

Appendice N: Progetto Preliminare dei Ripristini Vegetazionali

INDICE

LISTA DELLE TABELLE	2
LISTA DELLE FIGURE	2
N.1 PREMESSA	3
N.2 RESTORATION ECOLOGY	4
N.2.1 DEFINIZIONI E OBIETTIVI	4
N.2.2 IL SUOLO: CARATTERISTICHE E QUALITA'	4
N.3 CARATTERI PEDOLOGICI E VEGETAZIONALI NELL'AREA DI INTERVENTO	7
N.3.1 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO	7
N.3.2 CARATTERISTICHE FITOCLIMATICHE E VEGETAZIONALI	12
N.3.2.1 Vegetazione reale	18
N.4 OBIETTIVI E SCELTA DELLE SPECIE E DEGLI INTERVENTI	22
N.4.1 OBIETTIVI	22
N.4.2 CRITERI DI SCELTA DELLE SPECIE DA UTILIZZARE	22
N.5 INDICAZIONE DEGLI INTERVENTI PER IL PROGETTO	26
N.5.1 TIPOLOGIA A - RIPRISTINO DEL MANTO ERBOSO DELLE AREE DI CANTIERE E DI LAVORAZIONE	26
N.5.2 TIPOLOGIA B - RIPRISTINO DELLA VEGETAZIONE NATURALE ESISTENTE	29
N.5.3 RIMBOSCHIMENTO COMPENSATIVO – CALCOLO INDENIZZO	32
N.6 MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI	36
N.6.1 LAVORAZIONI GENERALI	36
N.6.1.1 Scotico ed accantonamento del terreno vegetale	36
N.6.1.2 Inerbimento e ripristino dei suoli	37
N.6.1.3 Messa a dimora di arbusti	37
REFERENZE	38
SITI CONSULTATI	40

LISTA DELLE TABELLE

Tabella 3.1:	Temperature Medie (1951-2000; Stazione Montazzoli)	13
Tabella 3.2:	Precipitazioni Medie (1951-2000; Stazione Montazzoli)	13
Tabella 4.1:	Elenco delle specie arbustive prescelte	23
Tabella 5.1:	Miscuglio di semi per inerbimento a spaglio	27
Tabella 5.2:	Miscuglio di semi per inerbimento mediante idrosemina	28

LISTA DELLE FIGURE

Figura 2.1:	Esempio di suolo (Fonte: ISPRA)	5
Figura 3.1:	Sistemi pedologici rispetto agli aerogeneratori di progetto	7
Figura 3.2:	Distribuzione dei bioclimi d'Abruzzo (fonte: PFV Regione Abruzzo)	14
Figura 3.3:	Rappresentazione dei diversi livelli di indagine nello studio del paesaggio vegetale (Fonte: Manuale e Linee guida Ispra, 65.3/2010)	15
Figura 3.4:	Esempio di Serie di vegetazione: tappe seriali della serie del cerro sui terreni marnoso-arenacei dell'Umbria de delle Marche (Fonte: Manuale e Linee guida Ispra, 65.3/2010)	16
Figura 3.5:	Stralcio Carta della Serie di vegetazione d'Italia (Blasi C., 2010)	17
Figura 3.6:	Aspetto della vegetazione esistente nei diversi strati vegetazionali	18
Figura 3.7:	Aspetto della Faggeta (Strato arboreo)	19
Figura 3.8:	Schema di funzionamento del mantello di vegetazione nei processi di occupazione delle praterie non utilizzate (da Biondi et al., 1988)	19
Figura 3.9:	Aspetto del Mantello arbustivo (strato arbustivo)	20
Figura 3.10:	<i>Rosa canina</i>	20
Figura 3.11:	<i>Eryngium campestre</i>	21
Figura 5.1:	Distribuzione idrosemina ed applicazione (Fonte: IN 2.0 - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE – Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali)	27
Figura 5.2:	Esempio esplicativo della localizzazione delle aree da inerbire. A sinistra estratto della Tavola 2.1. a "Planimetria Determinazione superfici di suolo occupate ed aree rinaturalizzate"	29
Figura 5.3:	A sinistra: Area di intervento MZ_01 new- in giallo si evidenziano i nuclei di essenze arbustive su superficie pascoliva. A destra: Area di intervento MZ_02 new- in giallo si evidenziano i nuclei di essenze arbustive su superficie pascoliva	30
Figura 5.4:	A sinistra: Area di intervento MZ_03 new- in giallo si evidenziano i nuclei di essenze arbustive su superficie pascoliva. A destra: Area di intervento MZ_04 new- in giallo si evidenziano i nuclei di essenze arbustive su superficie pascoliva	30
Figura 5.5:	Tipologia B - Arbusteto	31
Figura 5.6:	Localizzazione degli interventi di ripristino Tipologia B	32
Figura 5.7:	Area di intervento MZ_05 New - Il retino di colore arancio individua le piante da sottoporre al taglio	33
Figura 5.8:	Area di intervento MZ_06 New - Il retino di colore arancio individua le piante da sottoporre al taglio	33
Figura 5.9:	Area di intervento MZ_07 New - Il retino di colore arancio individua le piante da sottoporre al taglio	34

N.1 PREMESSA

Il presente documento costituisce il progetto preliminare dei ripristini vegetazionali, riferibili al progetto del Parco Eolico, denominato "IR8", in Abruzzo, situato nel territorio comunale di Montazzoli (CH) (loc. tra Monte Fischietto, Colle Lettiga e Monte di Mezzo). La presente relazione risponde alle richieste di integrazione da parte del Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE) mediante Nota Prot. No.0123907 del 27-07-2023.

Il progetto prevede la ricostruzione di un intero parco eolico mediante l'installazione di n. 7 aerogeneratori di potenza nominale di 4,5 MW, per una potenza complessiva del parco di 31,5 MW.

Di questi, 6 aerogeneratori sorgeranno su piazzole già esistenti, dunque si realizzerà 1 piazzola ex-novo con la relativa strada di accesso. Le restanti piazzole attualmente esistenti e che non saranno utilizzate a valle dell'intervento saranno invece smantellate, così come le relative strade di accesso.

L'intervento prevede, inoltre, la costruzione di una nuova Cabina di Smistamento "Montazzoli", a cui i nuovi aerogeneratori saranno collegati tramite elettrodotto interrato. Tale Cabina sarà inoltre collegata alla Stazione Elettrica di Monteferrante. Si prevede, dunque, la rimozione dell'attuale cavidotto di collegamento tra gli aerogeneratori esistenti e la CS Guado Confalone, l'installazione di un cavidotto di collegamento tra i nuovi aerogeneratori e la nuova cabina CS Montazzoli, e un nuovo elettrodotto tra la CS Montazzoli e la Stazione Elettrica di Monteferrante. Tutti gli elettrodotti saranno di tipo interrato, e i rispettivi tracciati coincidono con percorsi di viabilità già esistenti.

La realizzazione e lo smantellamento degli aerogeneratori esistenti prevedono inevitabilmente una serie di impatti sugli ecosistemi interessati che nel presente caso di traduco nella rimozione, temporanea e/o permanente, di alcune porzioni di territorio naturali e seminaturali. Gli impatti prodotti possono essere mitigati e compensati mediante misure di mitigazione o compensazione compiute ad esempio attraverso la realizzazione di rimboschimenti con specie arboree-arbustive caratteristiche degli ambienti interessati dal passaggio dalle opere.

Obiettivi della rinaturazione sono il ripristino di caratteristiche ambientali (riqualificazione di un bosco di una zona umida, reintroduzioni di specie, interventi su habitat o specie rare, azioni di contenimento di specie alloctone infestanti) o della funzionalità ecologica (capacità di esondazione e autodepurativa di un corso d'acqua, continuità ecologica, habitat per la biodiversità, fissazione di CO2 ecc.), di tutte quelle funzioni ecologiche cioè (soprattutto di regolazione), che in relazione alle necessità spesso vitali dell'uomo (domanda), diventano servizi ecosistemici.

L'obiettivo è pertanto quello di indicare in via preliminare le tecniche di restauro ecologico più idonee all'impianto in questione.

Le informazioni contenute del presente documento includono: inquadramento fitoclimatico, aspetti naturali, pedologici, tipologia di ripristino prevista, specie erbacee, arboree e arbustive impiegate, metodologia di distribuzione delle sementi o di piantumazione con indicazione generale del sesto di impianto, indicazioni sulle cure colturali ed eventuali opere accessorie e note chiarificative.

In una successiva fase del progetto, le informazioni riportate potranno confluire in un apposito Progetto di Ripristino Vegetazionale esecutivo: tale documento conterrà, oltre a quanto qui presente, informazioni di maggior dettaglio riferite all'effettiva percorrenza ed incidenza delle opere in progetto sulle aree a vegetazione spontanea, su scala catastale, oltre a tenere conto di eventuali modifiche e/o prescrizioni intercorse tra le fasi progettuali. Specie impiegate, sestri di impianto e tipologie di ripristino potrebbero essere definite in dettaglio in fase esecutiva, in relazione allo sviluppo del progetto.

Il presente documento è inoltre corredato dalle seguenti appendici:

- ✓ Appendice N1: Progetto Esecutivo Di Taglio (L.R. 3/2014)
- ✓ Appendice N2: Determinazione Indennizzo (L.R. 3/2014)

N.2 RESTORATION ECOLOGY

N.2.1 DEFINIZIONI E OBIETTIVI

La progettazione delle opere di recupero ambientale per mezzo delle piante, a fronte del ruolo di primaria importanza rivestito dalla componente vegetale nel processo di riqualificazione paesaggistica, ha come obiettivo prevalente quello di inserire o mitigare l'opera in modo compatibile ed integrato al sistema naturale e di ripristinare quelle porzioni territoriali modificate dall'opera o dalle operazioni necessarie per la sua realizzazione. Tale progettazione, pertanto, deve tenere conto oltre che dei condizionamenti di natura tecnica determinati dalle caratteristiche dell'opera che si va a mitigare, anche dell'ambiente in cui l'infrastruttura si va a collocare, riconoscendone i caratteri naturali e le capacità di trasformazione.

Il ripristino ecologico, pertanto, mira a ricreare, avviare o accelerare il recupero di un ecosistema che è stato disturbato. I disturbi sono cambiamenti ambientali che alterano la struttura e la funzione dell'ecosistema; i più comuni includono il disboscamento, lo sbarramento di fiumi, il pascolo intenso, gli uragani, le inondazioni e gli incendi. Le attività di ripristino possono essere progettate per replicare un ecosistema pre-disturbo o per creare un nuovo ecosistema laddove non si era verificato in precedenza.

La SER (Society for Ecological Restoration) definisce la "restoration ecology" come "gli interventi che favoriscono il reinsediamento di un ecosistema che è stato degradato, danneggiato o distrutto". Il significato che il termine assume fa riferimento alle misure concrete che è necessario impiegare per ripristinare le risorse naturali e le funzioni ecologiche alterate da un intervento antropico. Il recupero naturale di habitat alterati a seguito dell'intervento da parte dell'uomo, avviene secondo dinamiche che possono richiedere tempi molto lunghi, superiori anche a diverse decine di anni, soprattutto se l'impronta dell'intervento ha causato il rimaneggiamento del substrato e l'asportazione del topsoil e di conseguenza la quasi scomparsa della banca seme e la rimozione degli apparati radicali (Parrotta et al. 1997). Per questi motivi gli interventi di "restoration ecology" sono volti ad accelerare intenzionalmente il processo di recupero, focalizzando l'attenzione sulle funzioni dell'ecosistema, con l'obiettivo di ottenere un sistema che sia in grado di proseguire nell'evoluzione senza ulteriori interventi da parte dell'uomo (SER 2004).

I progetti di restauro differiscono nei loro obiettivi e nei metodi per raggiungerli. Molti progetti di ripristino mirano a stabilire ecosistemi composti da specie autoctone; altri progetti tentano di ripristinare, migliorare o creare particolari funzioni dell'ecosistema, come l'impollinazione o il controllo dell'erosione.

Il progetto dei ripristini deve quindi individuare, a seguito delle analisi topografiche, geomorfologiche, geotecniche, idrauliche, floristiche e vegetazionali, con riferimento ai parametri ecologici stagionali dell'area di intervento, la lista con le specie, le tipologie vegetazionali di progetto e le serie di vegetazione di riferimento, strumento essenziale per riconoscere la vegetazione reale e potenziale; deve basarsi quindi su un'approfondita conoscenza delle caratteristiche ambientali dell'area d'intervento per riproporre tipologie vegetazionali coerenti con il territorio ed affini a stadi della serie della vegetazione autoctona.

Alcuni esempi di diversi tipi di restauro includono quanto segue:

- ✓ **Rivegetazione:** l'insediamento della vegetazione in siti dove era stata precedentemente persa, spesso con il controllo dell'erosione come obiettivo primario. Ad esempio, le zone tampone vegetate sono strisce di vegetazione che proteggono la qualità dell'acqua negli ecosistemi ripariali dal deflusso urbano o agricolo.
- ✓ **Miglioramento dell'habitat:** il processo per aumentare l'idoneità di un sito come habitat per alcune specie desiderate.
- ✓ **Bonifica:** migliorare un ecosistema esistente o crearne uno nuovo con l'obiettivo di sostituirne un altro deteriorato o distrutto.
- ✓ **Mitigazione:** riparazione obbligatoria per legge per la perdita di specie o ecosistemi protetti.

Nel progettare il ripristino di un ecosistema, una particolare attenzione dovrà quindi essere rivolta alla componente biotica vegetale, ossia alle specie vegetali che dovranno essere utilizzate. L'analisi ambientale del sito, propedeutica a qualsiasi intervento, dovrà quindi focalizzarsi nel reperire informazioni:

- ✓ sui lineamenti vegetazionali che caratterizzano l'area in cui è presente l'ecosistema target;
- ✓ sugli habitat presenti;
- ✓ sugli ecotipi ad essi associati.

N.2.2 IL SUOLO: CARATTERISTICHE E QUALITA'

Per "**Suolo**" s'intende lo strato superiore della crosta terrestre, costituito da componenti minerali, organiche, acqua, aria e organismi viventi; esso rappresenta l'interfaccia tra terra, aria e acqua e ospita gran parte della biosfera

(COMMISSIONE DELLE COMUNITÀ EUROPEE, 2006). Nel profilo pedologico è normalmente possibile riconoscere una serie di strati con andamento parallelo alla superficie: essi prendono nome di orizzonti nei quali è possibile identificare specifiche caratteristiche e funzionalità.

Possiamo indicare tre strati corrispondenti agli orizzonti principali A, B e C che assolvono funzioni diverse, semplificando:

- ✓ A con funzione prevalente di nutrizione; →
- ✓ B con funzione prevalente di serbatoio idrico, →
- ✓ C con funzione prevalente di drenaggio e ancoraggio

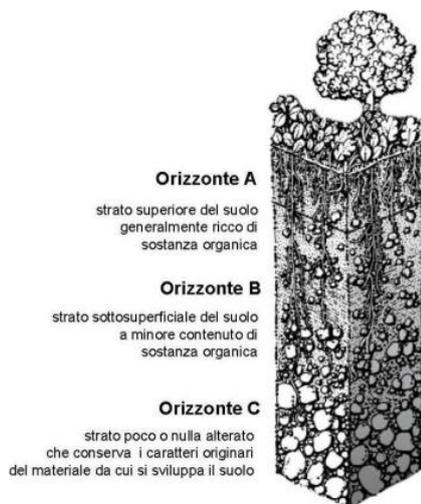


Figura 2.1: Esempio di suolo (Fonte: ISPRA)

Le caratteristiche e qualità del suolo più importanti da considerare sono:

- ✓ profondità del suolo e profondità utile alle radici
- ✓ tessitura e contenuto in frammenti grossolani
- ✓ contenuto in sostanza organica
- ✓ reazione
- ✓ contenuto in calcare totale ed attivo
- ✓ caratteristiche del complesso di scambio
- ✓ salinità
- ✓ densità apparente
- ✓ caratteristiche idrologiche (infiltrazione, permeabilità, capacità di acqua disponibile)
- ✓ struttura (caratteristiche e stabilità)
- ✓ porosità.

