REGIONE LIGURIA

Provincia di Savona

REGIONE LIGURIA
PROVINCIA DI SAVONA

PARCO EOLICO "BRIC DELL'EREMITA" (27MW)
nei Comuni di Cairo Montenotte e Pontinvrea

Dott. Giorgio Curetti N. 232 ALBO - ORDINE DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI - CUNEO

Firmato digitalmente
da: GIORGIO CURETTI
Data: 13/08/2024
01:05:31

Firmato digitalmente da: viara samuele
Ruolo: Ingegnere
Descrizione: Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo, Sezione: A, Settore: a-b-c, Numero di iscrizione: A1949, Data di iscrizione: 14/01/2009, Data di abilitazione: 2003 - Sessione n.2
Organizzazione: Ordine degli Ingegneri della Provincia di Cuneo
Data: 14/08/2024 06:12:10

DATA	EMISSIONE
Agosto 2024	*Valutazione di Impatto Ambientale - Verifica di assoggettabilità*

PROGETTISTI:
Ing. Samuele Viara

ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI CUNEO
A1949 Dott. Ing. Samuele Viara

Dott. For. Giorgio Curetti

Dott Giorgio Curetti N. 232 ALBO - ORDINE DOTTORI AGRONOMI E FORESTALI - CUNEO

SOCIETA' PROPONENTE:
Trynyty Wind S.r.l
Lungotevere dei Mellini 7
00193 Roma (RM)
C.F e P.IVA 17284761008

TRYNYTY WIND

Relazione forestale

ELABORATO

04W.R.05

INDICE

1 INTRODUZIONE 2
2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO 3
3 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA 8
4 INQUADRAMENTO FORESTALE DEL SITO 11
4.1 Carta forestale 11
4.1 Dati generali relativi al tipo forestale FA20X – Faggeta mesotrofica 13
4.2 Dati generali relativi al tipo forestale CA40X – Castagneto neutrofilo 17
4.3 Habitat Natura 2000 21
4.4 Dati dendrometrici di dettaglio 25
4.4.1 WTG A-01 26
4.4.2 WTG A-02 27
4.4.3 WTG A-03C 28
4.4.4 WTG V-05A 29
4.4.5 WTG A-06 30
4.4.6 WTG A-08A 31
5 ANALISI DELL'IMPATTO DELLA TRASFORMAZIONE DEL BOSCO 32
5.1 Superficie oggetto di trasformazione 32
5.2 Dati dendrometrici esbosco 36
5.3 Impatto della trasformazione a livello di macroarea 37
6 CALCOLO DELLA COMPENSAZIONE (art. 47 bis LR 4/1999) 39
6.1 Cenni normativi 39
6.2 Criteri adottati per il calcolo della compensazione 39
6.3 Calcolo della compensazione monetaria 40
7 ALTRI INTERVENTI COMPENSATIVI 42
8 OPERE DI MITIGAZIONE 43
9 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA 44
10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE 49

1 INTRODUZIONE

Lo scrivente, Dott. For. Giorgio Curetti, iscritto all'Ordine dei Dottori Agronomi e Forestali di Cuneo al n. 232, con studio tecnico in Villanova Mondovì (CN), in Via Garombasso 45, ha ricevuto dalla Società Trynyty Wind S.r.l, con sede in Roma (RM), in Lungotevere dei Mellini 7, l'incarico di redigere la presente Relazione Forestale nell'ambito del progetto definitivo relativo al Parco Eolico "Bric dell'Eremita" da 27 MW di potenza nei Comuni di Cairo Montenotte e Pontinvrea in Provincia di Savona presentato dalla stessa società.

Questa relazione è redatta a corredo delle istanze di Valutazione di Impatto Ambientale e di Autorizzazione Unica (D.Lgs 387/2003).

Di seguito verranno trattati i seguenti argomenti:

1. Inquadramento progettuale
2. Inquadramento generale dell'Area di intervento
3. Inquadramento forestale del sito
4. Inquadramento botanico
5. Calcolo della superficie di bosco soggetta a trasformazione d'uso
6. Definizione delle misure di compensazione

Le considerazioni di seguito riportate derivano da sopralluoghi effettuati in situ e da ricerche bibliografiche effettuate prevalentemente on-line. La cartografia a supporto della presente relazione è stata allestita utilizzando dati rilevati in campo e le basi cartografiche a Libera divulgazione della Regione Liguria e del Geoportale Nazionale. I layout grafici sono stati realizzati con software GIS Libero e Open-source (Qauntum Gis - http://www.qgis.org/it/site/).

Di seguito vengono forniti i link ai principali database utilizzati

- Cartografia: https://geoportal.regione.liguria.it/
- Geoportale nazionale: http://www.pcn.minambiente.it/mattm/servizio-wms/

2 DESCRIZIONE GENERALE DEL PROGETTO

L'intervento in progetto prevede la realizzazione di un impianto eolico di 27MW di potenza costituito da 6 aerogeneratori della potenza di 4,5 MW l'uno.

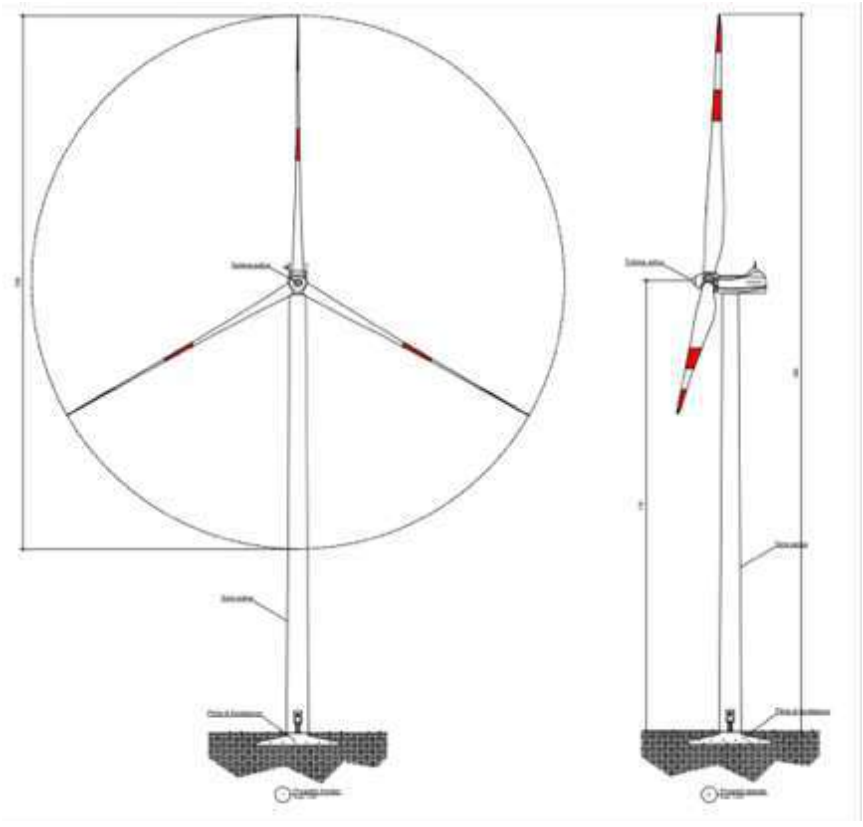
La tabella seguente indica le coordinate delle posizioni degli aerogeneratori in progetto:

Sistema di riferimento: UTM WGS84 32N

Aerogeneratore	E	N
WTG-A_01	453743	4916279
WTG-A_02	454153	4916273
WTG-A_03C	454652	4916934
WTG-A_05A	454289	4916992
WTG-A_06	453912	4917257
WTG-A_08A	453173	4915518

Le turbine in progetto sono costituite da una torre di acciaio alta 112 m e da tre pale costituenti un rotore di diametro 136m. L'altezza al TIP è di 183 m.

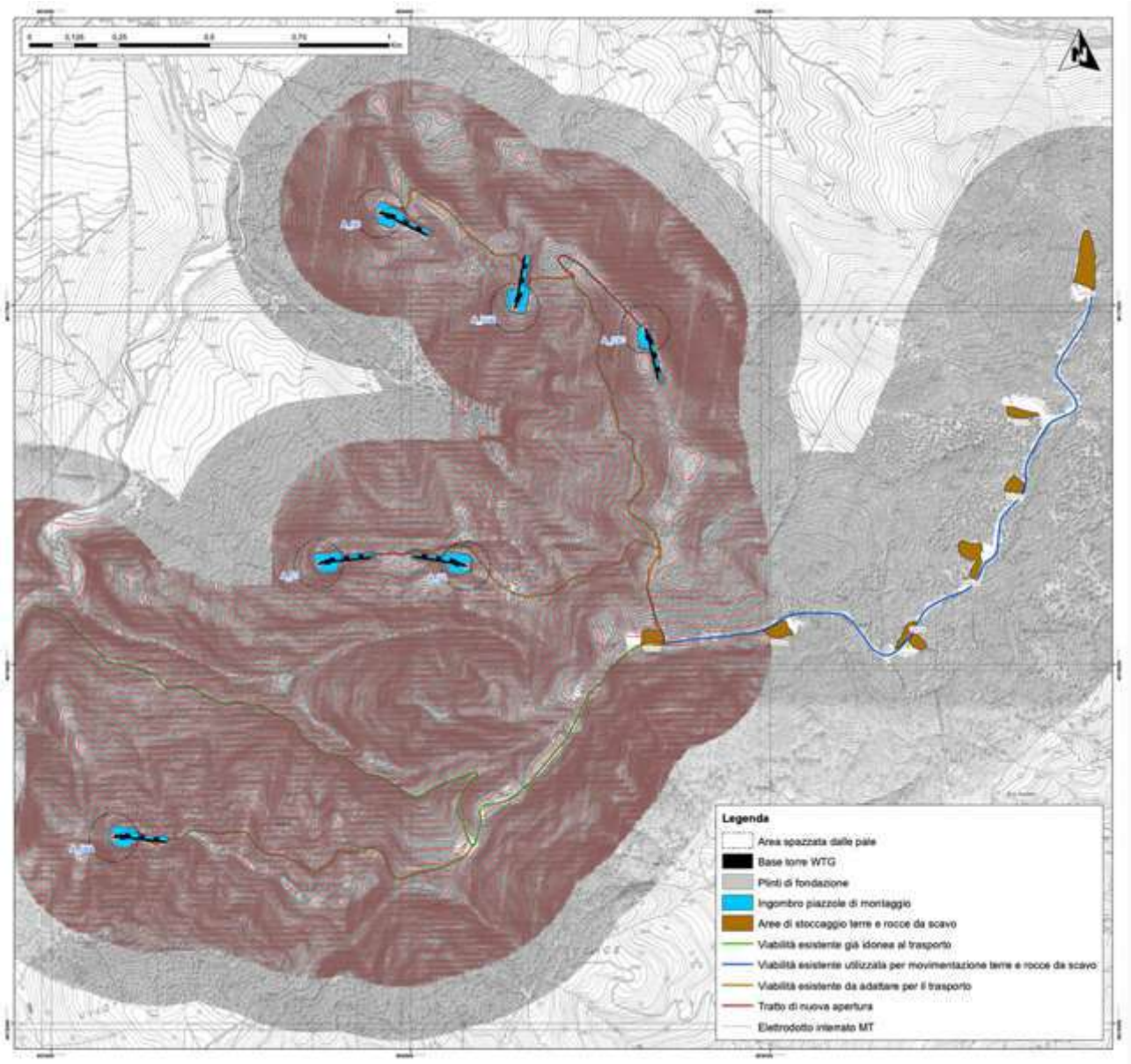
Estratto Tavola 04W.T.36 (estratto) – Aerogeneratore tipo - Prospetti



