as a result of the construction of a wind farm. 4th Eurasian Congress on Raptors. Seville.
ORLOFF S., FLANNERY A., 1992 - Wind turbine effects on avian activity, habitat use and mortality in Altamont Pass and Solano County Wind Resource Area. California Energy Commission.
THELANDER C.G., RUGGE L., 2001 - Examining relationships between bird risk behaviors and fatalities at the Altamont Wind Resource Area: a second year's progress report. Proceedings of the National Avian-Wind Power Planning Meeting IV. Carmel, California, 2000.

Per dati, articoli e pubblicazioni consultati in rete:

http://www.faunaitalia.it/index.htm
http://www.minambiente.it
http://www.sfepm.org/eoliennescs.htm
http://www.regione.liguria.it
http://www.provincia.savona.it
http://www.regione.piemonte.it
http://www.wwf.it
http://www.enelgreenpower.it
http://www.greenreport.it
http://www.idrogenews.it

I Tecnici

(Dr.ssa Biologa Barbara Pettinari)

(Dr.ssa Biologa Marzia Riminucci)