La qualità di un suolo è stata definita come la capacità del suolo di “funzionare” entro i limiti di ecosistemi naturali e di essere gestito per sostenere la produttività di piante ed animali, mantenere e migliorare la qualità delle acque e dell’aria, e sostenere la salute e la dimora umana (Karlen et al., 1997). La qualità del suolo può essere valutata tramite indicatori. A tale scopo si devono utilizzare parametri che ci indicano se un suolo funziona al pieno delle sue potenzialità in un paesaggio (Busoni, 2000). I parametri possono essere di tre tipi principali: chimici, fisici o biologici. Importante è ricordare che le qualità, invece, sono funzioni complesse che esprimono come e quando le caratteristiche del suolo, singolarmente e sinergicamente, reagiscono ad input esterni. Queste sono dedotte dalle caratteristiche intrinseche o estrinseche del suolo.

Il suolo svolge una serie di funzioni, non solo di interesse ecologico od economico:

- ✓ Regola il ciclo naturale dell'acqua, dell'aria e delle sostanze organiche e minerali;
- ✓ filtra e depura l'acqua, immagazzina, trasforma e decompone le sostanze;
- ✓ in esso sono stoccate molte sostanze, fra le quali il carbonio, di cui costituisce il maggior serbatoio del pianeta;
- ✓ è un anello fondamentale del flusso energetico e del ciclo dei nutrienti che contraddistinguono l'ecosistema Terra;
- ✓ permette lo sviluppo di essenze vegetali, fornisce cibo, biomassa e materie prime
- ✓ funge da piattaforma per lo svolgimento delle attività umane;
- ✓ è un elemento del paesaggio e del patrimonio culturale e svolge un ruolo fondamentale come habitat e pool genico;
- ✓ è sorgente di sedimenti per la vita acquatica e per le attività umane.

La strategia tematica per la protezione del suolo dell'Unione europea (COM (2002) 267; COM (2006) 231) propone misure destinate a proteggere il suolo ed a preservare la sua capacità a svolgere le sue funzioni ecologiche, economiche, sociali e culturali. La strategia prevede: l'istituzione di un quadro legislativo che consenta di proteggere e utilizzare i suoli in modo sostenibile, l'integrazione della protezione del suolo nelle politiche nazionali e comunitarie, il rafforzamento della base di conoscenze, nonché una maggiore sensibilizzazione del pubblico. Elemento fondamentale della strategia è la proposta di Direttiva che istituisce un quadro per la protezione del suolo (COM (2006) 232). Il principale presupposto della proposta di Direttiva è che, per consentire al suolo di svolgere le proprie funzioni, è necessario difenderlo dai processi di degrado, definiti anche minacce, che lo danneggiano. Queste sono state individuate in: erosione, diminuzione di materia organica, contaminazione locale e diffusa, impermeabilizzazione, compattazione, diminuzione della biodiversità, salinizzazione e frane. L'ultima fase del degrado è rappresentata dalla desertificazione.

N.3 CARATTERI PEDOLOGICI E VEGETAZIONALI NELL'AREA DI INTERVENTO

N.3.1 INQUADRAMENTO PEDOLOGICO

L'analisi delle caratteristiche pedologiche è stata effettuata mediante la consultazione della "Carta dei suoli dell'Abruzzo" reperita sul portale cartografico regionale (<http://geoportale.regione.abruzzo.it/Cartanet/viewer>). Secondo tale cartografia, il territorio comunale di Montazzoli (CH) ricade nella **Regione Pedologica B** caratterizzata dai rilievi appenninici ed antiappenninici dell'Italia Centrale e meridionale con substrati sedimentari. Il substrato costituito da alternanza pelitico arenacee e marnoso calcaree. Presenti, inoltre, ambienti con substrati costituiti da argille varicolori o dai sedimenti della successione evaporitica.

Più nel dettaglio, gli aerogeneratori in progetto ricadono nel **sistema pedologico 8 più specificatamente nel sottosistema a** (da MZ01NEW a MZ05NEW) **e nel sottosistema b** (MZ06NEW e MZ07NEW) caratterizzati da rilievi con substrato costituito da calcari marnosi a marne.

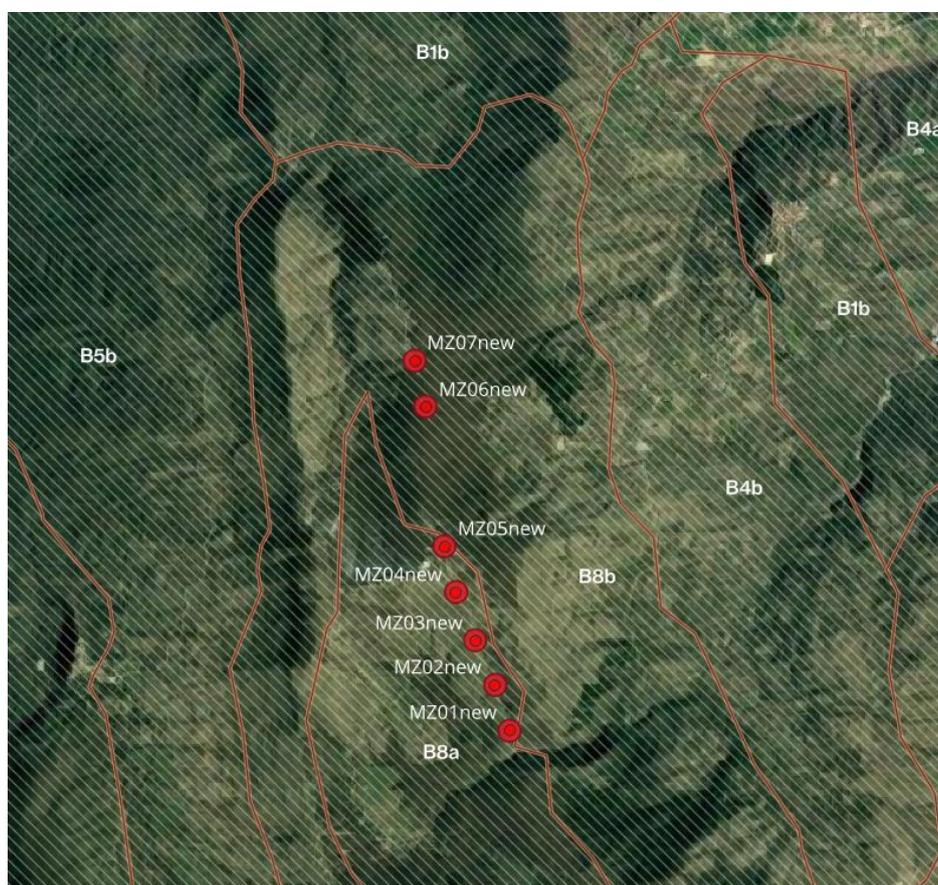
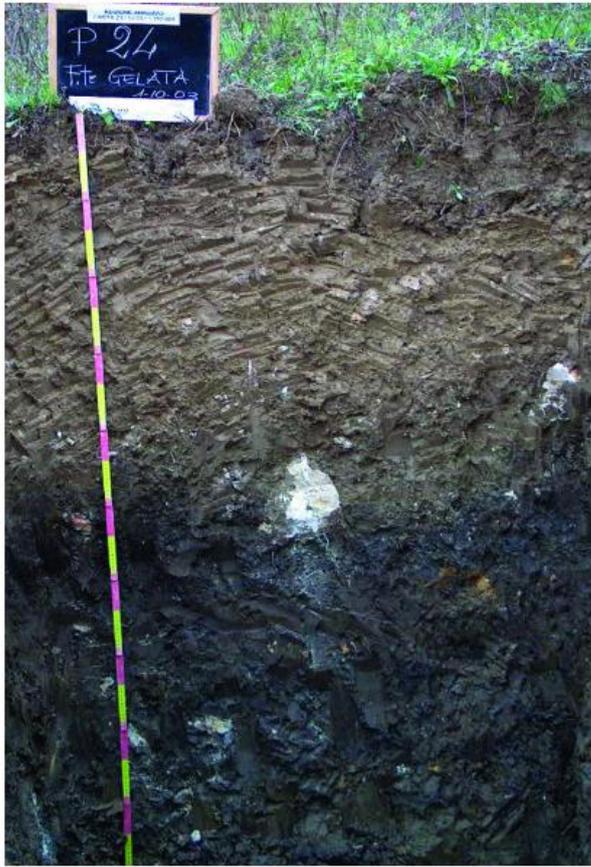


Figura 3.1: Sistemi pedologici rispetto agli aerogeneratori di progetto

Si riporta in seguito una tabella riassuntiva dei principali tipologici di suoli presenti nei due sottosistemi associati agli aerogeneratori in progetto.

Unità Cartografica B8a		
Versanti lineari. Substrati costituiti da depositi marnosi-argillosi	Quote: 1.200- 1.400 m s.l.m. (69%)	<u>Aerogeneratori interessati:</u>
Vegetazione naturale o seminaturale: 99% (boschi di latifoglie e aree a pascolo)	Acclività: 83 % da 5 a 35%	MZ01NEW MZ02NEW MZ03NEW MZ04NEW MZ05NEW
Tipologia dei suoli: SOTTOUNITA' TIPOLOGICA DEI SUOLI FONTE GELATA IN AREE DI ACCUMULO - GEL1		
<p>Profondità utile alle radici elevata.</p> <p>Rocciosità assente. Moderatamente ben drenati, con scorrimento superficiale alto.</p> <p>Conducibilità idraulica satura bassa.</p> <p>Colore della matrice del suolo da bruno oliva chiaro a bruno grigiastro molto scuro (2,5Y 5/4-10YR 3/2) negli orizzonti superficiali e da bruno oliva chiaro a bruno scuro (2,5Y 5/4-10YR 3/3) negli orizzonti sottostanti.</p> <p>Molto adesivo e molto plastico.</p> <p>Struttura poliedrica sub angolare, moderatamente sviluppata negli orizzonti superficiali e poliedrica angolare fortemente sviluppata.</p> <p>Reazione moderatamente alcalina.</p> <p>Sostanza organica elevata negli orizzonti superficiali e scarsa negli orizzonti sottostanti.</p> <p>Capacità di scambio cationico alta.</p> <p>Tasso di saturazione in basi molto alto.</p> <p>Inceptisuoli con lisciviazione dei carbonati dagli orizzonti superiori ed accumulo in quelli inferiori</p> <p>La sequenza tipica degli orizzonti è A-Bw-Bk-C.</p> <p>Pietrosità superficiale da assente a scarsa.</p> <p>Tessitura da franca a franco argillosa.</p> <p>Scheletro da frequente ad abbondante.</p> <p>Da fortemente calcarei ad estremamente calcarei, con calcare attivo da elevato a molto elevato.</p>		

Unità Cartografica B8a		
Versanti lineari. Substrati costituiti da depositi marnosi-argillosi	Quote: 1.200- 1.400 m s.l.m. (69%)	<u>Aerogeneratori interessati:</u> MZ01NEW MZ02NEW MZ03NEW MZ04NEW MZ05NEW
Vegetazione naturale o seminaturale: 99% (boschi di latifoglie e aree a pascolo)	Acclività: 83 % da 5 a 35%	
Tipologia dei suoli: SOTTOUNITA' TIPOLOGICA DEI SUOLI PEDICONE DA MODERATAMENTE A PIUTTOSTO MAL DRENATI – PED1		
<p>Rocciosità e pietrosità superficiale assenti.</p> <p>Scorrimento superficiale alto.</p> <p>Colore della matrice del suolo bruno scuro (10YR 3/3) negli orizzonti superficiali e bruno oliva chiaro (2,5Y 5/3) negli orizzonti sottostanti.</p> <p>Struttura poliedrica subangolare moderatamente sviluppata negli orizzonti superficiali e poliedrica angolare fortemente sviluppata negli orizzonti sottostanti.</p> <p>Tessitura media (da franca a franco argillosa) negli orizzonti superficiali.</p> <p>Scheletro assente o scarso negli orizzonti superficiali. Reazione moderatamente alcalina.</p> <p>Sostanza organica elevata o molto elevata negli orizzonti superficiali e molto scarsa negli orizzonti sottostanti.</p> <p>Capacità di scambio cationico alta.</p> <p>Tasso di saturazione in basi molto alto.</p> <p>Inceptisuoli con orizzonti gleyici e con riorganizzazione dei carbonati.</p> <p>La sequenza tipica degli orizzonti è ABw-Bg-C.</p> <p>Profondità utile alle radici da scarsa a moderatamente elevata.</p>		

Unità Cartografica B8a		
Versanti lineari. Substrati costituiti da depositi marnosi-argillosi	Quote: 1.200- 1.400 m s.l.m. (69%)	<u>Aerogeneratori interessati:</u> MZ01NEW MZ02NEW MZ03NEW MZ04NEW MZ05NEW
Vegetazione naturale o seminaturale: 99% (boschi di latifoglie e aree a pascolo)	Acclività: 83 % da 5 a 35%	
Tipologia dei suoli: SOTTOUNITA' TIPOLOGICA DI SUOLO: VARIANTE ENTICA DEI SUOLI SELVAGRANDE – SEL2		
<p>Profondità utile alle radici scarsa.</p> <p>Rocciosità assente.</p> <p>Ben drenati, con scorrimento superficiale alto.</p> <p>Conducibilità idraulica satura moderatamente alta.</p> <p>Colore della matrice del suolo bruno grigiastro molto scuro (10YR 3/2) negli orizzonti superficiali e bruno giallastro chiaro (2,5Y 6/3) negli orizzonti sottostanti.</p> <p>Fragile, debolmente adesivo e debolmente plastico.</p> <p>Struttura granulare media nell'epipedon.</p> <p>Tessitura media (franco sabbiosa nell'orizzonte superficiale e franco argillosa negli orizzonti sottostanti).</p> <p>Estremamente calcarei con calcare attivo molto elevato.</p> <p>Sostanza organica da media a molto elevata nell'epipedon.</p> <p>Capacità di scambio cationico alta.</p> <p>Tasso di saturazione in basi molto alto.</p> <p>Entisuoli senza riorganizzazione dei carbonati.</p> <p>La sequenza tipica degli orizzonti è A-C</p> <p>Reazione da fortemente a moderatamente alcalina</p>		

Unità Cartografica B8b		
Versanti con vallecole. Substrati calcareo marnosi.	Quote 800-1.200 m s.l.m. (73%).	<u>Aerogeneratori interessati:</u> MZ06NEW MZ07NEW
Vegetazione naturale o seminaturale: 85% (aree a pascolo 43% e boschi di latifoglie 19%). Superfici agricole: 14% (prati stabili 9%).	Acclività: 74% >20%.	
Tipologia dei suoli: SOTTOUNITA' TOPOLOGICA DEI SUOLI COLLE TRASUOLO MODERATAMENTE PROFONDI – TRA1		
<p>Profondità utile alle radici moderatamente profonda.</p> <p>Ben drenati. Scorrimento superficiale da basso ad alto.</p> <p>Conducibilità idraulica satura da moderatamente alta a moderatamente bassa.</p> <p>Colore della matrice del suolo da grigio molto scuro a bruno scuro (10YR 3/1-7,5YR 3/2) negli orizzonti superficiali fino a bruno giallastro chiaro (2,5Y 6/4) negli orizzonti sottostanti.</p> <p>Struttura da grumosa media a poliedrica subangolare media da fortemente a moderatamente sviluppata negli epipedon.</p> <p>Tessitura media (da franco limosa a franca a franco sabbiosa) negli orizzonti superficiali.</p> <p>Fortemente calcarei negli orizzonti superficiali ed estremamente calcarei con calcare attivo molto elevato negli orizzonti sottostanti.</p> <p>Sostanza organica elevata o molto elevata negli orizzonti superficiali e scarsa negli orizzonti sottostanti.</p> <p>Capacità di scambio cationico alta.</p> <p>Tasso di saturazione in basi molto alto.</p> <p>Mollisuoli con riorganizzazione dei carbonati ma senza accumulo in quelli inferiori.</p> <p>Scheletro da comune ad abbondante.</p> <p>Reazione da debolmente a moderatamente alcalina</p> <p>La sequenza tipica degli orizzonti è A-Bw-C-R</p>		