È prevista la realizzazione di viabilità di cantiere necessaria per il trasporto in loco delle turbine. In particolare:

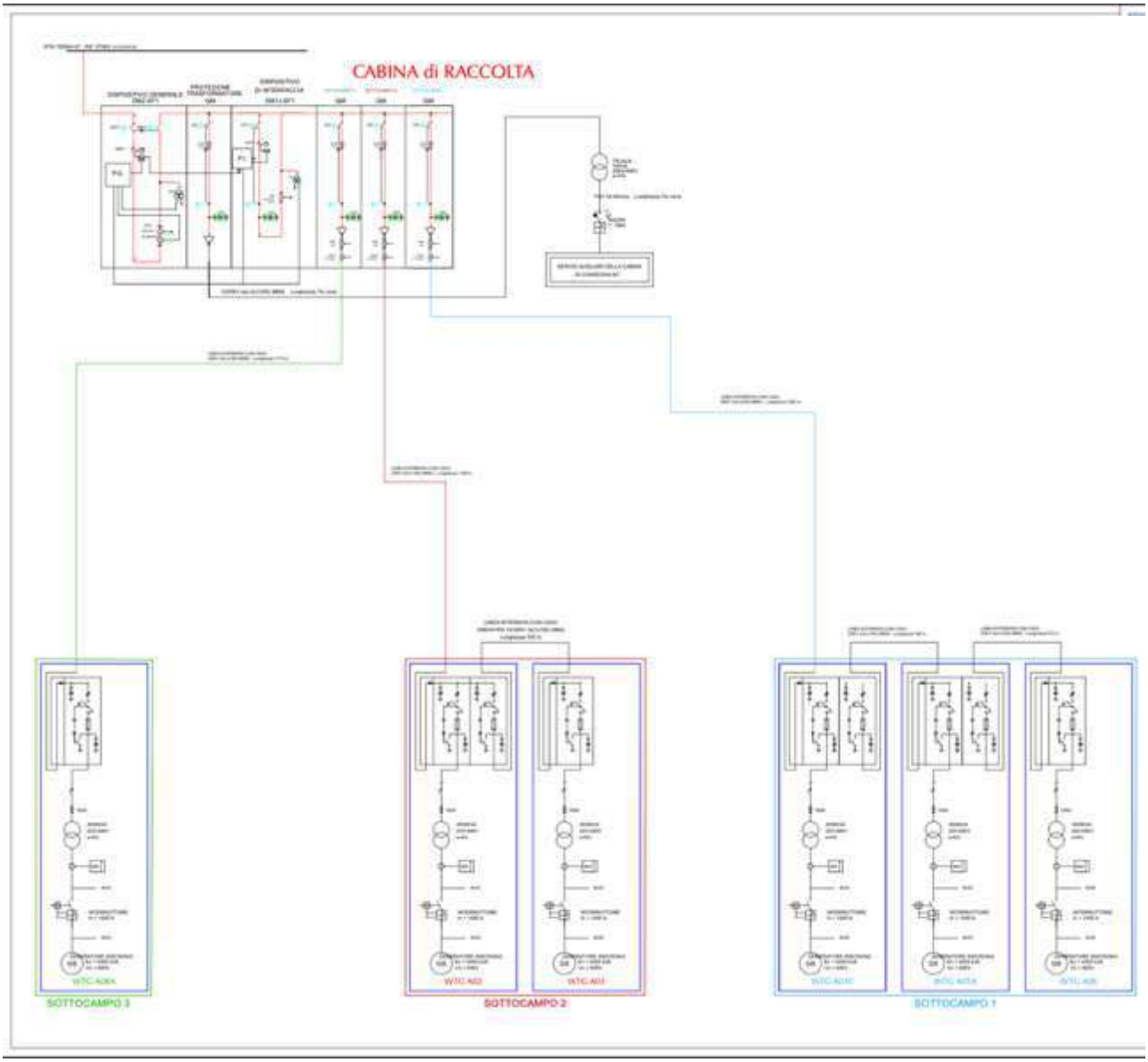
- 3.651 m di pista di cantiere realizzata mediante adeguamento della viabilità esistente (larghezza 6 m)
- 976 m complessivi di viabilità di nuova apertura, soggetta a smantella mento e ripristino a fine intervento (larghezza 6 m)

Estratto Tavola 04W.T.22 (estratto) – Planimetria generale di progetto

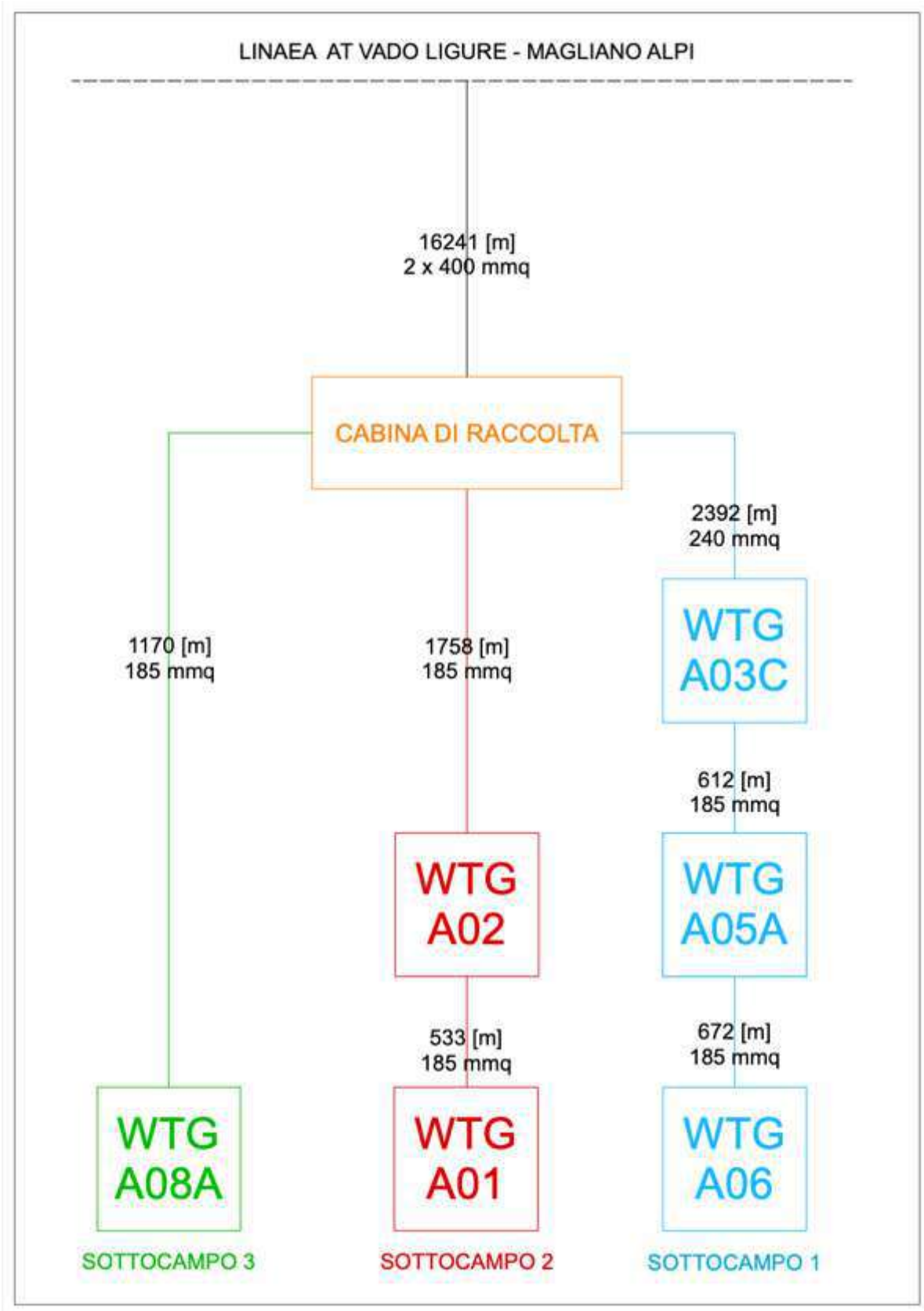


Completa l'intervento la realizzazione dell'elettrodotto in MT di collegamento dell'impianto, di cui si allega di seguito la documentazione progettuale.

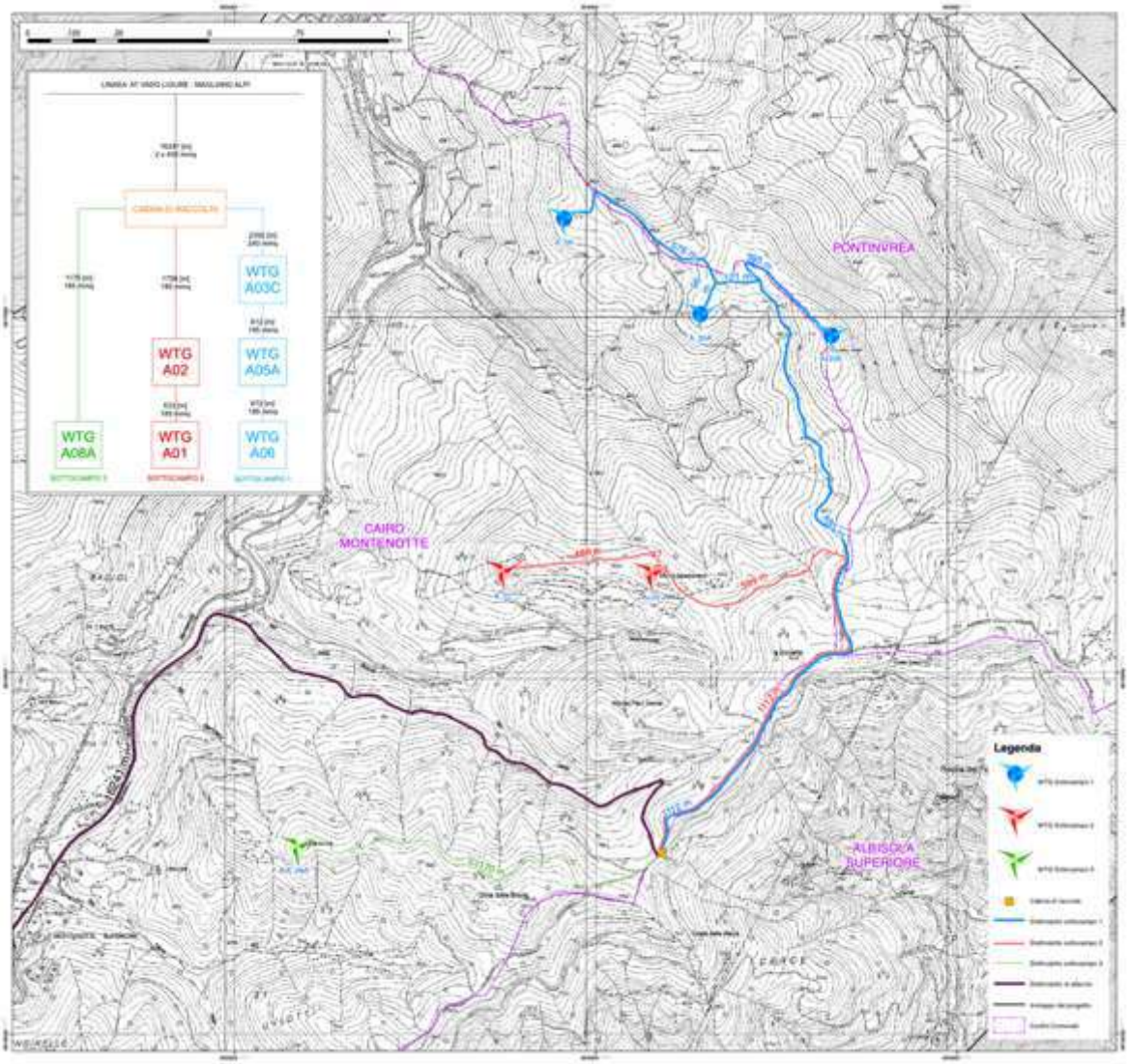
Estratto Tavola 04W.T.32 (estratto) – Schema elettrico unifilare