Unità Cartografica B8b		
Versanti con valleciole. Substrati calcareo marnosi.	Quote 800-1.200 m s.l.m. (73%).	<u>Aerogeneratori interessati:</u> MZ06NEW MZ07NEW
Vegetazione naturale o seminaturale: 85% (aree a pascolo 43% e boschi di latifoglie 19%). Superfici agricole: 14% (prati stabili 9%).	Acclività: 74% >20%.	
Tipologia dei suoli: SOTTOUNITA' TIPOLOGICA DEI SUOLI FONTE MASTROPIETRO A PROFONDITÀ SCARSA - MAS1		
<p>Profondità utile alle radici scarsa.</p> <p>Ben drenati con scorrimento superficiale alto.</p> <p>Conducibilità idraulica satura moderatamente alta.</p> <p>Colore della matrice del suolo bruno oliva, bruno grigiastro scuro (2,5Y 4/3-4/2) negli orizzonti superficiali, bruno, bruno oliva chiaro (2,5Y 5/4-5/2) negli orizzonti sottostanti.</p> <p>Struttura granulare moderatamente sviluppata negli orizzonti superficiali e poliedrica subangolare moderatamente sviluppata negli orizzonti sottostanti.</p> <p>Reazione moderatamente alcalina.</p> <p>Capacità di scambio cationico alta.</p> <p>Tasso di saturazione in basi molto alto.</p> <p>Rocciosità e pietrosità superficiale da scarsa ad assente.</p> <p>Tessitura da media a fine (da franca ad argillosa).</p> <p>Scheletro da assente a comune.</p> <p>Da fortemente ad estremamente calcarei con calcare attivo da elevato a molto elevato.</p> <p>Sostanza organica da elevata a molto elevata negli orizzonti superficiali e da scarsa a molto scarsa negli orizzonti sottostanti</p> <p>Inceptisuoli senza riorganizzazione dei carbonati.</p> <p>La sequenza tipica degli orizzonti è A-BwC-R.</p>		

N.3.2 CARATTERISTICHE FITOCLIMATICHE E VEGETAZIONALI

La conoscenza delle caratteristiche climatiche di un territorio resta uno degli elementi più importanti per una proficua analisi della vegetazione presente, oltre che dalle caratteristiche fisiche quali orografia, altitudine e aspetti pedologici.

Pur essendo una regione mediterranea, l'Abruzzo presenta alcuni elementi che dividono il territorio in due fasce climatiche principali, caratterizzate da ampie aree di transizione.

Per la classificazione bioclimatica dell'area sono stati presi in considerazione i dati termopluviometrici della stazione di Montazzoli (coordinate in UTM32: lat. 950952,99; long. 4658237,33), situata a 800 m s.l.m., nel periodo 1951-2000.

Tabella 3.1: Temperature Medie (1951-2000; Stazione Montazzoli)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Giorni con gelo (n°)	13	12	9	3	0	0	0	0	0	0	3	9
Massima assoluta (°C)	24.0	22.2	24.8	27.5	31.3	38.0	38.6	38.1	36.0	31.0	25.3	23.0
Media giornaliera (°C)	3.3	3.9	6.2	9.7	14.7	18.9	22.1	22.1	18.3	13.0	8.0	4.7
Media massime (°C)	6	6.9	9.6	13.5	18.8	23.4	27	26.9	22.5	16.3	10.7	7.3
Media minime (°C)	0.7	0.9	2.8	5.9	10.6	14.4	17.2	17.2	14.1	9.6	5.2	2.2
Minima assoluta(°C)	-14.0	-11.0	-10.2	-5.0	0.0	3.3	7.1	6.5	-0.1	-3.0	-7.1	-10.7
Annuali												
Giorni con gelo (n°)	48											
Massima assoluta (°C)	38.6											
Media giornaliera (°C)	12.1											
Media massime (°C)	15.7											
Media minime (°C)	8.4											
Minima assoluta(°C)	-14.0											

I dati termometrici relativi al periodo 1951-2000 mostrano che la temperatura media annua presso la stazione di Montazzoli è pari a 12,1 °C, con variazioni mensili da un minimo invernale di – 14,0 °C nel mese di gennaio ad un massimo estivo di 38,6 °C nel mese di luglio.

Tabella 3.2: Precipitazioni Medie (1951-2000; Stazione Montazzoli)

	Gen	Feb	Mar	Apr	Mag	Giu	Lug	Ago	Set	Ott	Nov	Dic
Pioggia totale (mm)	81.9	71.6	78.4	76.9	60.8	55.6	45.6	58.4	63.7	94.2	105.5	93.9
Giorni Piovosi (n°)	8.1	8.2	9.2	8.4	8.3	6.8	4.7	5.5	6.3	8.6	10.1	9.8
Annuali												
Pioggia totale (mm)	886.5											
Massima in 1 ora (mm)	54.6											
Massima in 24 ore (mm)	148.0											
Giorni Piovosi (n°)	94											

I dati pluviometrici relativi al periodo 1951-2000 mostrano un valore medio annuo di precipitazioni totali pari a 886,5 mm presso la stazione di Montazzoli; il regime pluviometrico è caratterizzato da un minimo estivo, che si verifica nei mesi di luglio e agosto, ed un massimo autunnale/invernali in novembre-dicembre.

Dall'applicazione degli Indici bioclimatici di RivasMartinez (Rivas-Martinez et al., 1999) ai valori di temperatura e precipitazione il bioclima della stazione di Montazzoli (CH), viene così classificato:

- ✓ Macrobioclima: TEMPERATO (variante submediterranea)
- ✓ Bioclima: TEMPERATO OCEANICO-SETTENTRIONALE DI TRANSIZIONE
- ✓ Piano bioclimatico: supratemperato inferiore
- ✓ Ombrotipo: UMIDO INFERIORE

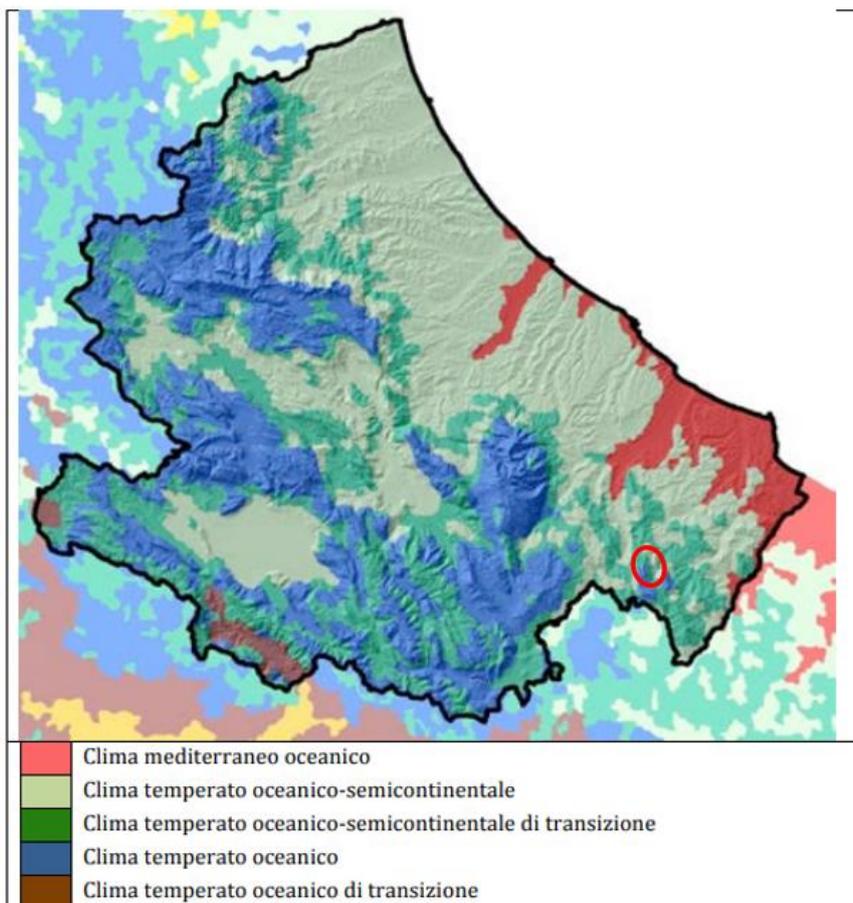


Figura 3.2: Distribuzione dei bioclimi d'Abruzzo (fonte: PFV Regione Abruzzo)

Dal punto di vista fitoclimatico, come già anticipato, le condizioni meteoclimatiche, l'orografia, il substrato influiscono sulla vegetazione naturale potenziale dell'area. La vegetazione potenziale rappresenta la vegetazione che si svilupperebbe in una data area in assenza del disturbo provocato dall'uomo, definita sulla base delle conoscenze geomorfologiche e climatiche del luogo in esame.

In assenza di pressioni antropiche o di altri elementi di disturbo (come ad esempio gli incendi), la vegetazione subisce un'evoluzione dinamica costituita da una sequenza di più associazioni che formano una serie; tale successione comporta una progressiva sostituzione delle specie vegetali e una loro redistribuzione nello spazio passando da associazioni composte da specie pioniere che colonizzano suoli nudi naturali o denudati, a formazioni più complesse e strutturate che presentano caratteristiche e strategie adattative progressivamente più rispondenti alle pressioni ambientali dell'area e che loro stesse hanno contribuito a modificare. Tale dinamica porta all'insediarsi di un'associazione "climax" in equilibrio con le caratteristiche ambientali dell'area in cui si inserisce.

La vegetazione "climax" definita come lo stadio maturo della vegetazione in equilibrio stabile che permane sino a che non variano le condizioni ambientali, cioè determinata principalmente da fattori climatici che possono subire variazioni solo con intervalli di tempo estremamente lunghi.

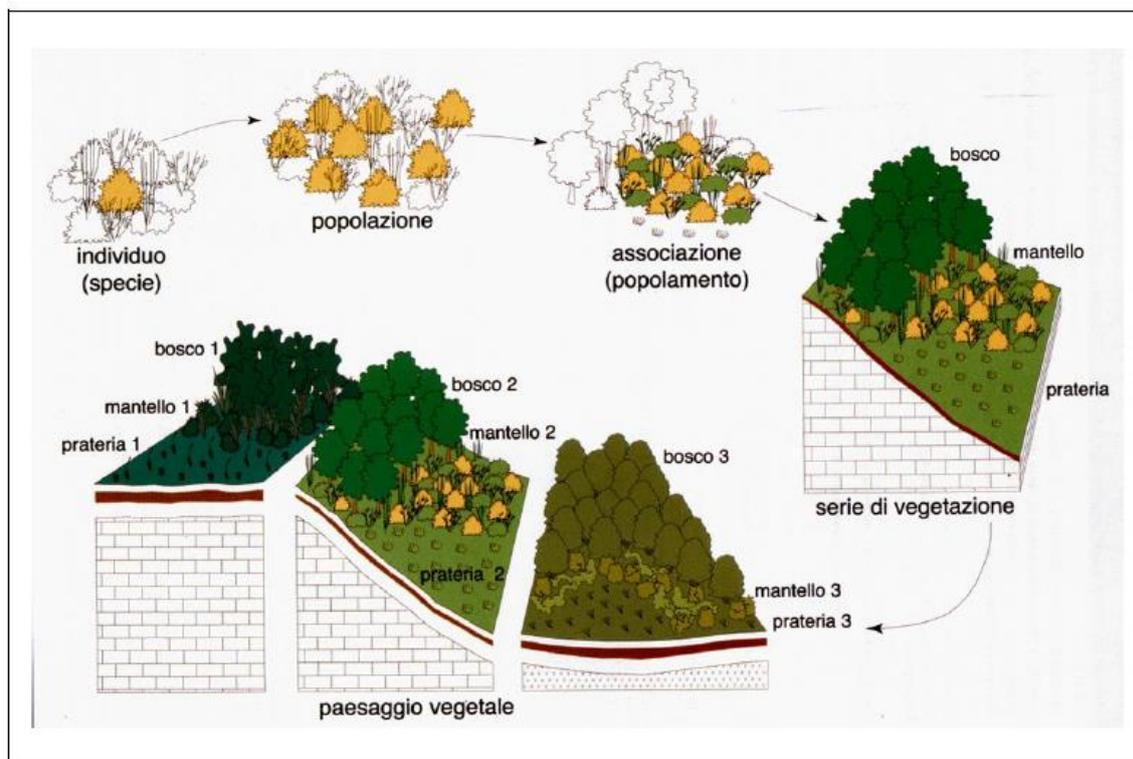


Figura 3.3: Rappresentazione dei diversi livelli di indagine nello studio del paesaggio vegetale (Fonte: Manuale e Linee guida Ispra, 65.3/2010)

Per descrivere la vegetazione naturale potenziale di un territorio vengono utilizzate le serie di vegetazione, studiate dalla fitosociologia integrata, o sinfitosociologia (Rivas-Martínez, 1976; Géhu, 1986, 1988) e definite come l'insieme di comunità vegetali o stadi che possono svilupparsi all'interno di uno spazio ecologicamente omogeneo, con le stesse potenzialità vegetali (tessella o tessera), e che sono tra loro in rapporto dinamico (rapporto seriale). La tessella rappresenta quindi l'unità biogeografico-ambientale del mosaico che costituisce il paesaggio vegetale e che può ospitare, potenzialmente (in assenza di disturbo), un'unica associazione finale. Considerando i rapporti dinamici tra le associazioni si possono distinguere serie e geoserie.

Nel caso della serie (sigmeto), come è già stato precisato, i diversi stadi fanno riferimento a un solo tipo di vegetazione naturale potenziale, mentre nel caso di una geoserie si ha una porzione di territorio ove, oltre alla eterogeneità indotta dall'uomo, si ha un'eterogeneità potenziale da collegare alla variabilità climatica e litomorfológica.

Una geoserie rappresenta dunque un'unità di paesaggio omogenea costituita da sigmeti legati tra loro da rapporti di tipo spaziale (catenale) e che varia in funzione di un gradiente ecologico (umidità, topografia, etc.). L'analisi integrata della vegetazione, delle caratteristiche ambientali ed, in particolare, delle serie di vegetazione costituisce uno strumento fondamentale nella valutazione della qualità ambientale, dello stato di conservazione e, più in generale, nella scelta di specifici programmi di gestione e intervento da attuare in quanto è in grado di ottimizzare le azioni sulla base della reale vocazione del territorio.