Estratto Tavola 04W.T.33 (estratto) – Schema elettrico a blocchi



Estratto Tavola 04W.T.34.02 (estratto) – Planimetria di dettaglio elettrodotto interno al parco



3 INQUADRAMENTO GENERALE DELL'AREA

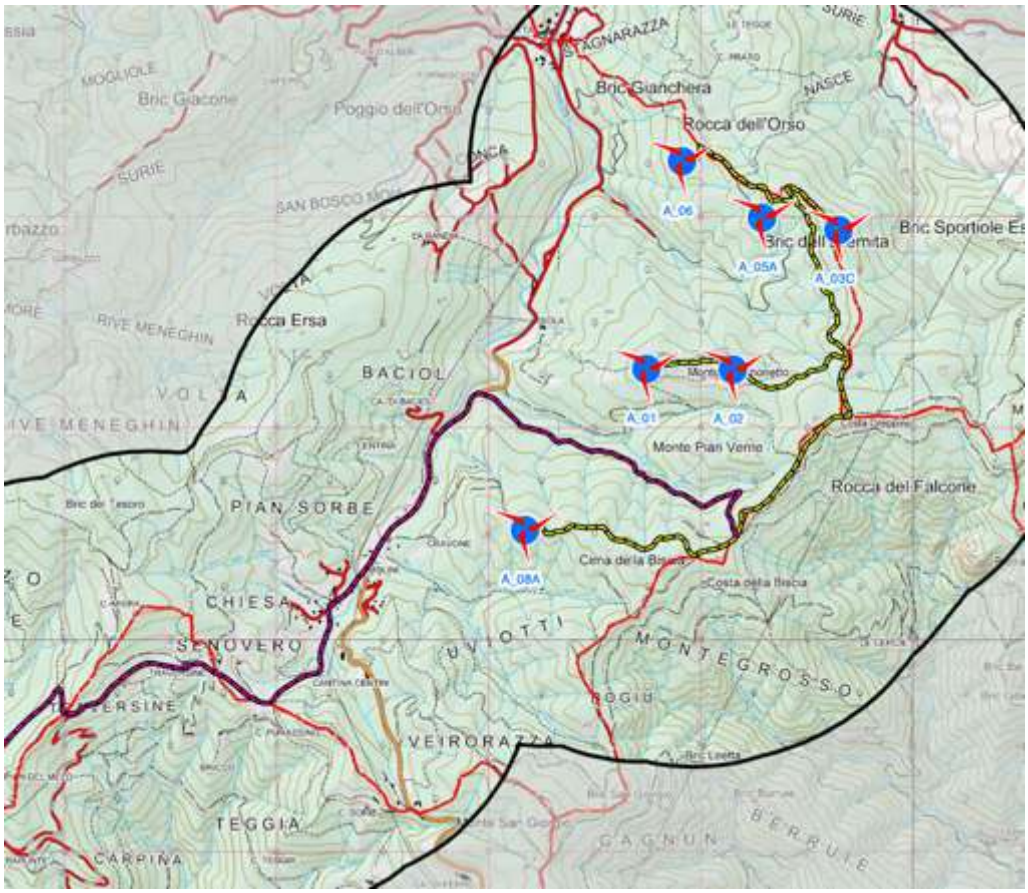
Il sito di intervento si colloca al confine fra i territori dei Comuni di Cairo Montenotte e Pontinvrea, nei pressi della località denominata Bric dell'Eremita. Si può raggiungere l'area dall'abitato di Montenotte Superiore, percorrendo la SP 41 in direzione Ferriera.

Il sito di installazione è accessibile percorrendo la medesima viabilità di accesso del parco Eolico Monte Greppino.

La seguente immagine riporta un estratto della Tavola di progetto n. 04W.T.03 "Corografia di inquadramento su Database Geotopografico" in scala 1:25.000.

La linea fucsia individua la viabilità di accesso che, nel tratto finale, ripercorre la rete di viabilità già presente in loco (pista di accesso Parco Eolico Monte Greppino).

Tavola 04W.T.03 (estratto) – Corografia di inquadramento su database geotopografico



Le figure seguenti mostrano un estratto degli delle tavole di progetto n. *04W.T.04.01 Corografia generale su carta Tecnica Regionale* e n. *04W.T.05.01 Inquadramento su Ortofotocarta 2019*, entrambe in scala 1:10.000. per una visione ottimale delle tavole si rimanda agli elaborati del Progetto Definitivo.

Tavola 04W.T.04.01 (estratto) – Corografia generale su Carta tecnica Regionale

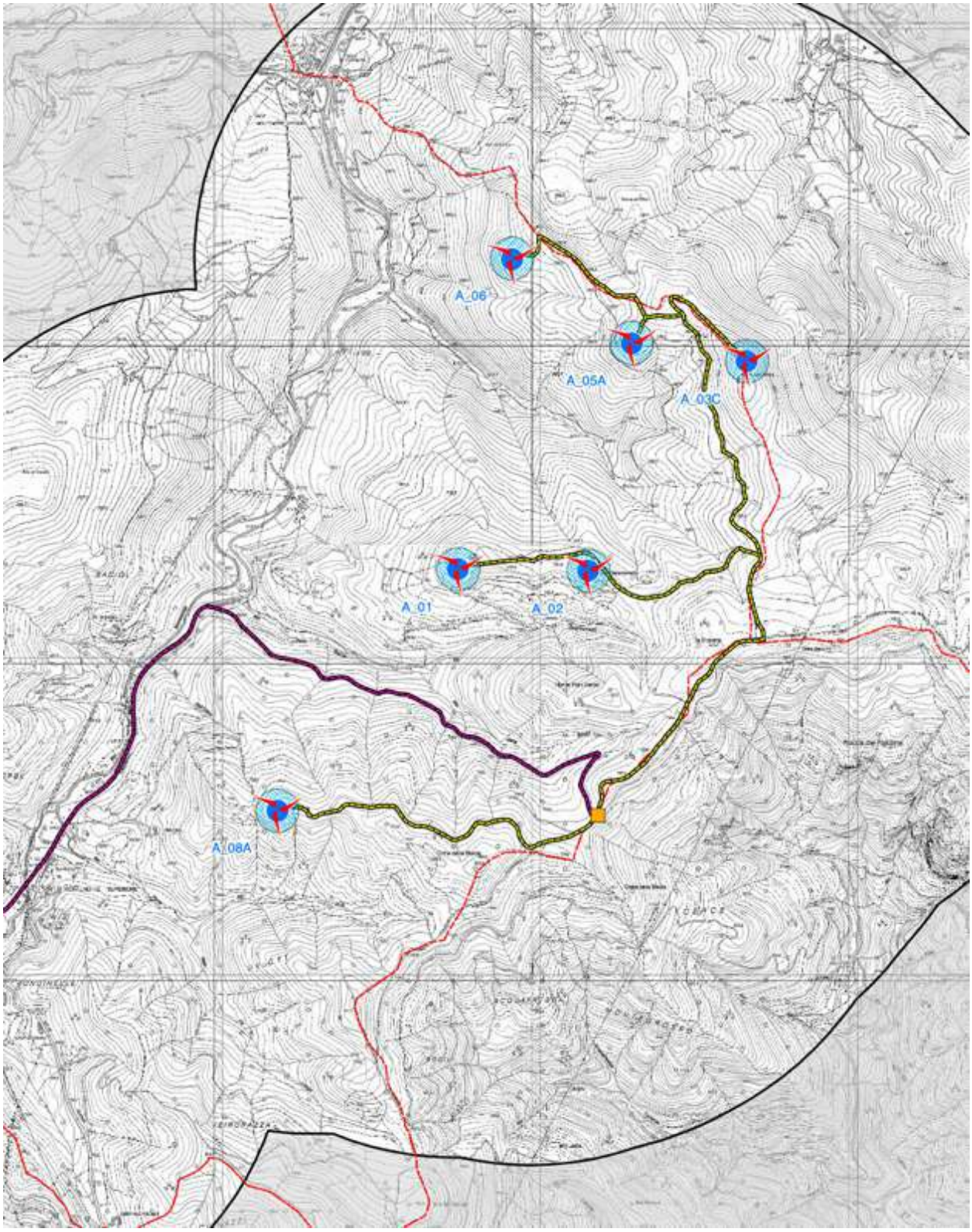
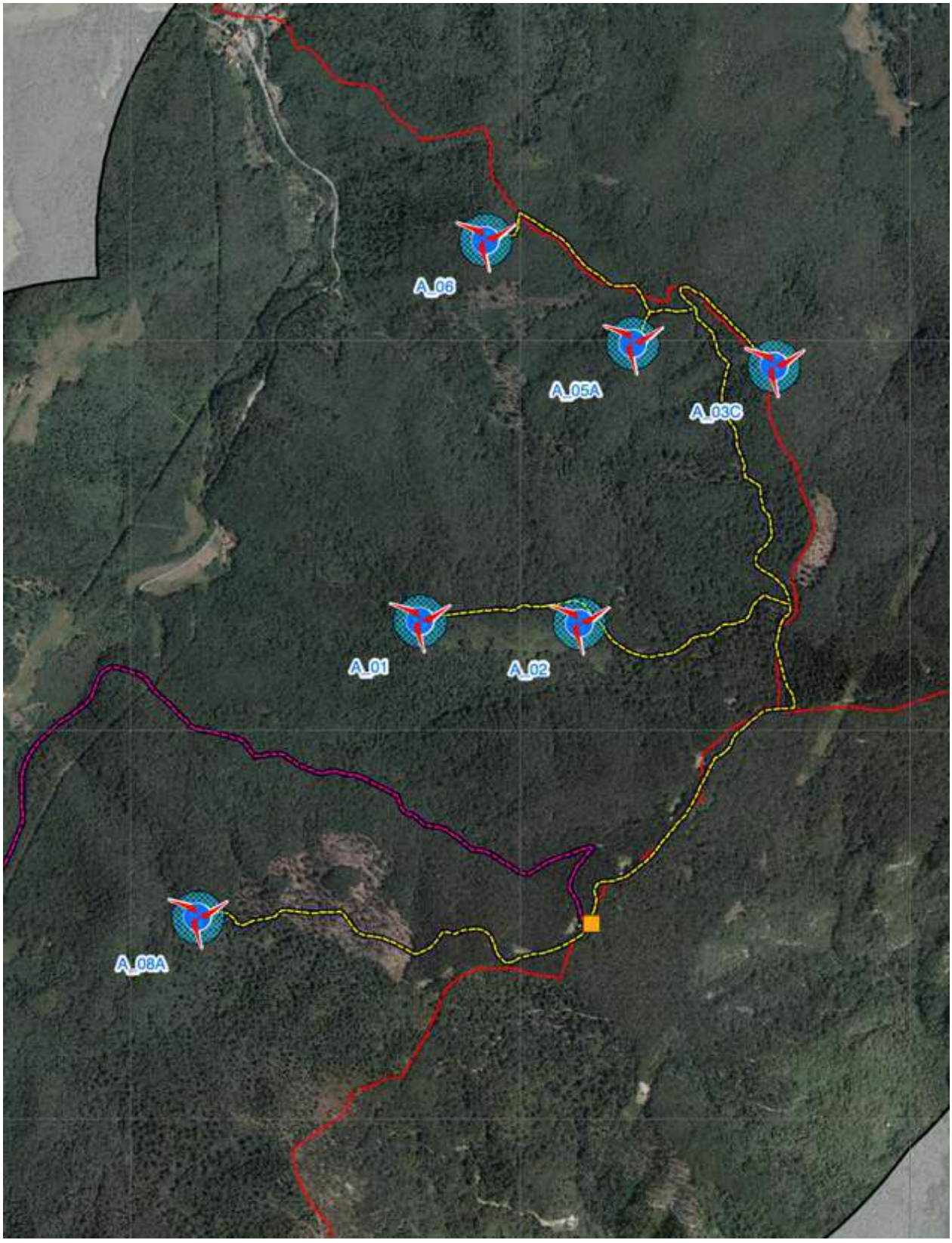


Tavola 04W.T.05.01 (estratto) – Inquadramento su Ortofotocarta 2019

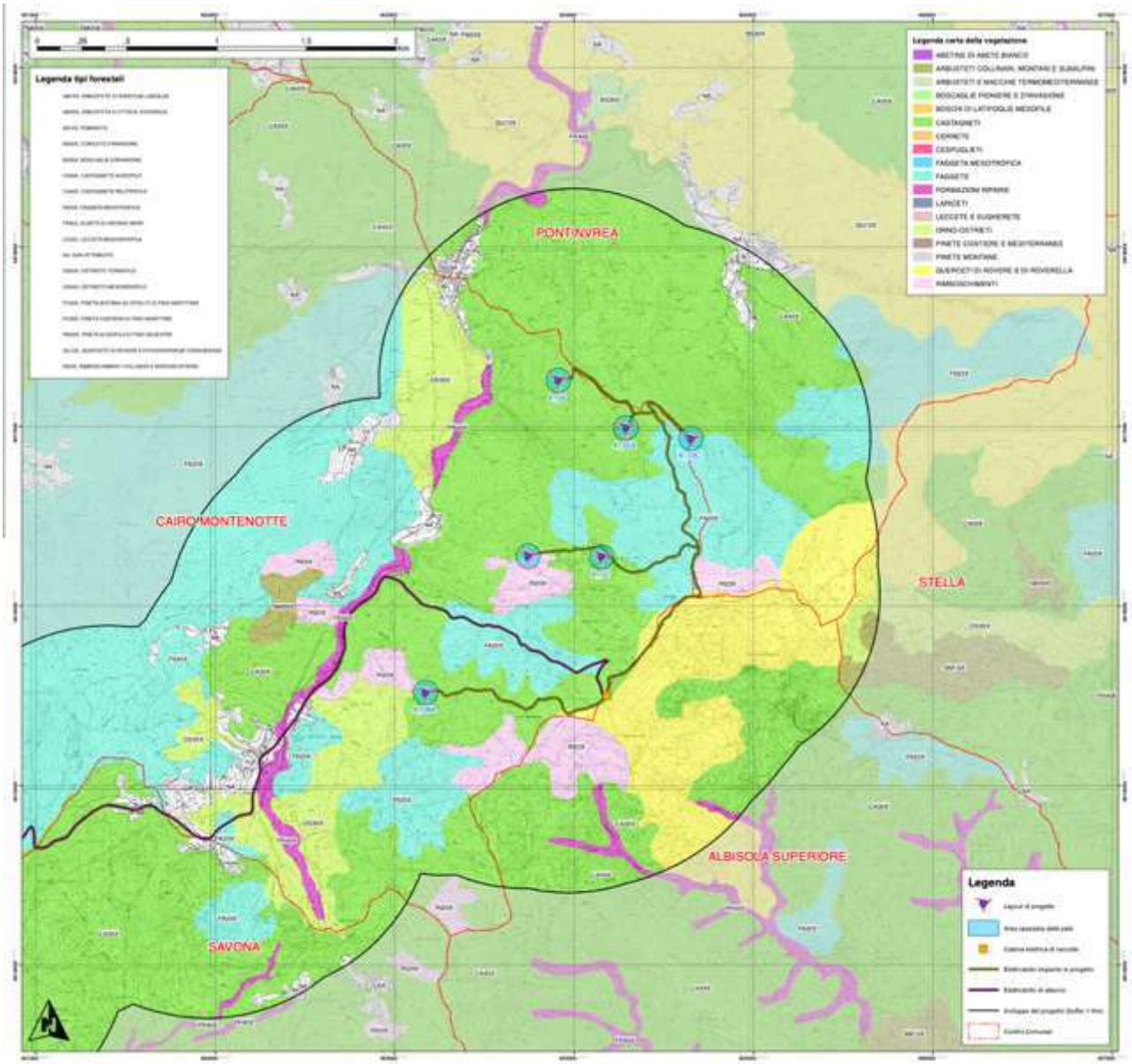


4 INQUADRAMENTO FORESTALE DEL SITO

4.1 Carta forestale

Per l'analisi della tipologia di soprassuolo si è fatto riferimento alla Carta d'uso del suolo e alla Carta di Tipi Forestali, entrambe scaricate dal geo-portale della Regione Liguria. L'immagine seguente mostra un'anteprima della Tavola 16 Carta della Vegetazione in scala 1:10.000.

Tavola 04W.T.16 (estratto) – Carta della vegetazione



Il soprassuolo forestale interessato dall'intervento rientra prevalentemente nelle Categorie forestale dei Castagneti e delle Faggete.

La seguente tabella indica i tipi forestali realmente riscontrati sui siti di istallazione delle WTG:

WTG	Tipo di copertura del suolo
A-1	Faggeta mesotrofica (FA20X)
A-2	Faggeta mesotrofica (FA20X)
A-3C	Faggeta mesotrofica var con castagno (FA20B)
A-5A	Castagneto neutrofilo (CA40X)
A-6	Castagneto neutrofilo (CA40X)
A-8A	Faggeta mesotrofica (FA20X)

In particolare, la maggior parte degli interventi si inquadra come tipo forestale codificato FA20X (Faggeta mesotrofica).

Faggeta mesotrofica



4.1 Dati generali relativi al tipo forestale FA20X – Faggeta mesotrofica

Di seguito si riportano i dati relativi al tipo forestale in oggetto derivati dal portale specifico della Regione Liguria

(https://www.agriligurianet.it/it/vetrina/boschi-e-foreste/tipi-forestali.html).

Descrizione

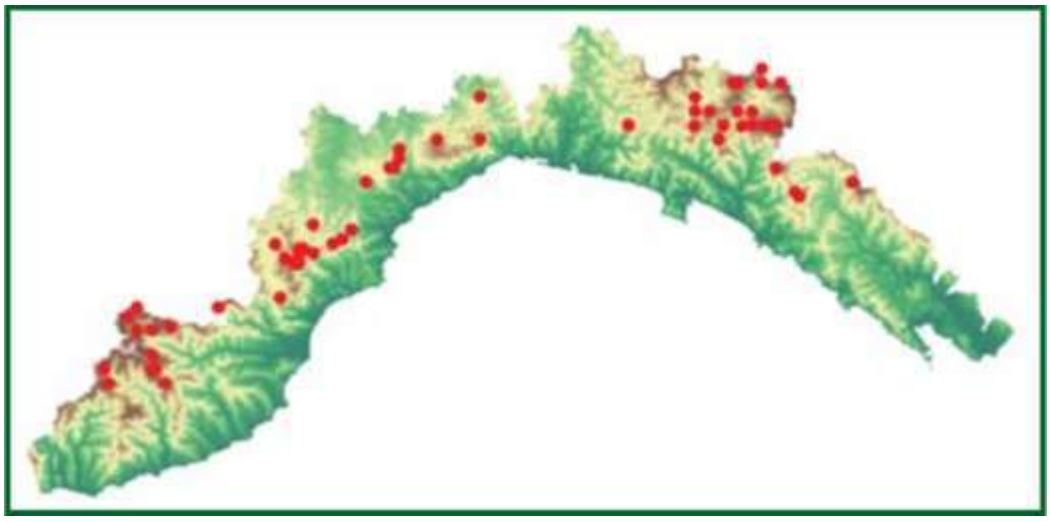
Si tratta di popolamenti a prevalenza di faggio, talora in mescolanza con abete bianco e/o castagno, presenti in bassi e medi versanti su substrati silicatici o misti. Cedui, fustaie sopra ceduo, localmente fustaie, di età variabile, generalmente mesofili, da mesoneutrofili a debolmente acidofili.

Classificazione fitosociologica

Popolamenti a cavallo delle alleanze *Fagion syl- vaticae* Tx et Diet. 1936 (suball.: *Geranio nodosi-Fagenion* Balleli et al. 1977) e *Luzulo-Fagion* Lohm. et Tx. 1954.

Localizzazione

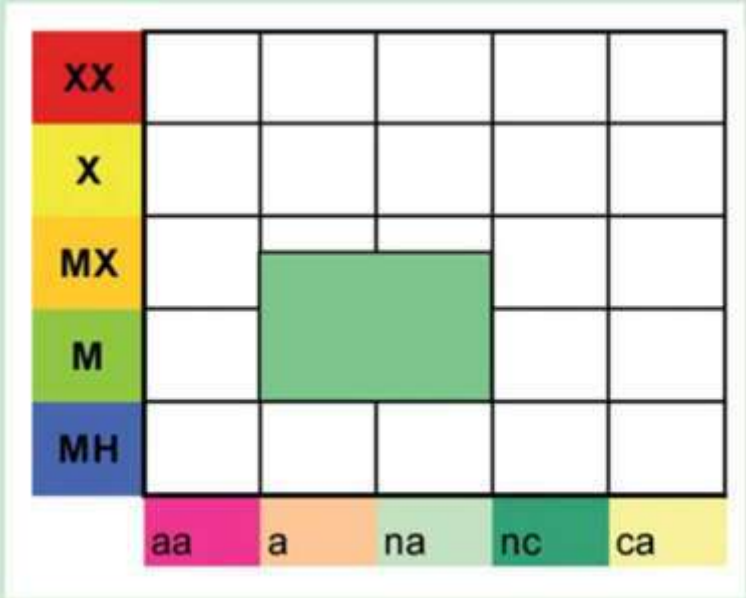
Diffuso nelle zone interne di tutto il territorio regionale dalle valli dell'imperiese, al savonese e a tutto l'Appennino genovese e spezzino fino attorno al Monte Gottero.