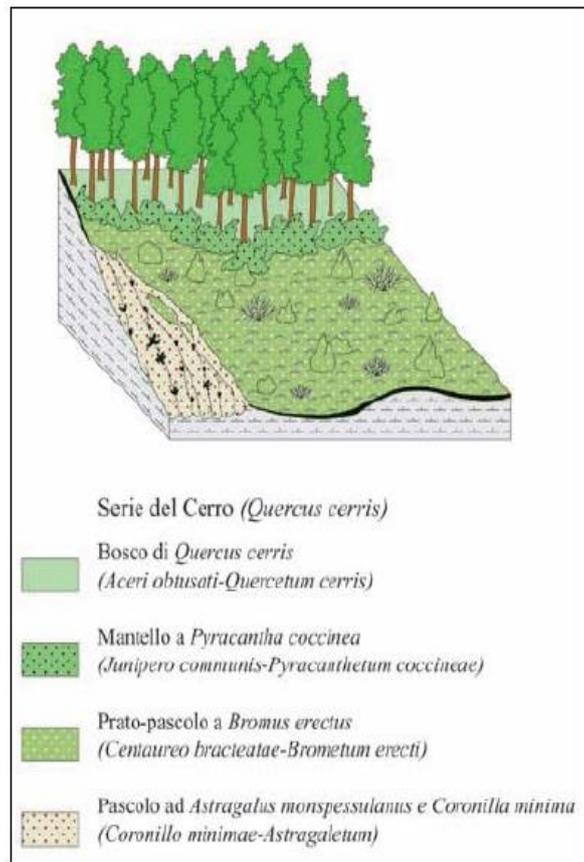


Figura 3.4: Esempio di Serie di vegetazione: tappe seriali della serie del cerro sui terreni marnoso-arenacei dell'Umbria e delle Marche (Fonte: Manuale e Linee guida Ispra, 65.3/2010)

Più nel dettaglio, secondo la carta della Serie di vegetazione d'Italia prodotta da Blasi (2010) riportata nella figura che segue, l'area di studio si inserisce nel piano superatemperato inferiore caratterizzata dalla **Serie appenninica centrale neutrobasifila del faggio (suball. *Lathyro veneti-Fagenion sylvaticae*)**.

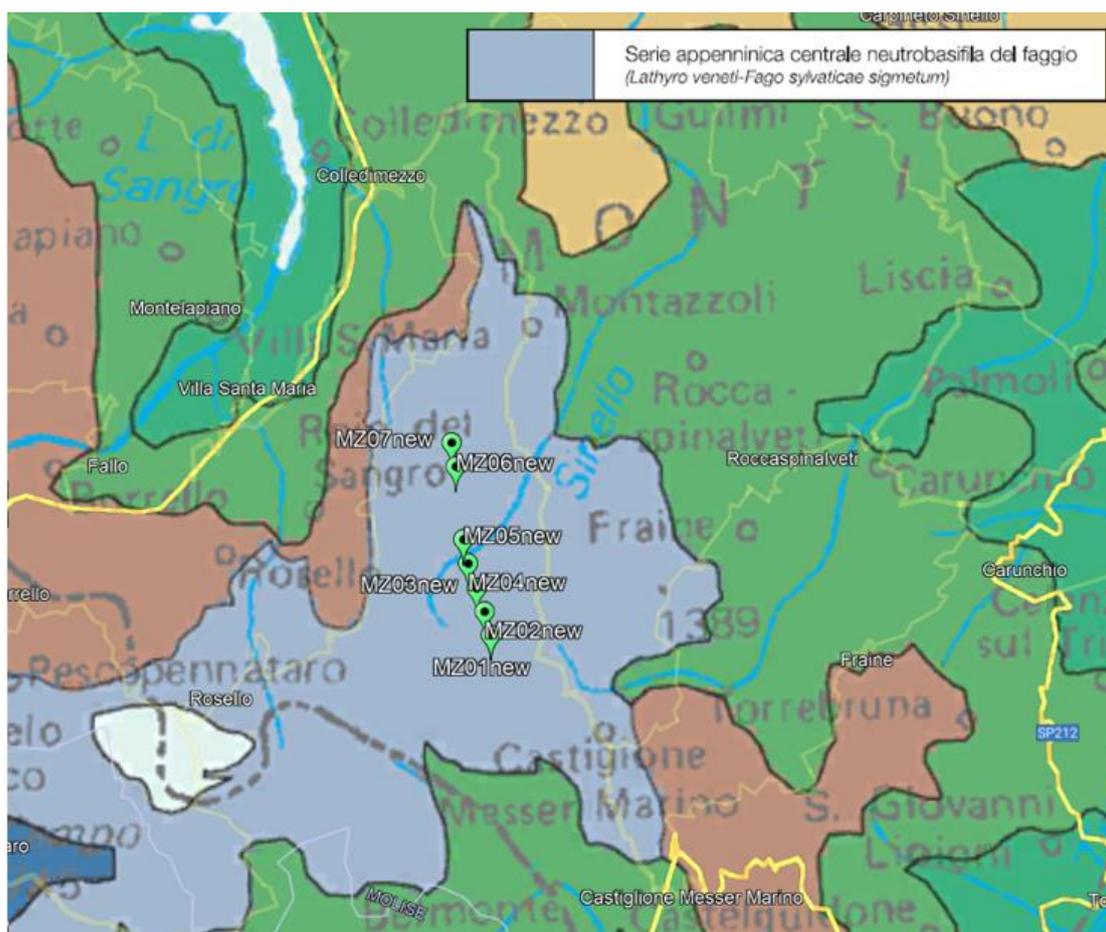


Figura 3.5: Stralcio Carta della Serie di vegetazione d'Italia (Blasi C., 2010)

La vegetazione potenziale è rappresentata quindi da boschi di faggio dei substrati calcarei dell'Appennino centrale. Sono cenosi generalmente presenti dai 600 ai 1000 m di quota, in relazione all'esposizione e alla pendenza dei versanti. Questi boschi rappresentano aspetti di transizione tra gli ostrieti dell'associazione *Scutellario columnae-Ostryetum carpiniifoliae* (sub alleanza *Laburno-Ostryenion*) e le faggete montane presenti a quote più elevate dell'associazione *Cardamino kitaibelii-Fagetum sylvaticae*.

Dal punto di vista floristico le specie più abbondanti e frequenti nella suballenza sono rappresentate da: *Fagus sylvatica*, *Acer opalus* subsp. *obtusatum*, *Acer campestre*, *Fraxinus ornus*, *Ostrya carpiniifolia*, *Melittis melissophyllum*, *Hedera helix*, *Sanicula europaea*, *Melica uniflora*, *Solidago virgaurea*, *Daphne laureola*, *Cardamine bulbifera*, *Mercurialis perennis*, *Festuca heterophylla*, *Galium odoratum*, *Viola alba* subsp. *dehnhardtii*, *Viola reichenbachiana*, *Hepatica nobilis*, *Primula vulgaris*, *Hordelymus europaeus*, *Ruscus aculeatus*, *Ruscus hypoglossum*, *Ilex aquifolium*, *Taxus baccata*, *Cyclamen repandum*, *Cyclamen hederifolium*, *Euphorbia amygdaloides*.

Rispetto all'area di intervento, secondo la cartografia "Carta Tipologico-Forestale della Regione Abruzzo" reperita sul geoportale regionale, nella zona sud, la formazione boschiva posta immediatamente ad est dell'area di impianto viene classificata come *Faggeta termofila e bassa montana* (cod. 62) mentre nella zona nord, la formazione boschiva che interessa direttamente parte dell'impianto viene classificata come *Faggeta montana (eutrofica-mesoneutrofila-acidofila)* (cod. 63).

Nel territorio abruzzese questa tipologia forestale si presenta con boschi generalmente puri di faggio in buone o ottime condizioni di crescita, localizzati sopra i 1000 metri di quota, in tutte le esposizioni con prevalenza di quelle settentrionali, caratterizzati dal sottobosco arbustivo assente o rado. Si trova su suoli profondi sia di matrice calcarea che arenacea.

- Associazione *Cardamino kitaibelii-Fagetum sylvaticae* Ubaldi, Zanotti, Puppi, Speranza & Corbetta ex Ubaldi 1995, relativa alle faggete microterme neutro-basifile dell'Appennino centrale. Specie

caratteristiche e differenziali sono *Anemone nemorosa*, *Taxus baccata*, *Cardamine enneaphyllos*, *Polystichum aculeatum*, *Epilobium montanum*, *Adoxa moschatellina*. La composizione prevalente dello strato arboreo è dunque caratterizzata da *Fagus sylvatica*, *Abies alba*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aucuparia* e *Taxus baccata*, mentre la composizione prevalente dello strato arbustivo è rappresentata da *Ruscus hypoglossus*, *Daphne laureola*, *Rubus idaeus* e *Sambucus nigra*.

Le aree pascolive che interessano l'immediato intorno dell'area di intervento si presentano invece con una composizione floristica mesofila che è quella tipica dei pascoli alto collinari/montani (*All. Bromion erecti*). Tali aree rappresentano praterie secondarie il cui mantenimento è subordinato alle attività di sfalcio o di pascolamento del bestiame, garantite dalla persistenza delle tradizionali attività agro-pastorali. In assenza di tale sistema di gestione, i naturali processi dinamici della vegetazione favoriscono l'insediamento nelle praterie di specie di orlo ed arbustive e lo sviluppo di comunità forestali caducifoglie collinari e montane a dominanza di *Fagus sylvatica*.

- *L'alleanza Bromion erecti* Le specie abbondanti e frequenti sono: *Bromus erectus*, *Brachypodium pinnatum*, *Allium sphaerocephalon*, *Anthericum liliago*, *Anthyllis vulneraria*, *Asperula cynanchica*, *Carex humilis*, *Coronilla minima*, *Eryngium campestre*, *Euphorbia cyparissias*, *Festuca ovina*, *Galium pumilum*, *Helianthemum apenninum*, *Helianthemum canum*, *Hieracium pilosella*, *Inula montana*, *Koeleria vallesiana*, *Ononis striata*., *Potentilla verna*, *Sanguisorba minor*, *Taraxacum officinale*, *Globularia punctata*. A queste si inserisce una componente arbustiva, dovuta verosimilmente all'abbandono dell'attività di pascolo, rappresentata da *Rosa canina*, *Juniperus communis*, *Prunus spinosa*, *Rubus ulmifolius*.

N.3.2.1 Vegetazione reale

Strettamente all'area di studio, come ampiamente descritto nei precedenti paragrafi, l'area in cui si inserisce il sito risulta caratterizzata da formazioni boschive riferibili al piano climatico del *Fagetum*.



Figura 3.6: Aspetto della vegetazione esistente nei diversi strati vegetazionali



Figura 3.7: Aspetto della Faggeta (Strato arboreo)

L'area di intervento, situata a circa 1300 m s.l.m., è caratterizzata principalmente da territori aperti pascolivi circondati da formazioni arbustive. Tali formazioni si distribuiscono in uno spazio ecotonale posto tra la foresta (che in questo caso è rappresentata dalla faggeta appenninica) e da aree pascolive, costituendo il cosiddetto mantello di vegetazione, che si espande quando le attività antropiche vengono a cessare. Nel caso specifico, l'abbandono della attività di pascolo ha permesso l'instaurarsi di numerose formazioni arbustive a carattere pionieristico quali Roveti (*Rubus sp.*), Rosa canina (*Rosa canina*) e Prugnolo (*Prunus spinosa*). Lo sviluppo dell'arbusteto, in mancanza di pressioni antropiche, favorisce l'instaurarsi di specie forestali meno esigenti quali *Ostrya carpinifolia* (Carpino nero) e *Acer campestre* (Acer campestre).

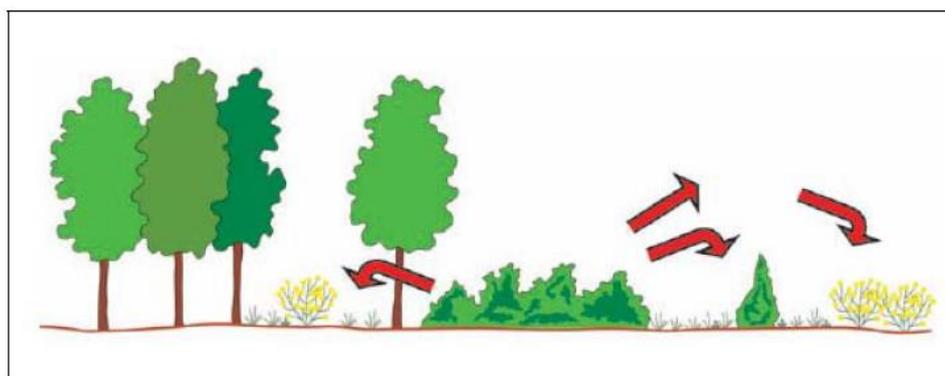


Figura 3.8: Schema di funzionamento del mantello di vegetazione nei processi di occupazione delle praterie non utilizzate (da Biondi et al., 1988)



Figura 3.9: Aspetto del Mantello arbustivo (strato arbustivo)



Figura 3.10: *Rosa canina*

Lo strato erbaceo è caratterizzato principalmente da brometi, tipicamente inseriti nel contesto delle formazioni forestali caducifoglie collinari e montane a dominanza di *Fagus sylvatica*.

Si sottolinea che nell'area di intervento, lo strato erbaceo per la maggior parte del suo sviluppo, risulta fortemente rimaneggiato in quanto coincidenti con le piazzole esistenti utili alle consuete attività di manutenzione degli aerogeneratori esistenti.

Più nel dettaglio, le aree d'intervento denominate **MZ 01 new, MZ 02 new, MZ 03 new e MZ 04 new** sono inserite nell'ambito di un'area pascoliva dove, oltre alle specie erbacee, si osserva la presenza di nuclei arbustivi sparsi quale conseguenza della riduzione dell'attività di pascolamento.

Tra le specie erbacee rilevate, si annoverano: *Dactylis glomerata* (erba mazzolina), *Phleum pratense* (coda di topo), *Sideritis montana* (stregonia montana), *Achillea nobilis* (millefoglie nobile), *Rhinanthus minor* (cresta di gallo minore), *Pteridophyta* (felce), *Brachypodium pinnatum* (palèo comune), *Daucus carota* (carota selvatica), *Odontites vernus* (odontite di primavera), *Xeranthemum cylindraceum* (perpetuini piccoli), *Vicia hybrida* (veccia pelona), *Silene italica* (silene italiana), *Trifolium angustifolium* (trifoglio angustifoglio), *Teucrium chamaedrys* (camedrio), *Lolium pratensis* (festuca dei prati), *Colchicum autumnale* (colchico d'autunno), *Verbena officinalis* (verbena comune), *Arctium nemorosum* (bardana selvatica), *Eleusine indica* (gramigna dei prati), *Sonchus oleraceus* (grespino comune), *Potentilla* (cinquefoglia), *Plantago argentea* (piantaggine argentata), *Convolvulus arvensis* (vilucchio comune), *Sambucus ebulus* (sambuchella), rari esemplari di *Eryngium*, *Malva punctata* (malva punteggiata), *Dipsacus*, subsp. *sativus* (cardo dei lanaioli), *Cynara humilis* (cardo selvatico), *Hypericum perforatum* (iperico), *Urtica dioica* (ortica), *Lotus corniculatus* (ginestrino), *Taraxacum officinale* (tarassaco), *Cota tinctoria* (camomilla dei tintori). Tra le specie arbustive, sono presenti nuclei sparsi di: *Rosa canina* (rosa selvatica), *Crataegus monogyna* (biancospino), *Rubus ulmifolius* (rovo), *Prunus spinosa* (prugnolo).

L'area d'intervento **MZ 05 new** è ubicata all'interno di una zona che assume le caratteristiche di un pascolo dove si sono insediati nel corso degli anni, oltre ad alcuni arbusti di rosa canina, biancospino, rovo e prugnolo, anche alcuni nuclei arborei sparsi, costituiti mediamente da 3 - 6 piante per gruppo, principalmente di piccolo diametro (cm. 8 - 16 diam.) ed in minima parte da soggetti di diametro medio intorno ai 18 - 28 cm.

Le due aree d'intervento denominate **MZ 06 new e MZ 07 new** ricadono ai margini del bosco comunale. Trattasi di bosco a prevalenza di faggio, già sottoposto a taglio di utilizzazione negli anni passati secondo un piano dei tagli prestabilito. Infatti, anche recentemente è stata sottoposta a taglio una sezione boschiva nei pressi dell'area MZ 06 new.