Codifica

TIPO FORESTALE	CORINE	NATURA 2000
FA20X	transizione tra 41.171 e 41.174	9210* se con nuclei di tasso ed agrifoglio

Diagramma edafico



XX = Iperxerofilo
X = Xerofilo
MX = Mersoxerofilo
M = Mesofilo
MH = Mesoigrofilo

aa = iperacidofilo
a = acidofilo
na = mesoneutrofilo
nc = neutrocalcifilo
ca = carboneatico/ calcifilo

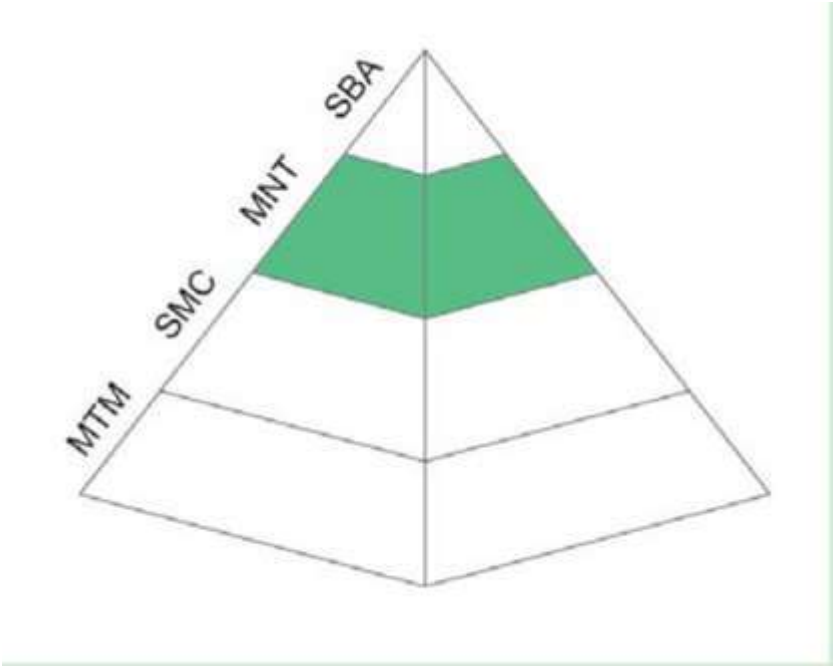
Il tipo forestale in oggetto è caratterizzato da ambienti da Mesoxerofili a Mesofili, con condizioni di substrato da iperacidofilo ad acidofilo.

Morfologia e substrati

Morfologia e substrati	
Descrizione	
Fondovalle	
Terrazzi alluvionali antichi e recenti	
Ambienti costieri	
Pianori su versante	●
Impluvi ed incisioni in ambiente montano	
Versanti montani	●
Forme in roccia e forme di accumulo di materiali detritici	
Crinali montani	
Forme di raccordo tra versante e fondovalle e/o pianura	
Impluvi ed incisioni in ambiente collinare	
Versanti collinari	●
Crinali collinari	
Ambienti morfologici particolari	

Il Tipo è presente in prevalenza su medi e bassi versanti montani, con pendenza variabile. I substrati sono molto variabili ed il Tipo non evidenzia particolari preferenze. I suoli sono mediamente profondi, da neutri a debolmente acidi.

Esposizione/quota



Esposizione prevalente: nessuna in particolare

Quota: da 500 m a 1.500 m s.l.m.

Variabilità

FA20A: variante con abete bianco

FA20B: variante con castagno

Sono possibili confusioni con la Faggeta oligotrofica, da cui si differenzia per la presenza di diverse specie neutrofile assieme a quelle acidofile; su calcescisti, flysch ed altri substrati misti, è possibile la confusione con la Faggeta eutrofica, che però contempla una assenza completa delle specie acidofile.

Specie presenti, indicatrici e differenziali

SPECIE PRESENTI, INDICATRICI E DIFFERENZIALI	
Strato arboreo	
Fagus sylvatica	3 - 5
Castanea sativa	+ - 2
Abies alba	+ - 2
Laburnum alpinum	+ - 1
Acer opulifolium	+ - 1
Acer pseudoplatanus	+ - 1
Quercus cerris	+
Salix caprea	+
Prunus avium	+
Strato arbustivo	
Corylus avellana	+ - 3
Daphne mezereum	+
Coronilla emerus	+
Rosa pendulina	+
Strato erbaceo	
Sesleria autumnalis	+ - 3
Festuca heterophylla	+ - 2
GERANIUM NODOSUM	+ - 2
CAREX DIGITATA	+ - 2
Rubus idaeus	+ - 1
Vaccinium myrtillus	+ - 1
Brachypodium pinnatum s.l.	+ - 1
Pteridium aquilinum	+ - 1
Avenella flexuosa	+ - 1
Veronica urticifolia	+ - 1
Anemone trifolia	+ - 1
Dryopteris filix-mas	+ - 1
TROCHISCANTHES NODIFLORA	+ - 1
Aruncus dioicus	+
Athyrium filix-foemina	+
Campanula trachelium	+
Euphorbia dulcis	+
Hepatica nobilis	+
Hieracium sylvaticum	+
Lathyrus montanus	+
Luzula nivea	+
Luzula pedemontana	+
Melittis melissophyllum	+
Mercurialis perennis	+
Neottia nidus-avis	+
Polygonatum verticillatum	+
Prenanthes purpurea	+
Pulmonaria officinalis	+
Rubus hirtus	+
Rubus idaeus	+
Sanicula europaea	+
Galium gr. sylvaticum	+

4.2 Dati generali relativi al tipo forestale CA40X – Castagneto neutrofilo

Di seguito si riportano i dati relativi al tipo forestale in oggetto derivati dal portale specifico della Regione Liguria

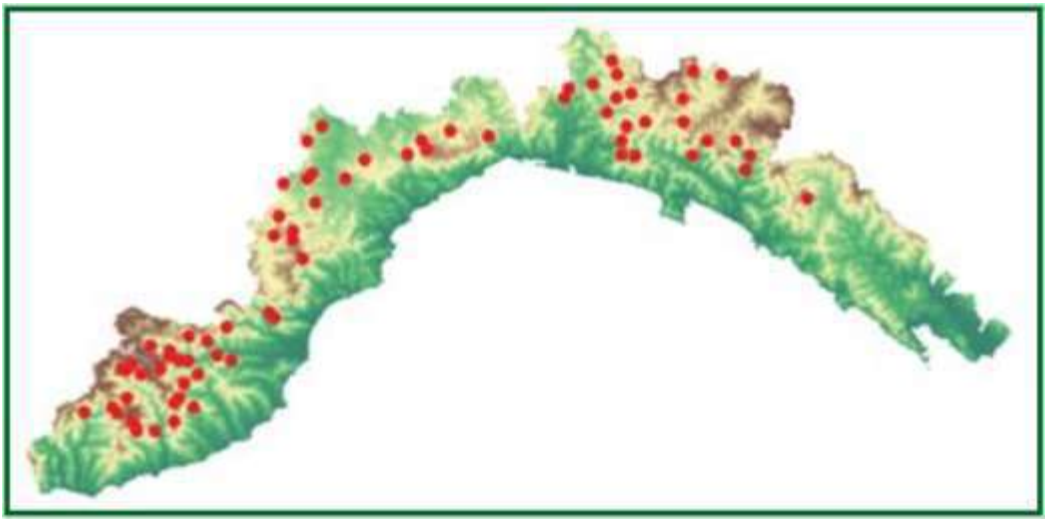
(https://www.agriligurianet.it/it/vetrina/boschi-e-foreste/tipi-forestali.html).

Descrizione

Si tratta di Popolamenti di castagno puri o in mescolanza subordinata con roverella, cerro, carpino nero, ciliegio ed orniello. Cedui, fustaie sopra ceduo, spesso con struttura irregolare. Da mesofili a mesoxerofili, da mesoneutrofili a neutrocalcifili.

Localizzazione

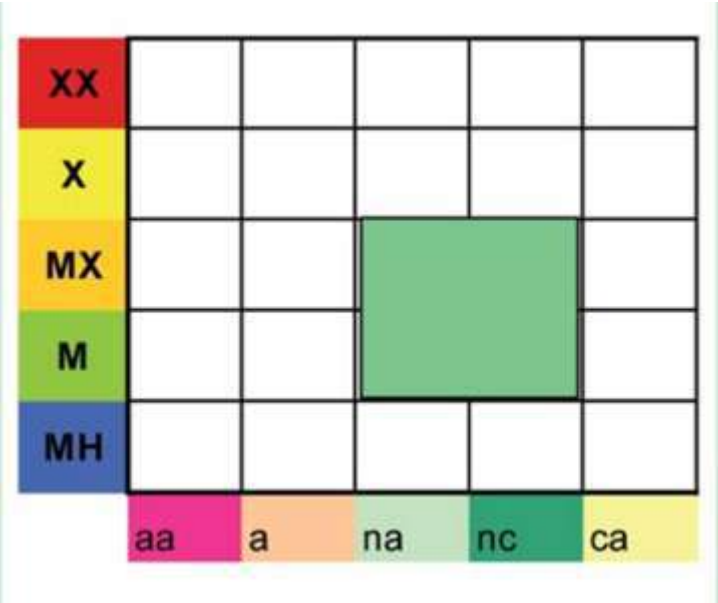
Diffuso in tutto l'entroterra, dall'imperiese al ge- novese; assai raro nello spezzino.



Codifica

TIPO FORESTALE	CORINE	NATURA 2000
CA40X	41.9	9260

Diagramma edafico



XX = Iperxerofilo
X = Xerofilo
MX = Mersoxerofilo
M = Mesofilo
MH = Mesoigrofilo

aa = iperacidofilo
a = acidofilo
na = mesoneutrofilo
nc = neutrocalcifilo
ca = carboneatico/ calcifilo

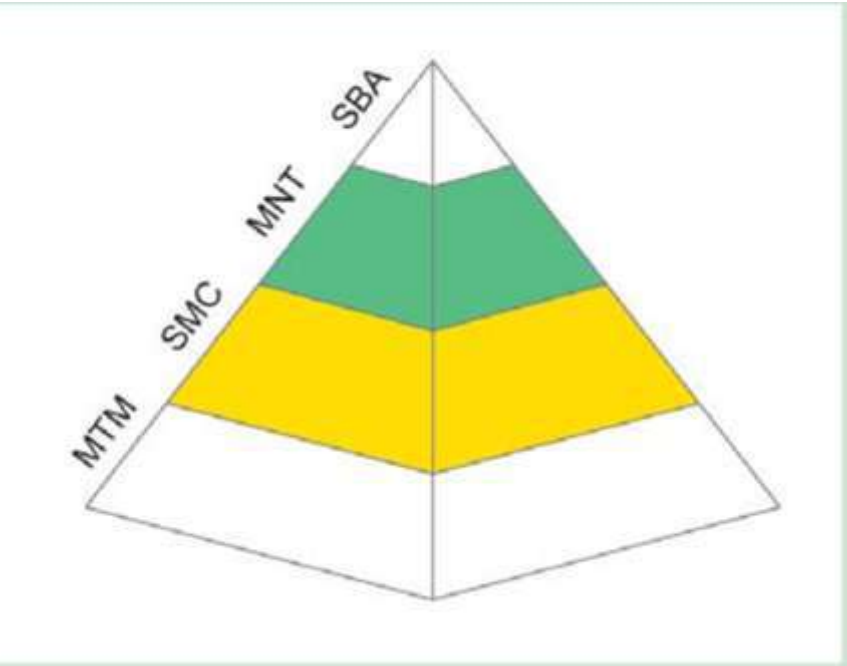
Il tipo forestale in oggetto è caratterizzato da ambienti da Mesoxerofili a Mesoigrofili, con condizioni di substrato da mesoneutrofilo ad neutrocalcifilo.