Figura 3.11: *Eryngium campestre*

N.4 OBIETTIVI E SCELTA DELLE SPECIE E DEGLI INTERVENTI

N.4.1 Obiettivi

Gli interventi di mitigazione degli impatti, in generale, hanno la funzione di intervenire con operazioni tecniche mirate laddove si ravvisa che l'opera in progetto, in fase di realizzazione e di esercizio determini situazioni di interferenza che non è stato possibile evitare preventivamente.

Le opere a verde hanno pertanto l'obiettivo di riqualificare gli ambiti marginali interessati dai lavori, di recuperare, dal punto di vista ambientale, le aree utilizzate nella fase di cantierizzazione.

In particolare, gli interventi previsti nell'ambito dei lavori del presente progetto sono finalizzati a conseguire i seguenti obiettivi:

- ✓ ripristinare i territori compromessi durante le lavorazioni;
- ✓ ripristinare il territorio a seguito degli interventi di dimissione;
- ✓ ripristinare la vegetazione esistente sottratta durante le lavorazioni.

N.4.2 Criteri di scelta delle specie da utilizzare

Gli interventi vegetazionali prevedono l'impianto di specie autoctone scelte in base alle fitocenosi potenziali e alle caratteristiche microclimatiche del sito, adottati con tipologie diversificate a seconda della funzione che l'intervento puntualmente deve svolgere, anche combinando più tipologie.

L'impianto di specie autoctone, essendo coerenti con la vocazione dei luoghi, si adattano maggiormente alle condizioni climatiche dell'area e alle caratteristiche dei suoli, assicurando una più facile riuscita dell'intervento. Esse inoltre risultano più resistenti verso gli attacchi esterni (gelate improvvise, siccità, parassitosi) e necessitano in generale di una minore manutenzione, consentendo di ridurre al minimo, in fase d'impianto, l'utilizzo di concimi chimici, fertilizzanti od antiparassitari. Occorre in primo luogo puntare su quelle specie già presenti nel paesaggio per evitare, da un lato, di proporre verde che non è in grado di sopravvivere e crescere spontaneamente e, dall'altro, per non incorrere in soluzioni artificiose che risultino avulse dal contesto ambientale circostante.

L'approccio metodologico adottato, pertanto, è quello individuare gli elementi fisico-territoriali e fitoclimatici che maggiormente caratterizzano l'area di studio, al fine di rinaturalizzare il paesaggio, valorizzare sistemi ambientali, nonché aumentare il livello di biodiversità locale.

Nelle aree con cenosi di carattere naturale o seminaturale interessate dai lavori (arbusteti, filari alberati o individui singoli), appena ultimata la semina, si procederà alla ricostituzione della copertura vegetale allo stato ante operam.

Questo intervento deve essere progettato non come la semplice sostituzione delle piante abbattute con l'apertura della pista ma, piuttosto, come un passo verso la ricostituzione dell'ambito ecologico (e paesaggistico) preesistente alla realizzazione dell'opera e, in alcuni casi, come interventi di riqualificazione ambientale.

In alcuni casi la vegetazione reale attuale risulta degradata a causa di infiltrazioni di specie alloctone che assumono talora carattere infestante (*Robinia pseudoacacia*, ailanto, canna domestica), tuttavia per la scelta delle essenze si farà riferimento alla vegetazione potenziale dell'area come obiettivo finale da raggiungere. La necessità di utilizzare specie autoctone per gli interventi di ripristino delle formazioni naturali, pertanto, è un criterio fondamentale da adottare per riproporre fitocenosi coerenti con la vegetazione autoctona e per scongiurare il pericolo di introduzione di specie esotiche, con le possibili conseguenze (inquinamento floristico, inquinamento genetico dovuto a varietà o cultivar di regioni o nazioni diverse, ecc.).

Altro criterio importante da adottare nella progettazione dei ripristini è l'utilizzo di specie caratteristiche degli stadi pionieri o intermedi, compatibili con le caratteristiche ecologiche stazionali, con le necessarie caratteristiche biotecniche e capaci di innescare il processo di colonizzazione e portare al progressivo insediamento di formazioni più complesse. Soprattutto per il recupero delle aree arbustive, la selezione privilegerà solo specie arbustive coerenti con la tipologia vegetale e con la successione dinamica rilevata.

Dove l'interferenza è effettiva e per avere maggiori garanzie di attecchimento è consigliabile usare materiale allevato in fitocella e proveniente da vivai prossimi alla zona di lavoro.

Qualora, durante le successive fasi di progettazione saranno previste interferenze con aree prettamente naturali, gli impianti dovranno essere effettuati secondo una distribuzione diffusa ed irregolare delle plantule su tutta la superficie oggetto di ripristino, in modo da conferire loro una disposizione più naturale possibile.

In sintesi, le specie vanno scelte in base ai seguenti criteri:

- ✓ coerenza con la vegetazione locale autoctona e con le caratteristiche fitoclimatiche e fitogeografiche dell'area;
- ✓ compatibilità ecologica con i caratteri stagionali (clima, substrato, morfologia, ecc.) dell'area di intervento; molto utile in proposito può risultare l'uso degli indicatori ecologici di Ellenberg (Pignatti et al., 2005);
- ✓ appartenenza ad uno stadio della serie della vegetazione autoctona, scelto anche in funzione delle condizioni ecologiche artificialmente realizzate dall'intervento (ad esempio con rimodellamenti morfologici, riportando suolo, realizzando un impianto di irrigazione, ecc.);
- ✓ facilità di approvvigionamento nei vivai locali;
- ✓ facilità di attecchimento e ridotta manutenzione.

Tutto il materiale deve provenire da vivai di nota e provata serietà, deve essere in buone condizioni vegetative e con l'apparato radicale integro e fresco, e deve avere tutte le caratteristiche richieste dalla legislazione vigente in materia. I dettagli di tali elementi saranno predisposti nelle fasi successive della progettazione.

In considerazione di quanto sopra riportato, le specie prescelte per la riuscita degli interventi sono riferibili a:

Tabella 4.1: Elenco delle specie arbustive prescelte

SPECIE ARBUSTIVE	
<i>Prunus spinosa</i>	Prugnolo
<i>Crataegus monogyna</i>	Biancospino
<i>Rosa canina</i>	Rosa canina

Si riporta in seguito una breve descrizione delle specie prescelte.

***Prunus spinosa* – Prugnolo**

Descrizione: Arbusto caducifoglio alto 0,5-4 metri, con chioma assai rada ed irregolare, ramosissimo, molto spinoso. Rami e fusti color bruno-grigiastro più o meno scuri.

Corologia: Specie originaria dell'Asia settentrionale e dell'Europa. In Italia è comune in tutte le regioni. Tipo corologico: Europeo-Caucas.

Fenologia: I fiori precedono le foglie e compaiono a febbraio-marzo. I frutti maturano a ottobre-novembre.

Habitat: Specie rustica senza particolari esigenze climatiche o pedo-climatiche, cresce ai margini delle zone boschive, nelle siepi, negli incolti e al limitare dei boschi, adattandosi bene a terreni poveri e sassosi.

Forma biologica: Nano o microfanerofita



***Crataegus monogyna* – Biancospino**

Descrizione: Arbusto o alberello di 5-6 metri molto spinoso e ramificato. Corteccia liscia color cenere. Foglie caduche, alterne, profondamente lobate, con tre o cinque lobi dentellati, lunghe 3-6 cm. Picciolo di 1-3 cm. Fiori ermafroditi bianchi, numerosissimi in corimbi eretti semplici o composti; 5 petali, stami numerosi e 1 stilo. Il frutto è una drupa di 6-9 mm., globosa, ovoidea, carnosa, rossa e contiene un unico seme.

Corologia: Il biancospino è diffuso in gran parte dell'Europa, Asia minore, Caucaso e Nord Africa. Tipo corologico: Paleo-temp.

Fenologia: La fioritura avviene ad aprile maggio, ed è preceduta dall'emissione delle foglie.

Habitat: E' una specie eliofila, indifferente al substrato. Vegeta ai limiti dei boschi e nelle radure, si ritrova anche nel sottobosco ma è poco vitale ed in genere non fiorisce.

Forma biologica: Nano o microfanerofita: si tratta cioè di una specie legnosa con gemme e germogli che si trovano, rispettivamente, tra 25 cm e 2 m (nanof.) oppure tra 2 e 8 m da terra (microf.).



Rosa canina – Rosa canina

Descrizione: È una specie di rosa spontanea, arbusto latifoglie e caducifoglie, spinoso e alto tra uno e tre metri. Molto presente in siepi o cespugli ai margini del bosco. Talvolta viene chiamata rosa di macchia, ed è comunemente nota come rosa selvatica. Che sia comune nella nostra Isola è ben chiaro dalla lunghissima lista di nomi in lingua sarda, che nelle varie località si riservano a questo arbusto: quasi ogni paese ha un proprio modo di chiamarla. Fusto legnoso, spesso arcuato o pendente, e radici profonde. Le spine rosse sono robuste, arcuate, a base allungata e compressa lateralmente. Le foglie, caduche, sono composte da 5-7 foglioline ovali o ellittiche dentellate. I fiori, singoli o doppi, hanno 5 petali, un diametro mediamente di 5 cm, colore rosa pallido e poco profumati.

Fenologia: La rosa canina fiorisce a maggio-giugno negli ambienti più caldi, a luglio in montagna, la maturazione delle bacche si ha in ottobre-novembre.

Habitat: Predilige le boscaglie di faggio, abete, pino e querce a foglie caduche, gli arbusteti e le siepi, fino a quota di 1800 m. Specie pioniera: favorita nei suoli abbastanza profondi e moderatamente aridi, resiste al freddo e tollera anche il caldo, inoltre è un arbusto rustico che non subisce attacchi da molti parassiti (a differenza delle rose coltivate).

Forma biologica: Fanerofita caducifoglia cespitosa a portamento eretto-scandente.



N.5 INDICAZIONE DEGLI INTERVENTI PER IL PROGETTO

Relativamente all'area di studio, come già anticipato, la scelta delle specie è stata effettuata le specie sottratte durante le lavorazioni.

Gli interventi di mitigazione e ripristino previsti per le opere in progetto sono la ricostituzione delle seguenti tipologie vegetazionali interessate:

- ✓ aree boschive ed arbustive;
- ✓ aree prative.

e avranno come scopo quello di:

- ✓ Ripristino delle aree di cantiere allo stato ante operam;
- ✓ Ripristino della vegetazione naturale esistente con conseguente funzionalità ecosistemica ed ecologica;
- ✓ Ricostituzione di porzioni di habitat faunistici;
- ✓ Riduzione del rischio di erosione del suolo.

Per quanto riguarda la sottrazione delle alberature sottratte, si provvederà al rimboschimento compensativo mediante indennizzo economico (Cfr. Appendice N1 e N2 al presente documento).

In considerazione di quanto appena riportato, le tipologie di ripristino previste per il progetto in esame riguardano:

- ✓ Tipologia A – Ripristino del manto erboso mediante inerbimento dei suoli
- ✓ Tipologia B – Ripristino della vegetazione naturale mediante piantumazione di essenze arbustive

N.5.1 TIPOLOGIA A - RIPRISTINO DEL MANTO ERBOSO DELLE AREE DI CANTIERE E DI LAVORAZIONE

Nella fase di cantiere del progetto in studio, la maggior parte dei suoli occupati temporaneamente dalle lavorazioni si inseriscono in un contesto prativo caratterizzato da formazioni erbose riferibili all'ordine dei Festuco-Brometalia. e formazioni arbustive sparse (*Rosa canina*, *Rubus sp*) sviluppatasi a seguito dell'abbandono del pascolo dell'area.

Nello specifico tale interferenza verrà a realizzarsi in corrispondenza delle aree cantiere e dagli allargamenti per l'appontamento della pista su viabilità esistente. Tali suoli, al termine delle lavorazioni le aree verranno ripristinate allo "status ante operam" mediante tecniche di inerbimento (descritte in seguito).

I terreni da restituire a territori prativi, se risultano compattati durante la fase di cantiere, devono essere lavorati prima della ristrutturazione degli orizzonti rimossi. La terra di coltivo utilizzata per il ripristino del terreno dovrà essere priva di pietre, tronchi, rami, radici e parti che possono ostacolare le lavorazioni agronomiche del terreno. Le specie erbacee sono destinate a consolidare, con il loro apparato radicale, lo strato superficiale del suolo, prediligendo, nella scelta delle specie, quelle già presenti nella zona, soprattutto appartenenti alle famiglie delle Graminaceae (che assicurano un'azione radicale superficiale e Leguminosae che hanno invece azione radicale profonda e capacità di arricchimento del terreno con azoto.

Gli inerbimenti hanno lo scopo di:

- ✓ Stabilizzare il terreno, attraverso l'azione consolidante degli apparati radicali;
- ✓ proteggere il terreno dall'erosione superficiale dovuta all'azione battente delle precipitazioni e dal ruscellamento superficiale;
- ✓ ricostruire la vegetazione e le condizioni di fertilità.

La ricostituzione della cotica erbosa può avvenire mediante:

- ✓ **una semina manuale (a spaglio)**, preceduta da eventuali operazioni di preparazione del piano di semina.

Tale tecnica potrà realizzarsi, laddove le condizioni di pendenza non sono eccessive (fino a 20°) e quando il terreno presenta una certa fertilità, mediante semina a spaglio e successivo reinterro di un miscuglio di sementi di specie erbacee selezionate, nella misura di gr, 30/mq, così composto:

Tabella 5.1: Miscuglio di semi per inerbimento a spaglio

SPECIE ERBACEE	%
<i>Dactylis glomerata</i>	20%
<i>Festuca ovina</i>	15 %
<i>Festuca rubra</i>	10%
<i>Festuca pratensis</i>	10%
<i>Phleum pratense</i>	10%
<i>Agrostis tenuis</i>	5%
<i>Poa pratensis</i>	10%
<i>Lolium perenne</i>	5%
<i>Trifolium repens</i>	4%
<i>Trifolium pratense</i>	6%
<i>Lotus corniculatus</i>	5%

In relazione alle caratteristiche pedologiche e climatiche del territorio interessate dalle aree in progetto è possibile ipotizzare l'impiego del miscuglio sopra riportato e potrà prevedere la distribuzione di fertilizzante organo-minerale (50 gr/mq.).

- ✓ **Semina idraulica (idrosemina)**, tecnica adatta all'inerbimento di superficie ampie e in pendenza, eseguita con attrezzature a pressione. La tecnica prevede l'impiego di una miscela composta da acqua, miscuglio di sementi idonee, concime, collanti, sostanze miglioratrici del terreno, distribuito in un'unica soluzione con macchine irroratrici a forte pressione.

Indicativamente, l'inerbimento richiede l'utilizzo di un quantitativo di miscuglio uguale o maggiore a 30 g/m² e, al fine di garantire la quantità necessaria di elementi nutritivi per il buon esito del ripristino, prevede la contemporanea somministrazione di fertilizzanti a lenta cessione.



Figura 5.1: Distribuzione idrosemina ed applicazione (Fonte: IN 2.0 - UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE – Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali)

A seconda delle caratteristiche pedoclimatiche dei terreni, l'inerbimento può essere fatto con le seguenti tipologie di semina idraulica:

- ✓ **semina tipo A:** semina idraulica, comprendente la fornitura e la distribuzione di un miscuglio di sementi erbacee e concimi chimici e organici (60 g/m²); si esegue in zone pianeggianti o subpianeggianti;
- ✓ **semina tipo B:** semina idraulica con le stesse caratteristiche del punto precedente con aggiunta di sostanze collanti a base di resine vegetali in quantità sufficiente ad assicurare l'aderenza del seme e del concime al terreno (50-70 g/m²); si effettua in zone acclivi o dove si riscontri la necessità di stabilizzare il seme al terreno;
- ✓ **semina tipo C:** semina idraulica come ai punti precedenti, con aggiunta di formulato di paglia e/o pasta di cellulosa e/o canapa, a protezione della semente (300 g/m²) (idrosemina con mulch); si esegue nelle zone ove necessita una rapida germinazione del seme, facilitata dall'effetto serra della paglia, per contribuire alla rapida stabilizzazione di terreni particolarmente soggetti ad erosione superficiale (terreni molto acclivi).