Morfologia e substrati

Morfologia e substrati	
Descrizione	
Fondovalle	
Terrazzi alluvionali antichi e recenti	
Ambienti costieri	
Pianori su versante	●
Impluvi ed incisioni in ambiente montano	
Versanti montani	●
Forme in roccia e forme di accumulo di materiali detritici	
Crinali montani	
Forme di raccordo tra versante e fondovalle e/o pianura	
Impluvi ed incisioni in ambiente collinare	
Versanti collinari	●
Crinali collinari	
Ambienti morfologici particolari	

Il Tipo è presente su versanti montani, talora terrazzati; preferisce substrati misti o rocce sedi- mentarie consolidate (arenarie). I suoli sono me- diamente profondi, ricchi di sostanza organica, attorno alla neutralità, ricchi di scheletro.

Esposizione/quota



Esposizione prevalente: nessuna in particolare

Quota: da 500 m a 900 m s.l.m.

Variabilità

CA40A: variante con carpino nero

CA40B: variante con pino silvestre e/o altre conifere

Sono possibili confusioni con forme di transi- zione verso il castagneto acidofilo, da cui si distingue per la prevalenza di specie neutrofile su quelle acidofile e per la litologia, rappresentata in buona parte da litotipi misti (flysch, rocce marnoso-arenacee).

Specie presenti, indicatrici e differenziali

Strato arboreo	
Castanea sativa	3 - 5
Ostrya carpinifolia	+ - 2
Fraxinus ornus	+ - 2
Quercus pubescens	+ - 2
Prunus avium	+ - 2
Acer pseudoplatanus	+ - 2
Fagus sylvatica	+ - 1
Acer campestre	+
Strato arbustivo	
Rosa canina	+ - 1
Daphne laureola	+ - 1
Ilex aquifolium	+ - 1
Corylus avellana	+ - 1
Daphne mezereum	+ - 1
Cornus sanguinea	+
Prunus spinosa	+
Pyrus pyraster	+
Crataegus monogyna	+
Sambucus nigra	+
Strato erbaceo	
Sesleria autumnalis	+ - 2
Agrostis tenuis	+ - 2
Hieracium racemosum	+ - 2
Melica uniflora	+ - 1
Brachypodium pinnatum s.l.	+ - 1
Geranium nodosum	+ - 1
Lathyrus montanus	+ - 1
Festuca heterophylla	+ - 1
Hedera helix	+ - 1
Rubus ulmifolius	+ - 1
Stachys officinalis	+
Cruciata glabra	+
Cephalanthera longifolia	+
Leucanthemum vulgare	+
Dactylis glomerata	+
Solidago virgaurea	+
Hieracium sylvaticum	+
Carex sylvatica	+
Viola reichenbachiana	+
Silene nutans	+
Trifolium rubens	+
Knautia drymeia	+
Genista pilosa	+
LAMIASTRUM GALEOBDOLON	+
LONICERA CAPRIFOLIUM	+
CARDAMINE BULBIFERA	+
Lamium maculatum	+
Symphytum tuberosum	+

4.3 Habitat Natura 2000

Le cenosi forestali interessate dal progetto si possono inquadrare nei seguenti habitat:

Habitat 9110 Faggeti del Luzulo Fagetum. Si riportano le caratteristiche peculiari dell'habitat descritte nella scheda specifica dell'Habitat

(Università di Perugia: http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do?formato=stampa&idSegnalazione=124)

Codice Corine Biotopes

41.11 - Central European acidophilous beech forests with woodrush Luzulo-*Fagenion*

41.111 - Medio-European collinar woodrush beech forests

41.112 - Hercyno-Jurassian collinar woodrush beech forests

41.171 - Southern Alpine and Apennine acidophilous beech forests

Codice EUNIS

G1.61. Medio-European acidophilous Fagus forests

G1.67.

Regione Biogeografica di appartenenza

Alpina

Fase diagnostica dell'habitat in Italia

Faggete, pure o miste, talvolta coniferate, dei substrati silicatici o particolarmente poveri di carbonati, oligotrofiche od oligo-mesotrofiche, a reazione francamente acida, da submontane ad altimontane, dell'arco alpino.

Composizione fisionomica di riferimento

Fagus sylvatica, Abies alba, Picea abies, Luzula luzuloides, L. nivea, L. sylvatica agg., Polytrichum formosum, Deschampsia flexuosa, Calamagrostis villosa, Vaccinium myrtillus, Pteridium aquilinum;

41.111 Quercus robur, Q petraea, Sorbus aria, Rubus hirtus, Phyteuma scorzonerifolium, Euphorbia dulcis, Lathyrus niger, Castanea sativa, Hedera helix, Hieracium racemosum, Ostrya carpinifolia, Tilia cordata, Carex pilosa, Symphytum tuberosum subsp. angustifolium, Ilex aquifolium, Molinia arundinacea, Betula pendula.

41.112. Calamagrostis arundinacea, Athyrium filix-femina, Avenella flexuosa, Betula pendula, Festuca flavescens, Festuca heterophylla, Hieracium murorum, Larix decidua, Maianthemum bifolium, Melampyrum pratense, Oxalis acetosella, Pinus sylvestris, Prenanthes purpurea, Pteridium aquilinum, Solidago virgaurea, Sorbus aucuparia, Veronica officinalis, Veronica urticifolia, Viscum album subsp. abietis, Rhododendron ferrugineum, Rubus idaeus, Dryopteris carthusiana, D. filix-mas, D. dilatata, Gymnocarpium dryopteris, Corallorhiza trifida.

41.171. Luzula pedemontana

Specie alloctone

Qualche infiltrazione nella fascia più termofila è possibile (es. *Robinia pseudacacia*).

Distribuzione dell'habitat in Italia

Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana.



Habitat 9260 Foreste di *Castanea sativa*. Si riportano le caratteristiche peculiari dell'habitat descritte nella scheda specifica dell'Habitat

(Università di Perugia: http://vnr.unipg.it/habitat/cerca.do?formato=stampa&idSegnalazione=157)

Codice Corine

41.9 Chesnut woos

Codice EUNIS

G1.7D - Boschi e foreste di Castanea sativa (comprese le colture da frutto ormai naturalizzate). Per l'Italia sono inoltre validi i seguenti sottotipi:

G1.7D4 - Foreste illiriche di Castanea sativa

G1.7D5 - Boschi di Castanea sativa di Alpi meridionali insubriche ed Alpi Liguri

G1.7D6 - Boschi collinari italo-siculi di Castanea sativa

G1.7D7 - Boschi sardo-corsi di Castanea sativa

Regione Biogeografica di appartenenza

Continentale, Alpina, Mediterranea

Descrizione generale dell'habitat

Foreste Sovra-Mediterranee e Sub-Mediterranee a prevalenza di Castanea sativa e antiche piantagioni con sottobosco seminaturale.

Fase diagnostica dell'habitat in Italia

Boschi acidofili ed oligotrofici dominati da castagno. L'habitat include i boschi misti con abbondante castagno e i castagneti d'impianto (da frutto e da legno) con sottobosco caratterizzato da una certa naturalità (sono quindi esclusi gli impianti da frutto produttivi in attualità d'uso che coincidono con il codice Corine 83.12 - impianti da frutto *Chestnut groves* e come tali privi di un sottobosco naturale caratteristico) dei piani bioclimatici mesotemperato (o anche submediterraneo) e supratemperato su substrati da neutri ad acidi (ricchi in silice e silicati), profondi e freschi e talvolta su suoli di matrice carbonatica e decarbonatati per effetto delle precipitazioni. Si rinvengono sia lungo la catena alpina e prealpina sia lungo l'Appennino.

Composizione fisionomica di riferimento

Castanea sativa, *Quercus petraea, Q. cerris, Q. pubescens, Tilia cordata, Vaccinium myrtillus Acer obtusatum, A. campestre, A. pseudoplatanus, Betula pendula, Carpinus betulus, Corylus*

avellana, Fagus sylvatica, Frangula alnus, Fraxinus excelsior, F. ornus, Ostrya carpinifolia, Populus tremula, Prunus avium, Sorbus aria, Sorbus torminalis, Rubus hirtus, Anemone nemorosa, Anemone trifolia subsp. brevidentata, Aruncus dioicus, Avenella flexuosa, Calamagrostis arundinacea, Carex digitata, Carex pilulifera, Dactylorhiza maculata, Dentaria bulbifera, Deschampsia flexuosa, Dryopteris affinis, Epimedium alpinum, Erythronium dens-canis, Galanthus nivalis, Genista germanica, G. pilosa, Helleborus bocconei, Lamium orvala, Lilium bulbiferum ssp. croceum, Listera ovata, Luzula forsteri, L. nivea, L. sylvatica, Luzula luzuloides, L. pedemontana, Hieracium racemosum, H. sabaudum, Iris graminea, Lathyrus linifolius (= L. montanus), L. niger, Melampyrum pratense, Melica uniflora, Molinia arundinacea, Omphalodes verna, Oxalis acetosella, Physospermum cornubiense, Phyteuma betonicifolium, Platanthera chlorantha, Polygonatum multiflorum, Polygonatum odoratum, Pteridium aquilinum, Ruscus aculatus, Salvia glutinosa, Sambucus nigra, Solidago virgaurea, Symphytum tuberosum, Teucrium scorodonia, Trifolium ochroleucon, Vinca minor, Viola reichenbachiana, V. riviniana, Pulmonaria apennina, Lathyrus jordanii, Brachypodium sylvaticum, Oenanthe pimpinelloides, Physospermum verticillatum, Sanicula europaea, Doronicum orientale, Cytisus scoparius, Calluna vulgaris, Hieracium sylvaticum ssp. tenuiflorum, Vincetoxicum hirundinaria;

Specie di pregio: *Blechnum spicant, Campanula cervicaria, Carpesium cernuum, Dactylorhiza romana, Diphasiastrum tristachyum, Epipactis microphylla, Hymenophyllum tunbrigense, Lastrea limbosperma, Listera cordata, Limodorum abortivum, Orchis pallens, O. provincialis, O. insularis, Osmunda regalis, Pteris cretica*

Specie alloctone

Robinia pseudacacia, Spiraea japonica

Distribuzione dell'habitat in Italia

Piemonte, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Toscana, Umbria, Marche, Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia, Sardegna.

4.4 Dati dendrometrici di dettaglio

La copertura forestale interessata dal progetto è stata studiata a livello approfondito con indagini e rilievi sito-specifici.

La realizzazione della piazzola di montaggio di tutte le WTG in progetto comporterà la rimozione del soprassuolo forestale presente; pertanto, sono stati realizzati dei rilievi dendrometrici classici avvalendosi della seguente strumentazione:

- Applicativo Arboreal Forest – Digital measurements of Forest (https://apps.apple.com/us/app/arboreal-forest/id1462673493) utilizzato con Iphone 12 PRO dotato di sensore LIDAR per la misurazione dei diametri e delle altezze all'interno delle aree di saggio
- Tavole di cubatura IFNI – Inventario Forestale Nazionale (chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://www.collegiogeometri.bo.it/public/allegatiNews/1c923229-3632-445a-9151-6cce3414e617_fascicolo%20completo.pdf)

Il sito ospitante la WTG A_06 è caratterizzato da un soprassuolo forestale oggetto di recente taglio di utilizzazione (ceduazione). Lo stadio evolutivo dei nuovi polloni non permette una caratterizzazione del sito a livello dendrometrico. Si è pertanto optato per fornire una descrizione del sito basata su osservazione diretta, senza specifiche misurazioni.

Il sito ospitante la WTG V-8A è costituito in parte da un soprassuolo oggetto di intervento selvicolturale. Si sono pertanto realizzate due aree di campionamento, mediandone i dati

Immagine aerea dell'area da ripresa con drone



4.4.1 WTG A-01

Fotografie da Terra e da Drone

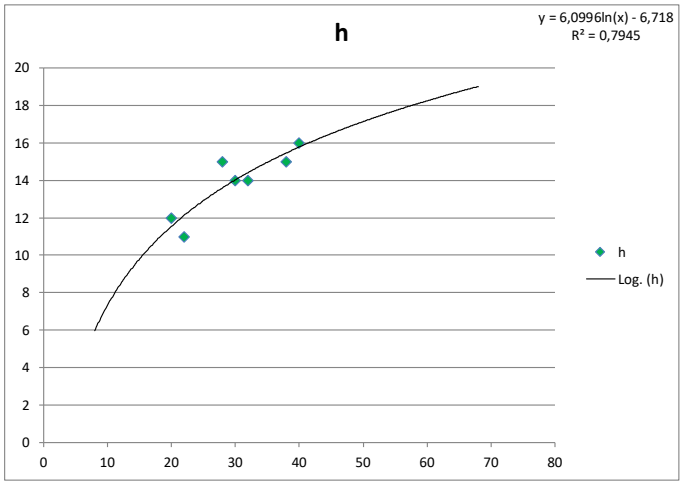


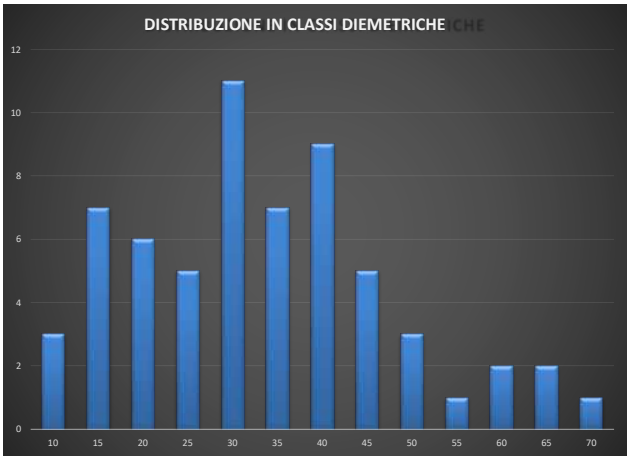


Tipo forestale rappresentativo – Forma di governo

FA20X – Faggeta mesotrofica – Fustaia irregolare

Curva ipsometrica e distribuzione diametrica





Dati dendrometrici

Provvigione: 196 m^3/ha

Diametro medio: 32,8 cm

Altezza media: 13,9 m

Area basimetrica: 25 m^2/ha

Composizione specifica: Faggio 81% Carpino bianco 13% Altro 6%

N. Piante: 248/ha

Note Fustaia irregolare di faggio misto a carpino bianco. Copertura colma.



Fotografie da Terra e da Drone

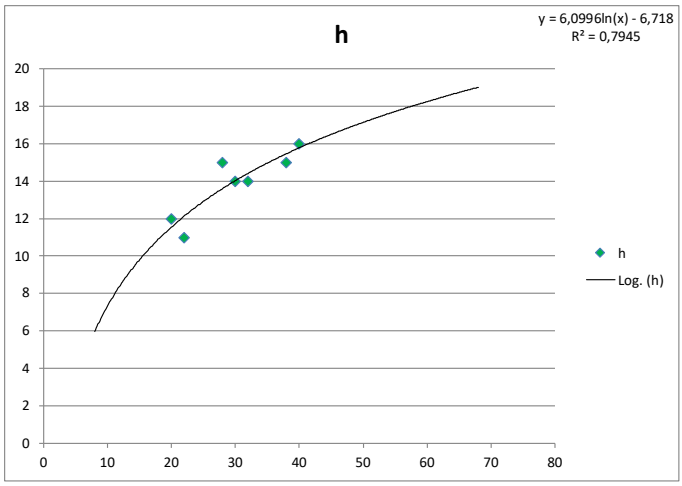


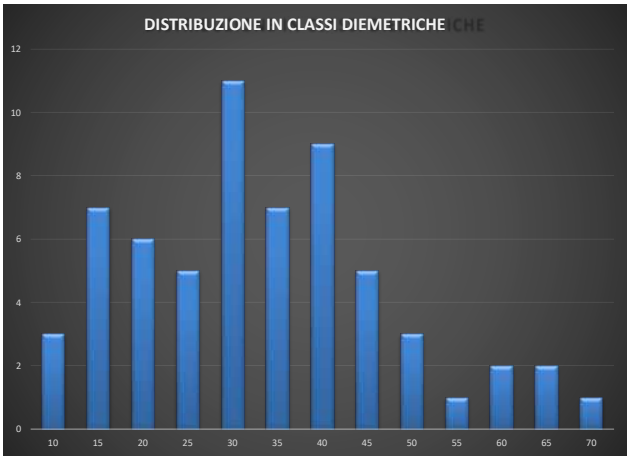


Tipo forestale rappresentativo – Forma di governo

FA20X – Faggeta mesotrofica – Fustaia irregolare

Curva ipsometrica e distribuzione diametrica





Dati dendrometrici

Provvigione: 196 m^3/ha

Diametro medio: 32,8 cm

Altezza media: 13,9 m

Area basimetrica: 25 m^2/ha

Composizione specifica: Faggio 81% Carpino bianco 13% Altro 6%

N. Piante: 248/ha

Note Fustaia irregolare di faggio misto a carpino bianco. Copertura colma.



Fotografie da Terra e da Drone

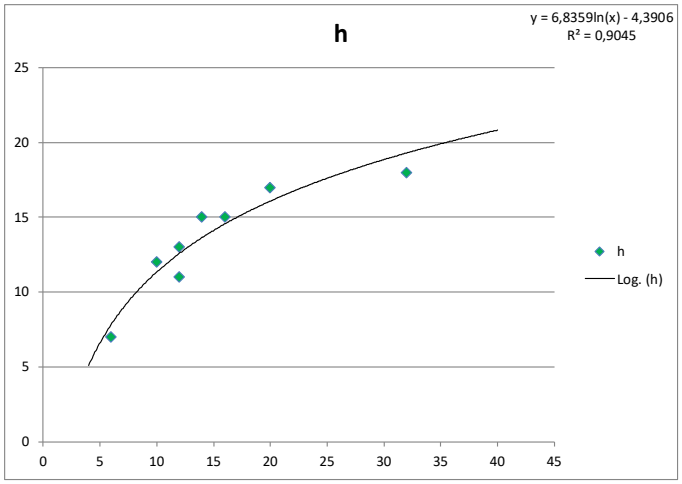


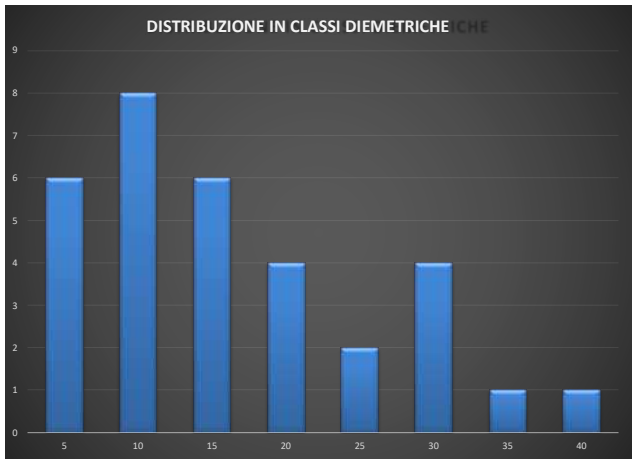


Tipo forestale rappresentativo – Forma di governo

FA20B – Faggeta mesotrofica var con castagno – Fustaia irregolare

Curva ipsometrica e distribuzione diametrica





Dati dendrometrici

Provvigione: 198 m^3/ha

Diametro medio: 16,5 cm

Altezza media: 13,6 m

Area basimetrica: 23 m^2/ha

Composizione specifica: Faggio 72% Castagno 28%

N. Piante: 800/ha

Note

Fustaia irregolare di faggio misto a castagno. Copertura colma.