Distribuzione del fertilizzante organo-minerale (50 gr/ma), collante (80 gr/ma).

Tutte le semine saranno eseguite possibilmente in condizioni climatiche opportune, (assenza di vento, pioggia o neve), specialmente quelle a mano, per le quali è prevista la distribuzione dei prodotti allo stato secco.

L'idrosemina potrà essere utilizzata su di una superficie inclinata (oltre i 20° e fino ai 40 - 45°) nella misura di gr.30/mq., così composto:

Tabella 5.2: Miscuglio di semi per inerbimento mediante idrosemina

SPECIE ERBACEE	%
<i>Dactylis glomerata</i>	20%
<i>Festuca ovina</i>	13 %
<i>Festuca rubra</i>	10%
<i>Festuca pratensis</i>	10%
<i>Phleum pratense</i>	10%
<i>Agrostis tenuis</i>	6%
<i>Poa pratensis</i>	10%
<i>Lolium perenne</i>	5%
<i>Trifolium repens</i>	6%
<i>Trifolium pratense</i>	5%
<i>Lotus corniculatus</i>	5%

La stagione più indicata per effettuare la semina è l'autunno (settembre-novembre) poiché in questo periodo si consente lo sviluppo di un apparato radicale delle piantine che ne permette un celere ancoraggio al substrato e la capacità di assorbire acqua e elementi nutritivi, senza incorrere in stress dovuti all'aridità estiva o all'eccesso di basse temperature invernali.

Nel caso in studio, tutti gli inerbimenti potranno essere eseguiti mediante la tecnica dell'idrosemina, al fine di ottenere:

- ✓ uniformità della distribuzione dei diversi componenti;
- ✓ rapidità di esecuzione dei lavori;

- ✓ possibilità di un maggiore controllo delle varie quantità distribuite.

Gli inerbimenti a mano saranno eseguiti solamente laddove sia assolutamente impossibile intervenire con i mezzi meccanici (impraticabilità dell'area, strapiombi, distanza eccessiva da strade percorribili, ecc.).

L'inerbimento (sia a spaglio che idrosemina) potrà essere realizzato nelle aree temporaneamente occupate dal cantiere per la realizzazione dei nuovi aerogeneratori (pari a circa 12.000 mq) e nelle aree libere a seguito dello smantellamento degli aerogeneratori esistenti (pari a circa 18.275 mq) (Cfr. Figura 5.2).

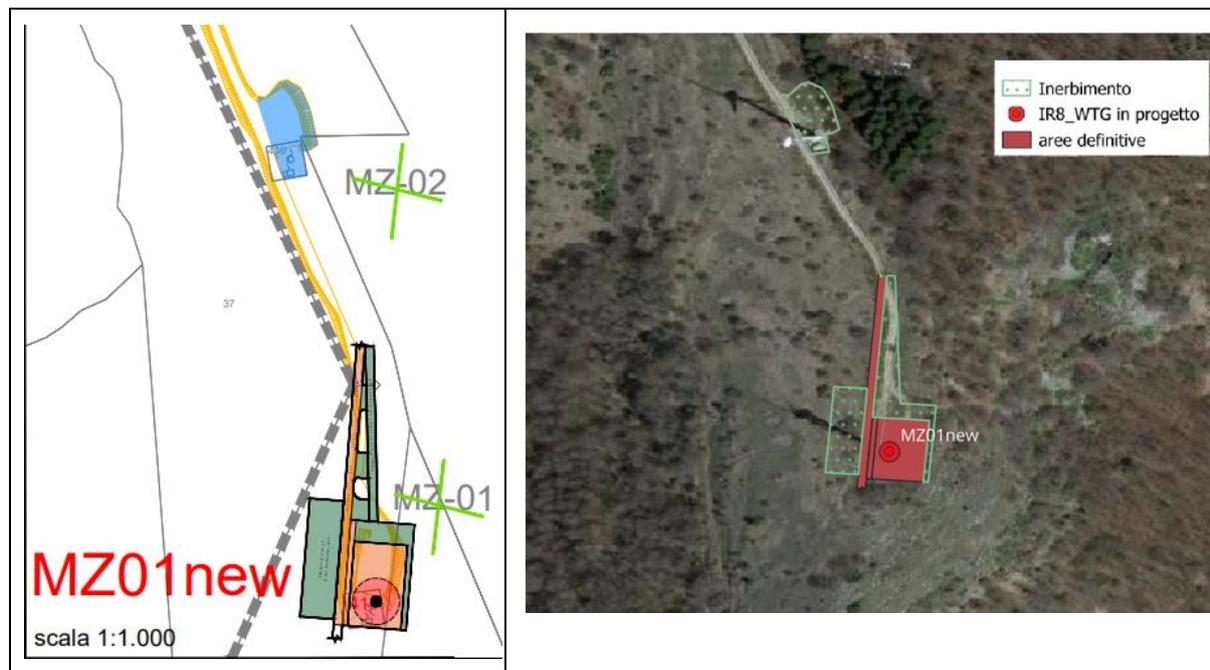


Figura 5.2: Esempio esplicativo della localizzazione delle aree da inerbire. A sinistra estratto della Tavola 2.1. a “Planimetria Determinazione superfici di suolo occupate ed aree rinaturalizzate”

N.5.2 TIPOLOGIA B - RIPRISTINO DELLA VEGETAZIONE NATURALE ESISTENTE

Per quanto riguarda tale tipologia di intervento, le attività previste per la realizzazione del progetto nella sua interezza non interessano in maniera significativa su porzioni in cui sono presenti formazioni naturali e seminaturali ben strutturate.

Tuttavia, l'apertura delle piazzole utili allo smantellamento e alla realizzazione delle nuove torri determina l'eradicazione di nuclei arbustivi sparsi caratterizzati prevalentemente da Biancospino, Rosa canina, Rovo e Prugnolo e alcuni esemplari a portamento arboreo in particolare in corrispondenza degli aerogeneratori MZ_05New, MZ_06New e MZ_07new, la cui localizzazione e dettagli relativi agli interventi previsti è evidenziata nel paragrafo successivo.



Figura 5.3: A sinistra: Area di intervento MZ_01 new- in giallo si evidenziano i nuclei di essenze arbustive su superficie pascoliva. A destra: Area di intervento MZ_02 new- in giallo si evidenziano i nuclei di essenze arbustive su superficie pascoliva



Figura 5.4: A sinistra: Area di intervento MZ_03 new- in giallo si evidenziano i nuclei di essenze arbustive su superficie pascoliva. A destra: Area di intervento MZ_04 new- in giallo si evidenziano i nuclei di essenze arbustive su superficie pascoliva

Per quanto riguarda la posa del cavidotto interrato, questo si realizzerà totalmente su viabilità esistente e non prevede pertanto la rimozione di ulteriori porzioni naturali e/o seminaturali.

In considerazione dell'interferenza con alcune formazioni naturali durante le attività di cantiere, si prevede la predisposizione idonei interventi a verde in grado di ricostituire la vegetazione allo stato ante operam, attraverso la piantumazione di essenze arbustive distribuite in modo naturale secondo lo schema di seguito riportato:

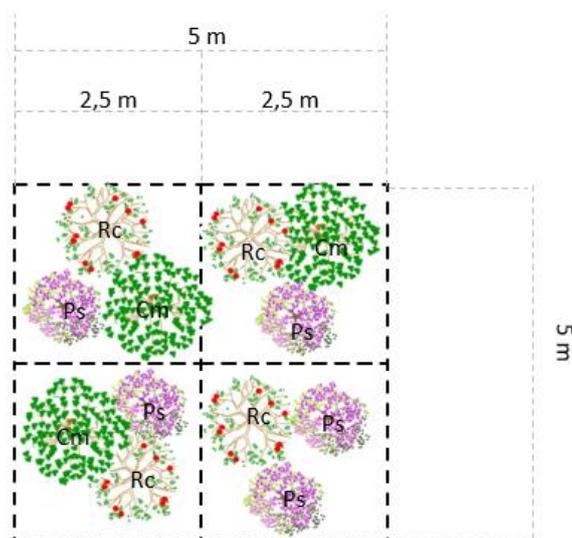


Figura 5.5: Tipologia B - Arbusteto

L'intervento proposto prevede la piantumazione di un gruppo arbustivo composto da *Prunus spinosa* (Ps), *Rosa canina* (Rs) e *Crataegus monogyna* (Cm). Tali formazioni seppur non afferenti ad habitat di interesse comunitario, risultano di particolare interesse ed attrazione per la piccola fauna in particolare per i piccoli passeriformi frugivori in cui ritrovano riparo e cibo grazie alla presenza di bacche di cui si nutrono.

Il sesto di impianto definitivo e la quantificazione degli interventi saranno definiti nelle fasi successive della progettazione.

Si sottolinea che le specie sottratte presentano un forte carattere pionieristico, pertanto, di facile attecchimento e sviluppo; per tale motivo si suggerisce la piantumazione di piccoli nuclei sparsi (circa 766 mq) in corrispondenza delle aree precedentemente sottratte durante le lavorazioni, laddove possibile, con lo scopo di accelerare la ripresa e lo sviluppo allo stato ex ante. Di seguito la localizzazione degli interventi proposti:

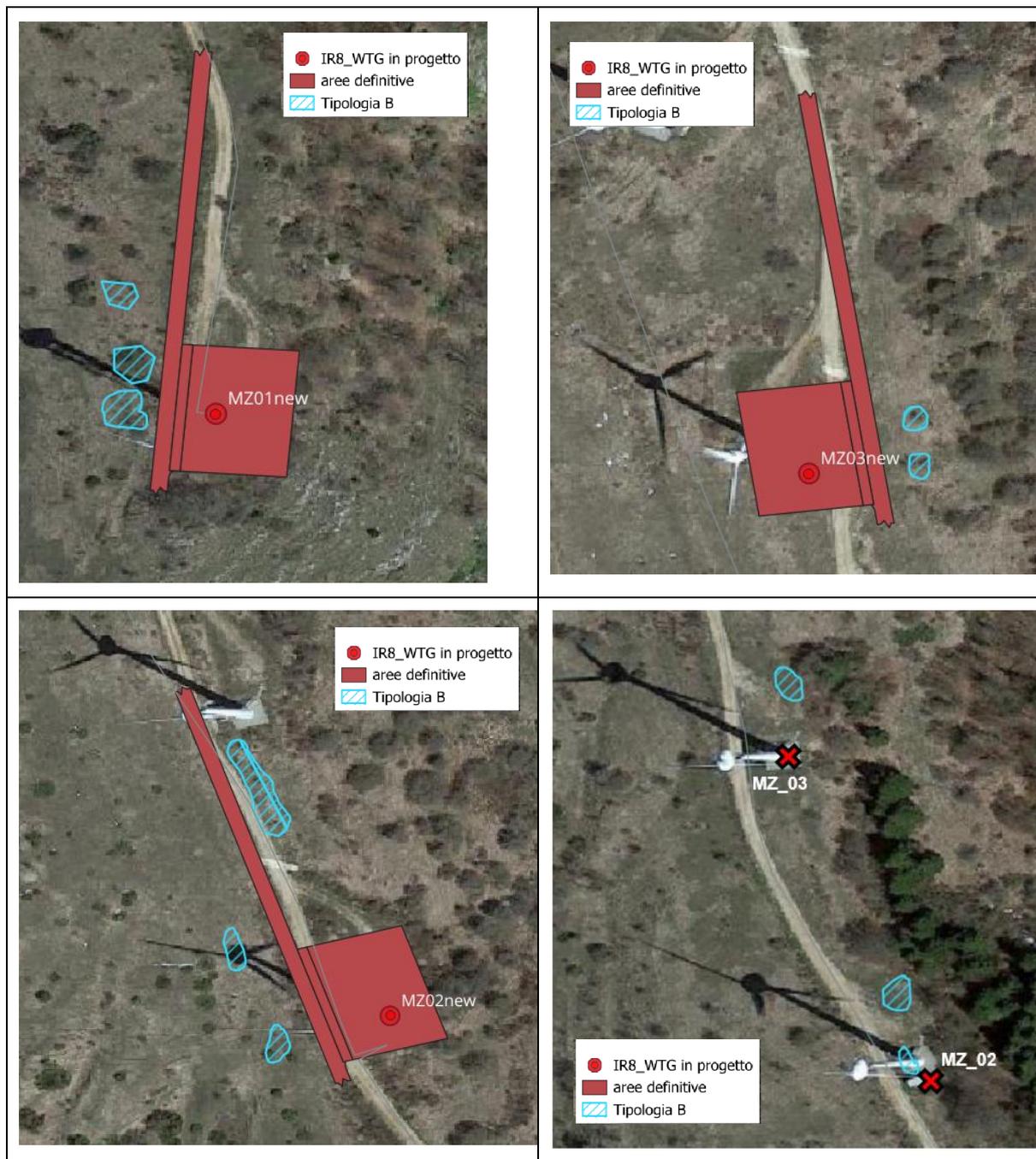


Figura 5.6: Localizzazione degli interventi di ripristino Tipologia B

Nelle fasi successive della progettazione, si provvederà alla quantificazione e localizzazione degli stessi su planimetrie a scale adeguate.

N.5.3 RIMBOSCHIMENTO COMPENSATIVO – CALCOLO INDENIZZO

Per quel che concerne l'interferenza con la vegetazione arborea prevista per l'apertura delle piazzole MZ05_new, MZ_06New e MZ_07New, i dettagli sulle tipologie sottratte e dimensioni delle alberature sono riportate in Appendice N1 e N2 al presente documento. In linea generale, si evidenzia che l'apertura delle piazzole di cantiere interferiscono con alcuni elementi arborei di *Fagus sylvatica* e *Pyrus spinosa*, la cui localizzazione è riportata nelle figure seguenti:



Figura 5.7: Area di intervento MZ_05 New - Il retino di colore arancio individua le piante da sottoporre al taglio



Figura 5.8: Area di intervento MZ_06 New - Il retino di colore arancio individua le piante da sottoporre al taglio



Figura 5.9: Area di intervento MZ_07 New - Il retino di colore arancio individua le piante da sottoporre al taglio

La legge Regionale n. 3 del 4 Gennaio 2014 “Legge organica in materia di tutela e valorizzazione delle foreste, dei pascoli e del patrimonio arboreo della regione Abruzzo”, norme in materia di conservazione e valorizzazione del patrimonio forestale,

all'art. 31 “Trasformazione del bosco” definisce:

1 “Costituisce trasformazione del bosco in altra destinazione d'uso qualsiasi intervento che comporti l'eliminazione della vegetazione esistente finalizzata ad una utilizzazione del suolo diversa da quella forestale”

2 “La riduzione di superficie del bosco e la trasformazione dei boschi in altra destinazione d'uso rivestono carattere di eccezionalità e sono autorizzate esclusivamente per la realizzazione di opere di rilevante interesse pubblico o per la realizzazione di viabilità forestale connessa alle attività selvicolturali e alla protezione dei boschi dagli incendi, e compatibilmente con la conservazione della biodiversità, con la stabilità dei terreni, con il regime delle acque, con la difesa dalle valanghe e dalla caduta dei massi, con la tutela del paesaggio, con l'azione frangivento e di igiene ambientale locale.

L'art 32 Misure compensative stabilisce che:

1. L'autorizzazione alla trasformazione del bosco e' rilasciata dal Servizio di cui all'art. 6, comma 2, ai sensi dell'art. 146 del decreto legislativo n. 42/2004, ed e' subordinata al rimboschimento, a cura e spese del destinatario dell'autorizzazione, con specie forestali autoctone, di aree di estensione pari a 1,5 volte l'estensione del bosco da trasformare, ad esso limitrofe o comunque ricadenti nel medesimo bacino idrografico.

2. L'obbligo di compensazione non sussiste per gli arbusteti di cui all'art. 3, comma 5.

3. In alternativa al rimboschimento compensativo e sempre nel caso di superfici trasformate inferiori a duemila metri quadrati è consentito il miglioramento di boschi degradati di estensione pari ad almeno tre volte la superficie oggetto di trasformazione.

4. Gli interventi di cui ai commi 1 e 3 hanno inizio contemporaneamente ai lavori di trasformazione del bosco e comprendono le cure colturali successive all'opera di rimboschimento o di miglioramento.

5. Il richiedente l'autorizzazione propone, in sede di richiesta della stessa e con apposita progettazione preliminare, gli interventi di compensazione di cui ai commi da 1 a 4.

6. In sede di autorizzazione alla riduzione della superficie boscata sono prescritte le modalità ed i tempi di attuazione degli interventi di compensazione nonché il valore della polizza fideiussoria che il richiedente deve sottoscrivere a garanzia della effettiva e corretta realizzazione degli stessi.

7. Nel caso in cui il richiedente non abbia nelle proprie disponibilità terreni o superfici boscate idonee alla realizzazione degli interventi compensativi, il dirigente di cui all'art. 7 quantifica la somma che lo stesso deve corrispondere a titolo di indennizzo in misura non inferiore ai costi necessari per far fronte all'acquisizione della disponibilità dei terreni, all'esecuzione dell'intervento e delle cure colturali per i primi cinque anni e stabilisce le modalità e i tempi per il pagamento dell'indennizzo medesimo.

8. Gli indennizzi confluiscono in apposito capitolo del bilancio regionale vincolato per la realizzazione di rimboschimenti, miglioramenti boschivi, opere di sistemazione idraulico-forestale, opere di prevenzione degli incendi boschivi, mantenimento ed incremento delle attività vivaistiche forestali pubbliche.

9. Gli interventi di compensazione eseguiti direttamente dai richiedenti la trasformazione non possono godere di sovvenzioni o benefici pubblici di qualunque natura e fonte.

In considerazione dell'indisponibilità di terreni da parte del Proponente, in accordo con l'art. 32 comma 7, è stata predisposta la seguente documentazione in appendice al presente documento a cui si rimanda per maggiori dettagli.:

- ✓ Appendice N1: Progetto di Taglio
- ✓ Appendice N2: Calcolo Indennizzo

N.6 MODALITA' DI ESECUZIONE DEGLI INTERVENTI

N.6.1 LAVORAZIONI GENERALI

Gli interventi di ripristino dei soprassuoli agricoli, prativi e forestali comprendono tutte le opere necessarie a ristabilire le originarie condizioni ecosistemiche e produttive originarie.

Un'adeguata tecnica di ripristino ambientale, e delle adeguate attenzioni possono consentire l'instaurarsi di condizioni pedologiche accettabili in tempi non molto lunghi. L'intento è, come già ripetuto, quello di mettere in posto un suolo ad uno stato assolutamente iniziale che nel tempo possa poi raggiungere un suo equilibrio essere colonizzato dagli apparati radicali e dai microrganismi che si assesti in un rapporto equilibrato tra le particelle solide del suolo solida ed i differenti tipi di pori, che abbia una sua resilienza ai fenomeni degradativi e che mantenga la capacità di svolgere le sue funzioni.

Nelle aree caratterizzate da vegetazione naturale e seminaturale i ripristini avranno la funzione di innescare quei processi dinamici che consentiranno di raggiungere, nel modo più rapido e seguendo gli stadi evolutivi naturali, la struttura e la composizione delle fitocenosi originarie.

Gli interventi di ripristino vegetazionale sono sempre preceduti da una serie di operazioni finalizzate al recupero delle condizioni originarie del terreno.

Gli interventi per il ripristino della componente vegetale si possono, generalmente, raggruppare nelle seguenti fasi:

- ✓ scotico ed accantonamento del terreno vegetale;
- ✓ inerbimento e ripristino dei suoli agricoli;
- ✓ messa a dimora di alberi e arbusti;
- ✓ cure colturali.

N.6.1.1 Scotico ed accantonamento del terreno vegetale

La prima fase del ripristino della copertura vegetale naturale e seminaturale si colloca durante l'apertura della fascia di lavoro e consiste nello scotico e accantonamento dello strato superficiale di suolo, ricco di sostanza organica, più o meno mineralizzata, e di elementi nutritivi.

L'asportazione dello strato superficiale di suolo, per una profondità approssimativamente coincidente con la zona interessata dalle radici erbacee, è importante per mantenere le potenzialità e le caratteristiche vegetazionali di un determinato ambito, soprattutto in corrispondenza di spessori di suolo relativamente modesti.

Il materiale, generalmente asportato con l'ausilio di una pala meccanica, sarà accantonato a bordo pista e opportunamente protetto con teli traforati per evitarne l'erosione e il dilavamento. La protezione dovrà inoltre essere tale da non causare disseccamenti o fenomeni di fermentazione che potrebbero compromettere la possibilità di riutilizzo dello stesso.

Il suolo asportato deve essere temporaneamente stoccato in un apposito deposito seguendo alcune modalità di carattere generale, quali:

- ✓ asportare e depositare lo strato superiore e lo strato inferiore del suolo sempre separatamente;
- ✓ il deposito intermedio deve essere effettuato su una superficie con buona permeabilità non sensibile al costipamento;
- ✓ non asportare la parte più ricca di sostanza organica (humus) dalla superficie di deposito;
- ✓ la formazione del deposito deve essere compiuta a ritroso, ossia senza ripassare sullo strato depositato;
- ✓ non circolare mai con veicoli edili ed evitare il pascolo sui depositi intermedi;
- ✓ rinverdire con piante a radici profonde (preferenzialmente leguminose).

In fase di riconfigurazione delle superfici di cantiere e di rinterro della condotta, lo strato di suolo accantonato sarà collocato in posto cercando, se possibile, di mantenere lo stesso profilo e l'originaria stratificazione degli orizzonti.

Eventuali opere di miglioramento fondiario, come impianti fissi d'irrigazione, fossi di drenaggio, qualora danneggiate durante le fasi di posa dei cavidotti saranno completamente ripristinate una volta terminati i lavori. Prima dell'inerbimento si provvederà anche ad una concimazione di fondo.

N.6.1.2 Inerbimento e ripristino dei suoli

Questo intervento verrà effettuato su tutte le aree di cantiere caratterizzate cenosi con vegetazione arborea ed arbustiva a carattere naturale o seminaturale, ed anche in tutte quelle porzioni di terreno, ormai libere, precedentemente occupate dai vecchi aerogeneratori.

Essi saranno eseguiti allo scopo di:

- ✓ ricostituire le condizioni pedo-climatiche e di fertilità preesistenti;
- ✓ apportare sostanza organica;
- ✓ ripristinare le valenze estetico paesaggistiche;
- ✓ proteggere il terreno dall'azione erosiva e battente delle piogge;
- ✓ consolidare il terreno mediante l'azione rassodante degli apparati radicali;

La scelta dei miscugli da utilizzare dovrà essere effettuata cercando di conciliare l'esigenza di conservazione delle caratteristiche di naturalità delle cenosi erbacee attraversate con la facilità di reperimento del materiale di propagazione sul mercato nazionale.

N.6.1.3 Messa a dimora di arbusti

Alcuni giorni prima della piantagione si dovrà procedere al riempimento parziale delle buche per gli alberi già predisposte con un composto di 40% di terra di coltura e 60% di sabbia lavata di fiume non calcarea, in modo che, tenendo conto dell'assestamento al momento della messa a dimora ci sia spazio sufficiente per la corretta sistemazione delle zolle e delle radici nude e le piante potranno essere collocate su uno strato di fondo di spessore adeguato alle dimensioni della zolla o delle radici.

La messa a dimora degli alberi e degli arbusti dovrà avvenire, infatti, avendo cura che le piante, in relazione alle quote finite, non presentino, una volta assestatosi il terreno, radici allo scoperto oppure risultino interrato oltre al livello del colletto.

REFERENZE

- AA.VV., 1990 – Atti del Congresso Ass.Ital. Natur. “Tecniche di bioingegneria naturalistica nel recupero ambientale”. In ACER n. 6.
- AA. Vari., 1991 – Le piante spontanee nel ripristino ambientale e nell’ambiente urbano. Verde Ambiente. Suppl. n. 6Nov/Dic 1992. pp.64
- AA.VV., 2003 – Biodiversità e vivaistica forestale. Manuale APAT.
- AA.VV., 2005 - La rinaturalizzazione e il risanamento dell’ambiente per la conservazione della Biodiversità. Manuale APAT.
- Abbate G., Pirone G., Ciaschetti G., Bonacquisti S., Giovi E., Luzzi D. & Scassellati E., 2003. Considerazioni preliminari sui boschi a *Fagus sylvatica* L. e *Taxus baccata* L. dell’Italia peninsulare e della Sicilia. *Fitosociologia*, 40(1): 97–108.
- Andre Clewell, John Rieger and John Munro. Guidelines for Developing and Managing Ecological Restoration Projects. June 24, 2000. The Society for Ecological Restoration International.
- APAT (2003) Gestione delle aree di collegamento ecologico funzionale. Indirizzi e modalità operative per l’adeguamento degli strumenti di pianificazione del territorio in funzione della costruzione di reti ecologiche a scala locale.
- APAT (2003) Reti Ecologiche a scala locale: lineamenti ed indicazioni generali.
- Bell, SS, Fonesca, MS *et al.* Collegare restauro ed ecologia del paesaggio. *Ecologia del restauro* 5, 318–323 (1997).
- Blasi C. (ed.), 2010. La Vegetazione d’Italia. Palombi & Partner S.r.l. Roma.
- Blasi C. (ed.), 2010. La vegetazione d’Italia, Carta delle Serie di Vegetazione, scala 1:500 000. Palombi & Partner S.r.l. Roma.
- EEA (2021). Nature-based solutions in Europe: Policy, knowledge and practice for climate change adaptation and disaster risk reduction. EEA Report No 01/2021.
- Falk, DA, Palmer, MA *et al.* *Fondamenti dell’ecologia del restauro*. Washington, DC: Island Press, 2006.
- Hobbs, RJ & Harris, JA *Ecologia del restauro: riparare gli ecosistemi della Terra nel nuovo millennio*. *Ecologia del restauro* 9, 239–246 (2001).
- I.N.2.0 INNOVAZIONI IN INGEGNERIA NATURALISTICA (2022), a Cura di UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI FIRENZE – Dipartimento di Scienze e Tecnologie Agrarie, Alimentari, Ambientali e Forestali.
- ISPRA (2010). Analisi e progettazione botanica per gli interventi di mitigazione degli impatti delle infrastrutture lineari. Manuali e linee guida 65.3/2010
- ISPRA. Il progetto Carta della Natura. Linee guida per la cartografia e la valutazione degli habitat alla scala 1:50.000
- ISPRA, 2010. Il trattamento dei suoli nei ripristini ambientali legati alle infrastrutture. <http://www.isprambiente.gov.it/files/manuale65-2010/65.2-suoli.pdf>.
- Jones T. (2017) Ecosystem restoration: Recent advances in theory and practice. Vol. 39 *The Rangeland Journal*
- Ministero dell’agricoltura, della sovranità alimentare e delle foreste - Direzione Generale Sviluppo Rurale (2023). LINEE GUIDA PER LA SCELTA DELLE SPECIE BOTANICHE DI INTERESSE APISTICO AMMESSE PER L’ECOSHEMA 5 E ALTRE RACCOMANDAZIONI. Scheda progetto 5.1 CREA
- Regione autonoma Friuli Venezia-Giulia. Manuale per la conservazione, il ripristino, il miglioramento e la gestione delle praterie. Direzione centrale risorse agroalimentari, forestali e ittiche – servizio biodiversità
- Regione Toscana, LINEE GUIDA PER LA MESSA A DIMORA DI SPECIFICHE SPECIE ARBOREE PER L’ASSORBIMENTO DI BIOSSIDO DI AZOTO, MATERIALE PARTICOLATO FINE E OZONO. Direzione "Ambiente ed Energia" Settore "Servizi Pubblici Locali, Energia e Inquinamenti
- Restoration Ecology: A Synthetic Approach to Ecological Restoration, 1987. (William R. Jordan III, Michael E. Gilpin, and John D. Aber, editors). Cambridge, England: Cambridge University Press.

SER, 2004. Fondamenti di restauro ecologico della SER, Gruppo di lavoro Scienza e Politica Versione italiana di Roberto Rossi, Novella Ardinghi, Mario Cenni e Marco Ugolini.

Tamaro F. (a cura di). Manuale per il recupero ambientale con tecniche di ingegneria naturalistica dei detrattori della Regione Abruzzo.

SITI CONSULTATI

<https://www.prodromo-vegetazione-italia.org/scheda/lathyro-veneti-fagenion-sylvaticae/1597>

www.ser.org

<https://www.aipin.it/>

<http://geoportale.regione.abruzzo.it>

<https://www.regione.abruzzo.it>

<https://www.isprambiente.gov.it>

<http://www.pcn.minambiente.it/mattm/>

<https://www.nnb.isprambiente.it/it/il-network/banche-dati>

<https://ipccitalia.cmcc.it/nature-based-solutions/>

Allegato 1: Progetto Esecutivo Di Taglio (L.R. 3/2014)

Descrizione del soprassuolo

Le superfici boschive da sottoporre a taglio, peraltro modeste, sono quelle adiacenti alle piazzole MZ_06 new e MZ_07 new; ad esse si aggiunge l'area occupata dai nuclei boschivi della piazzola MZ_05 new.

Le suddette superfici, che fanno parte di un ampio complesso boscato di proprietà comunale, sono strutturalmente riconducibili ad un alto fusto a forte prevalenza di faggio.

Le aree boschive da sottoporre a taglio, determinate mediante misurazioni eseguite in loco, sono pari a:

Area boschiva circostante MZ_05 new	Mq.	700;
" " " MZ_06 new	Mq.	1.500;
" " " MZ_07 new	Mq.	1.500
TOTALE	Mq.	3.700

Analisi dendrometrica

A seguito dell'impianto degli aerogeneratori MZ_05 new, MZ_06 new e MZ_07 new in progetto, le superfici boscate ricadenti all'interno delle aree d'intervento vengono sottoposte a taglio attraverso la totale asportazione della vegetazione, sia arborea che arbustiva.

E' necessario, quindi, procedere alla stima del numero complessivo di piante arboree da tagliare e della relativa massa legnosa ritraibile. A tal fine, è stata eseguita una ricognizione nel corso della quale sono state perimetrare le aree da sottoporre a taglio, come da stralci cartografici sotto riportati.



Area d'intervento MZ_05 new – Il retino di colore giallo evidenzia la presenza di nuclei sparsi di essenze arbustive, il retino di color arancio la presenza di nuclei arborei sparsi



Area d'intervento MZ_06 new – Il retino di colore arancio individua le piante da sottoporre a taglio



Area d'intervento MZ_07 new – Il retino di colore arancio individua le piante da sottoporre a taglio

All'interno di dette aree si è proceduto al cavallettamento di tutte le piante presenti, dal diametro di 4 cm in avanti, e al successivo rilievo delle altezze, per giungere alla determinazione della massa legnosa totale ritraibile. I dati dendrometrici sono riportati negli Allegati 1 (piante da tagliare aventi diametri a mt. 1,30 da terra tra i 4 cm. e i 16 cm.) e 2 (piante con diametro a mt. 1,30 da terra dai 18 cm in avanti).

Quantificazione della massa legnosa da prelevare con l'intervento culturale

La stima della massa legnosa totale ritraibile dalle piccole aree boscate in argomento è stata ottenuta, per le piante di diametro da 4 cm in avanti, una volta raggruppate per classi diametriche di cm 2 x 2, attraverso l'applicazione dei coefficienti di forma. Tutto il materiale legnoso al di sotto dei 4 cm di diametro viene considerato ceppame.

Il ceppame, in base alle Prescrizioni di Massima e di Polizia Forestale, deve essere sminuzzato e distribuito uniformemente sul suolo evitando accumuli.

Elaborati i dati relativi alla massa legnosa ritraibile dalle piante di diametro da cm 4 in su ed applicati i coefficienti di forma differenziati in base ai diametri, si sono ottenuti i volumi reali delle piante da abbattere. Come risulta dal quadro riepilogativo dei dati dendrometrici, di cui all'Allegato 3, si prevede l'asportazione, su una superficie boscata di mq. 3.700, di mc. 84,25 di **massa legnosa totale ritraibile**.

A detta massa legnosa, considerato che risulta costituita quasi esclusivamente da legname di faggio, si ritiene di dover applicare un peso specifico pari a 10,0, per cui:

- mc. 84,25 x 10,0 = q.li 842 circa di legna da ardere allo stato fresco.

Calcolo del valore di macchiatico

Il valore di macchiatico dell'intero lotto di piante, in piedi, è pari al valore commerciale dell'unico assortimento ritraibile dall'intervento, e cioè della legna da ardere, da cui viene detratto l'ammontare delle

spese che sono essenzialmente di due tipi: i costi diretti, ovvero i costi legati alle utilizzazioni forestali, ed i costi amministrativi.

Il prezzo di macchiatico si ottiene dividendo il valore di macchiatico per la quantità di massa legnosa in peso o in volume.

Sulla base delle informazioni reperite sul mercato locale si applicano i prezzi mercantili all'attivo e le spese al passivo che seguono:

ASSORTIMENTI	LEGNA DA ARDERE	
A. Attivo – Prezzo medio (Regione Abruzzo) assortimento legnoso all'imposto/q.le	€ 9,00*	
B. Passivo		
1 – Taglio, abbattimento, concentramento e carico		1,50
2 – Esbosco all'imposto stradale		1,20
3 – Eliminazione ramaglia		0,80
4 – Direzione, amministrazione e sorveglianza (8% di 1 + 2 + 3)		0,28
5 – Imposte e tasse (20% di 1 + 2 + 3)		0,70
6 – Interessi e rischi sul capitale di anticipazione (18% di 1 + 2 + 3)		0,63
7 – Spese sicurezza		0,20
Sommano	9,00	5,31*

* I suddetti prezzi sono da intendersi al netto di I.V.A.

Calcolo del prezzo e del valore di macchiatico

Il prezzo di macchiatico (PM) dell'intero lotto boschivo in questione è pari al prezzo medio di mercato della legna da ardere, da cui verrà detratto il costo totale di trasformazione della massa greggia (delle piante in piedi).

$$- \text{PM} = 9,00 \text{ €/q.le} - 5,31 \text{ €/q.le} = 3,69 \text{ €/q.le}$$

Quindi il **prezzo di macchiatico della legna da ardere ritraibile dalle aree boschive da sottoporre a taglio** è pari a **3,69 €/q.le**.

Il prezzo di macchiatico, come sopra calcolato, applicato al quantitativo di legna da ardere ricavato dalla stima, fornisce il valore di macchiatico (VM) complessivo, come segue:

$$- \text{VM} = 3,69 \text{ €/q.le} \times 842 \text{ q.li} = \text{€ } 3.106,98.$$

Pertanto il **valore di macchiatico**, per l'intera area boschiva da utilizzare, è pari ad **€ 3.106,98**

Misure compensative (art. 32 L.R. 3/2014)

La legge organica in materia forestale prevede, secondo l'articolo 32, operazioni di compensazione atte a mitigare e ripristinare lo stato di fatto dei luoghi la cui struttura forestale è stata alterata o ridotta.

In base a quanto richiesto dal suddetto articolo, l'autorizzazione al taglio del bosco è subordinata al rimboschimento di aree di estensione pari a 1,5 volte l'estensione del bosco sottratto, da individuare nelle aree limitrofe e comunque nel medesimo bacino.

Nello specifico, valutato che la superficie boschiva sottratta, così come definita dall'art. 3 commi 2 e 5 della legge, è di ha 00.37.00, si calcola che **l'area da rimboschire è pari ad ha 00.55.50:**

PROGETTO ESECUTIVO DI TAGLIO (L.R. 3/2014)

- area da rimboschire = ha 00.37.00 x 1,5 = ha 00.55.50.

Non avendo il proponente nelle proprie disponibilità terreni o superfici boscate da destinare alla realizzazione di interventi di rimboschimento, si provvede alla quantificazione della superficie, su cui calcolare l'indennizzo da corrispondere e versare su apposito capitolo di bilancio regionale, che è pari ad **ha 00.55.50**:

Il calcolo dell'indennizzo economico è riportato nell'elaborato "DETERMINAZIONE INDENNIZZO".

STUDIO TECNICO AGRO-FORESTALE E AMBIENTALE

(Dott. Agr. Nicola Zinni)

ALL. 1

N° totale piante	Classi diametriche	Altezza	Volume cilindrome trico mc.	Coeff. di forma	Volume reale mc.
30	4	5	0,1884	0,62	0,1168
28	6	5	0,3956	0,62	0,2453
22	8	5	0,5526	0,62	0,3426
16	10	6	0,7536	0,62	0,4672
31	12	7	2,4530	0,62	1,5208
20	14	8	2,4618	0,6	1,4771
8	16	9	1,4469	0,58	0,8392
155			8,2519		5,0091

ALL. 2

Diametro	Area basimetrica	Altezza	Volume cilindrometrico	Coefficiente di forma	Volume reale unitario	N° soggetti	Volume reale
18	0,025	14	0,356	0,66	0,235	14	3,290
20	0,031	15	0,471	0,66	0,311	7	2,176
22	0,038	15	0,570	0,64	0,365	3	1,094
24	0,045	15	0,678	0,64	0,434	6	2,604
26	0,053	15	0,796	0,62	0,494	10	4,935
28	0,062	16	0,985	0,62	0,611	12	7,326
30	0,071	16	1,130	0,6	0,678	3	2,035
32	0,080	16	1,286	0,6	0,772	4	3,087
34	0,091	16	1,452	0,6	0,871	5	4,356
36	0,102	17	1,730	0,58	1,003	5	5,016
38	0,113	17	1,927	0,58	1,118	4	4,471
40	0,126	17	2,135	0,58	1,238	1	1,238
42	0,138	17	2,354	0,58	1,365	4	5,461
44	0,152	17	2,584	0,58	1,498	3	4,495
46	0,166	17	2,824	0,58	1,638	1	1,638
48	0,181	18	3,256	0,58	1,888	2	3,776
54	0,212	18	3,821	0,58	2,216	1	2,216
58	0,264	18	4,753	0,56	2,662	3	7,986
60	0,283	19	5,369	0,56	3,007	1	3,007
64	0,322	19	6,109	0,56	3,421	1	3,421
80	0,502	20	10,048	0,56	5,627	1	5,627

54,634

31,452

91

79,256

All. 3

QUADRO RIEPILOGATIVO MASSA LEGNOSA RITRAIBILE

- Massa legnosa ritraibile dal taglio delle piante aventi diametro compreso tra i 4 cm. e i 16	mc	5,00
- Massa legnosa ritraibile dal taglio delle piante aventi diametro da 18 cm. in avanti	mc	79,25
TOTALE	mc	84,25

Considerato un peso specifico di q.li 10/mc, si ha: $mc\ 84,25 \times 10,0 = q.li\ 842$ di legna da ardere allo stato fresco.

Appendice N2: Determinazione Indennizzo (L.R. 3/2014)

DETERMINAZIONE INDENNIZZO (L.R. 3/2014)

Calcolo dell'indennizzo ai sensi dell'art. 32 comma 7 della L.R. 3/2014

Poiché la superficie boscata totale sottratta è pari ad ha 00.37.00, quella da rimboschire sarà di 1,5 volte il bosco sottratto e, cioè, pari ad **Ha 00.55.50**.

L'indennizzo, così come definito dall'art. 32 comma 7 della L.R. 3/2014, è calcolato sulla base dei costi necessari per far fronte all'acquisizione della disponibilità dei terreni, all'esecuzione dell'intervento di rimboschimento compensativo e delle cure colturali per i primi cinque anni successivi all'impianto.

In relazione al costo necessario per l'acquisizione della disponibilità dei terreni, si è fatto riferimento alle caratteristiche (intrinseche ed estrinseche) dei terreni, tenendo conto anche della staticità del mercato fondiario della zona di riferimento.

Sulla base degli elementi acquisiti, si ritiene congruo il prezzo di € 5.000,00/ha.

I costi relativi al rimboschimento compensativo sono dati dall'insieme delle spese da sostenere per la preparazione del terreno, l'acquisto delle piantine forestali, il loro approvvigionamento e la collocazione a dimora delle stesse.

Si specifica, preliminarmente, che nei lavori di rimboschimento si adotta normalmente un sesto d'impianto di mt. 3 x 3, pari a n° 1.110 piante per ettaro, per cui si ha:

- n° 1.110 x ha 00.55.50 = n° 616 (piante).

Ne deriva che il numero totale di piante da utilizzare per il rimboschimento compensativo di ha 00.55.50 **è pari a n° 616**.

Riguardo alle opere di rimboschimento, si prevede, riguardo alla preparazione del terreno, una lavorazione a buche, mentre, per l'acquisto delle piantine forestali, l'approvvigionamento presso i vivai forestali della Regione.

Si procede, di seguito, all'analisi del costo unitario occorrente per l'esecuzione del rimboschimento compensativo, riferito, cioè, ad una singola pianta.

I prezzi elementari che si applicano, per la determinazione del suddetto costo unitario, sono quelli desunti dal vigente Prezzario Agricolo della Regione Abruzzo; più precisamente, per quanto riguarda la lavorazione meccanica del terreno si applica la voce D.1.4, per l'acquisto delle piante forestali la voce D6, per il loro approvvigionamento la voce D.1.16.2 e per il collocamento a dimora la voce D.1.14.1.b

Il tutto come meglio esplicitato nel prospetto che segue:

Rif.	Descrizione	Costo unitario (€/cad.)
D.1.4	Scavo per l'apertura di buca delle dimensioni di cm. 40 x 40 x 40 effettuato a mano in terreno incolto e con sistemazione del materiale amminutato a monte, l'onere delle necessarie operazioni di squadro della zona e quant'altro occorrente	4,88
D6	Acquisto piante forestali, in fitocella, di 2 anni di età	1,11
D.1.16.2	Approvvigionamento a piè d'opera di piantina forestale in fitocella, prelevata dal vivaio regionale, di essenza resinosa o latifoglia, compreso l'onere per il carico, lo scarico e quant'altro: b) per distanze superiori a 50 km e fino a 100 km. dal cantiere	0,01

DETERMINAZIONE INDENNIZZO (L.R. 3/2014)

D.1.14.1.b	Collocamento a dimora di piantina forestale, resa a piè d'opera: 2) in fitocella	1,65
Totale costo unitario		7,65

Come si evince dall'analisi dei costi, di cui sopra, il costo unitario per l'esecuzione del rimboschimento compensativo, è pari **ad € 7,65/pianta**.

I costi afferenti alle cure colturali riguardano una serie di operazioni colturali per favorire l'accrescimento delle giovani piante.

Per tale motivo, nei cinque anni successivi a quello d'impianto, si provvede alla sostituzione delle piantine morte (risarcimenti), nella misura del 10% delle piante totali precedentemente collocate a dimora, alla riduzione della competizione esercitata dalla flora infestante mediante sarchiature localizzate (nei pressi delle piantine) e ad una leggera lavorazione meccanica sulla restante superficie rimboschita.

I prezzi elementari applicati, per la determinazione del costo delle cure colturali, sono quelli desunti dal vigente Prezzario Agricolo regionale, più specificatamente, per il risarcimento delle fallanze si applica la voce D.1.20.2, per l'acquisto delle piante la voce D6, per il relativo approvvigionamento la voce D.1.16.2, per la lavorazione manuale, localizzata intorno alle piante, la voce D.1.21.2 e per il completamento delle lavorazioni, da eseguirsi meccanicamente sull'intera superficie rimboschita, la voce D.1.22.

Nel prospetto che segue, si riporta il costo annuale delle cure colturali:

COSTO CURE COLTURALI (PER 1 ANNO) AI SENSI DELL'ART. 32 COMMA 4 DELLA L.R. 3/2014

N°	RIF. PREZZ./ANALISI	DESCRIZIONE	U. M.	QUANTITA'	PREZZO	IMPORTO
1	D.1.20.2	Risarcimento delle fallanze previa riapertura delle buche e posa a dimora delle nuove piantine, esclusa la fornitura delle stesse. Si considera il 10% delle p. totali b) in fitocella	n°	62	€ 2,28	€ 141,36
2	D6	Acquisto piante forestali, in fitocella, di 2 anni di età: - specie autoctone (F2)	n°	62	€ 1,11	€ 68,82
3	D.1.16.2	Approvvigionamento di piantina forestale in fitocella, prelevata dal vivaio regionale, di essenza resinosa o latifoglia, compreso l'onere per il carico, lo scarico e quant'altro: b) per distanze superiori a 50 Km e fino a 100 Km dal cantiere	n°	62	€ 0,01	€ 0,62
4	D.1.21.2	Cure colturali al rimboschimento, da eseguirsi a mano e consistente nel diserbo, zappettatura, sarchiatura, rincalzatura, localizzata intorno alle piantine, compreso l'allontanamento ed eliminazione del materiale di risulta. b) oltre n° 600 soggetti	Ha	00.55.50	€ 1.340,30	€ 743,87
5	D.1.22	Completamento dell'intervento di cui al n° 20 mediante sfalcio delle erbe, frutici spinosi infestanti e fresatura sulla superficie rimboschita, effettuato con l'impiego dei mezzi meccanici, compreso l'onere per l'allontanamento ed eliminazione del materiale di risulta	Ha	00.55.50	€ 312,74	€ 173,57
Totale costo cure colturali /anno						€ 1.128,24

Pertanto, il costo per l'esecuzione delle cure colturali al rimboschimento compensativo, riferito ad un anno, ammonta **ad € 1.128,24**.

DETERMINAZIONE INDENNIZZO (L.R. 3/2014)

In ordine **all'indennizzo economico**, da versare in apposito capitolo del bilancio regionale, una volta determinati i costi unitari relativi all'acquisizione dei terreni, all'esecuzione dell'intervento di rimboschimento compensativo e delle cure colturali per i primi cinque anni successivi all'impianto, si procede al relativo calcolo:

- Costo unitario del suolo:	€ 5.000,00/ha		
- Costo totale del suolo:	€ 5.000,00 x ha 00.55.50	€	2.775,00
- Costo unitario del rimboschimento compensativo:	€ 7,65/pianta		
- Costo totale rimboschimento compensativo:	€ 7,65 x n° 616 piante	€	4.712,40
- Costo unitario cure colturali:	€ 1.128,24 /anno		
- Costo totale cure colturali:	€ 1.128,24 x 5 anni	€	5.641,20
		TOTALE INDENNIZZO	€ 13.128,60

Alla luce di quanto sopra, l'ammontare dell'indennizzo che si propone, per la non disponibilità di terreno da rimboschire, è pari ad **€ 13.128,60**.

STUDIO TECNICO AGRO-FORESTALE E AMBIENTALE

(Dott. Agr. Nicola Zinni)