4.4.4 WTG V-05A

Fotografie da Terra e da Drone

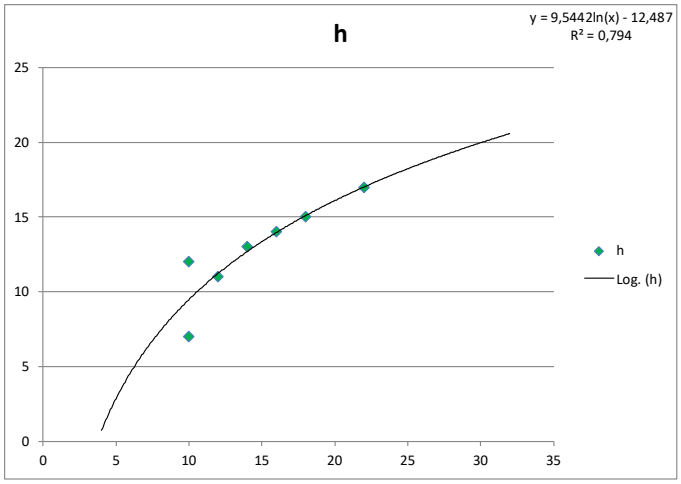


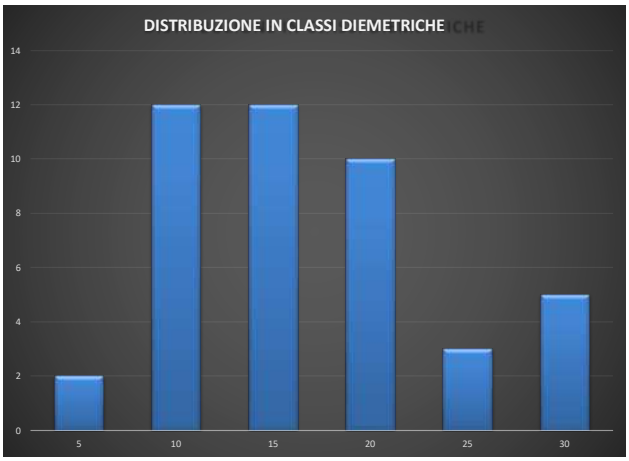


Tipo forestale rappresentativo – Forma di governo

CA40X – Castagneto neutrofilo – Governo misto

Curva ipsometrica e distribuzione diametrica





Dati dendrometrici

Provvigione: 236 m^3/ha

Diametro medio: 16,8 cm

Altezza media: 13,6 m

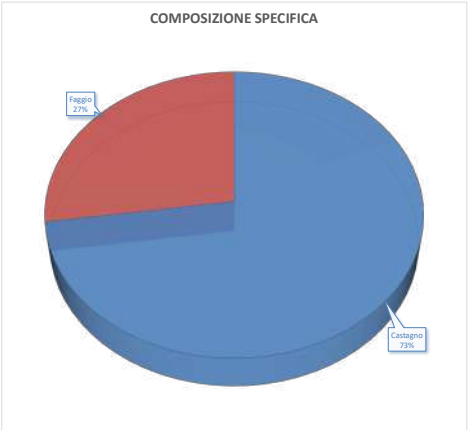
Area basimetrica: 28 m^2/ha

Composizione specifica: Castagno 73% Faggio 27%

N. Piante: 1100/ha

Note

Castagneto misto a faggio. Governo misto. Copertura colma.



4.4.5 WTG A-06

Fotografie





Tipo forestale rappresentativo – Forma di governo

CA40X – Castagneto neutrofilo – Ceduo matricinato

Dati dendrometrici stimati

Provvigione attuale: 50 m^3/ha

Diametro medio: 10 cm

Altezza media: 10 m

Area basimetrica: 8 m^2/ha

Composizione specifica: Castagno 100%

N. Piante (compresi i polloni): 2000/ha

Note

Castagneto ceduo recentemente utilizzato

4.4.6 WTG A-08A

Fotografie da Terra e da Drone

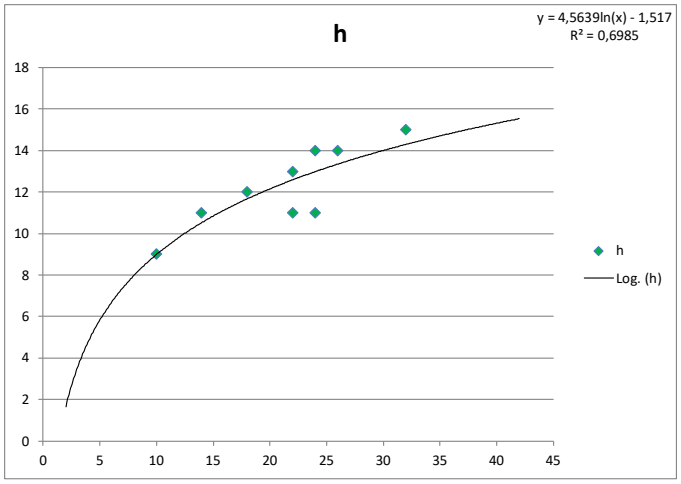


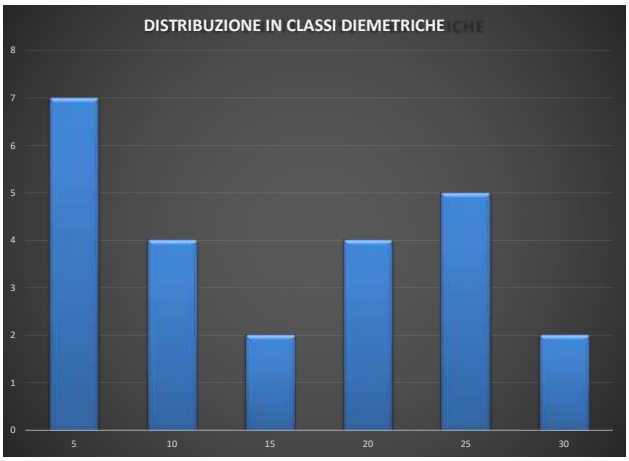


Tipo forestale rappresentativo – Forma di governo

FA20X – Faggeta mesotrofica – Ceduo

Curva ipsometrica e distribuzione diametrica





Dati dendrometrici

Provvigione: 114 m^3/ha

Diametro medio: 18,5 cm

Altezza media: 10,5 m

Area basimetrica: 17 m^2/ha

Composizione specifica: Faggio 100%

N. Piante: 431/ha

Note

Ceduo di faggio recentemente utilizzato.



5 ANALISI DELL'IMPATTO DELLA TRASFORMAZIONE DEL BOSCO

5.1 Superficie oggetto di trasformazione

La superficie forestale oggetto di trasformazione è rappresentata da:

- Aree boscate trasformate per la realizzazione delle piazzole di montaggio
- Superfici boscate trasformate durante i lavori di adeguamento della viabilità esistente e di apertura di nuovi tratti di viabilità

La superficie relativa alle piazzole è stata definita per ogni singola piazzola ed è rappresentata nelle tavole di progetto di cui si allega di seguito un estratto:

Tavola 04W.T.23.B5 – WTG 1D Planimetria modificazioni d'uso del suolo

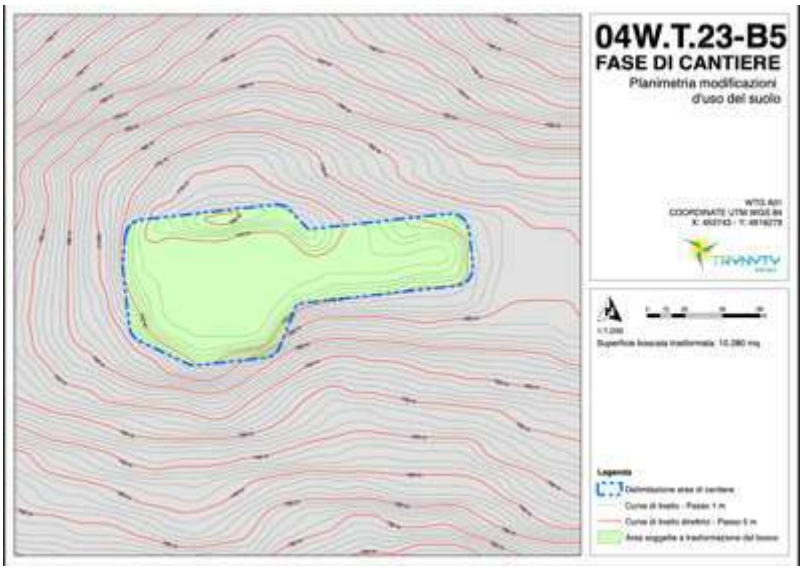


Tavola 04W.T.24.B5 – WTG 1D Planimetria modificazioni d'uso del suolo

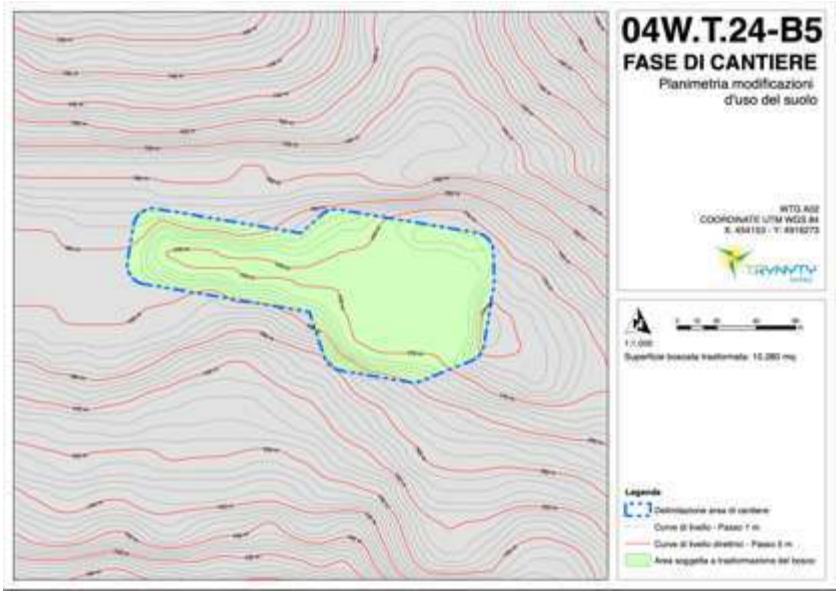


Tavola 04W.T.25.B5 – WTG 1D Planimetria modificazioni d'uso del suolo

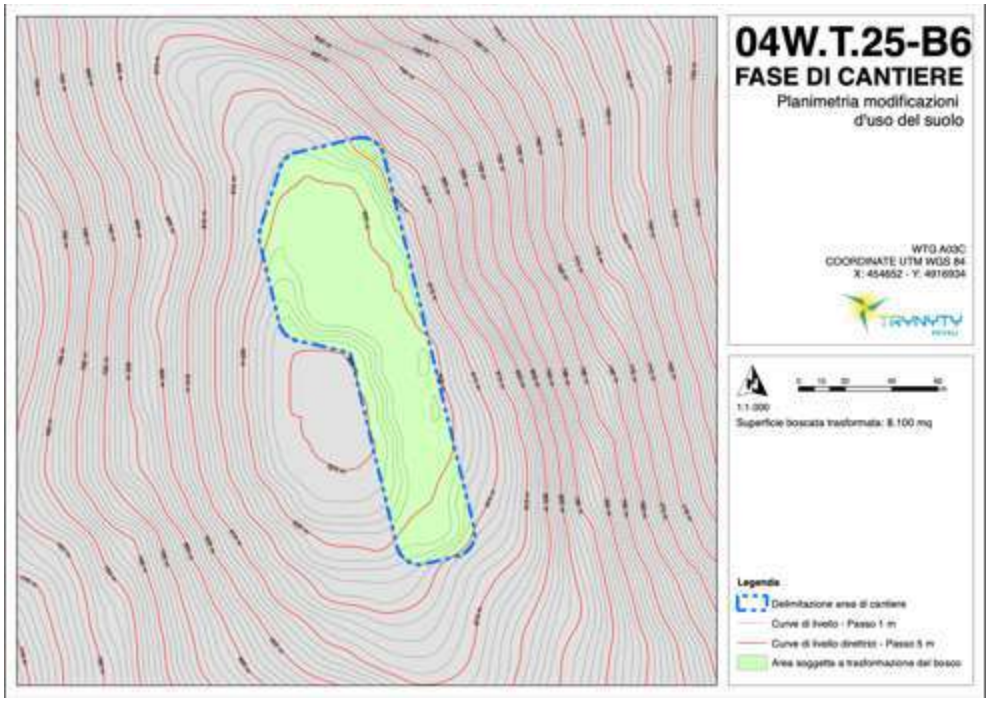


Tavola 04W.T.26.B5 – WTG 1D Planimetria modificazioni d'uso del suolo

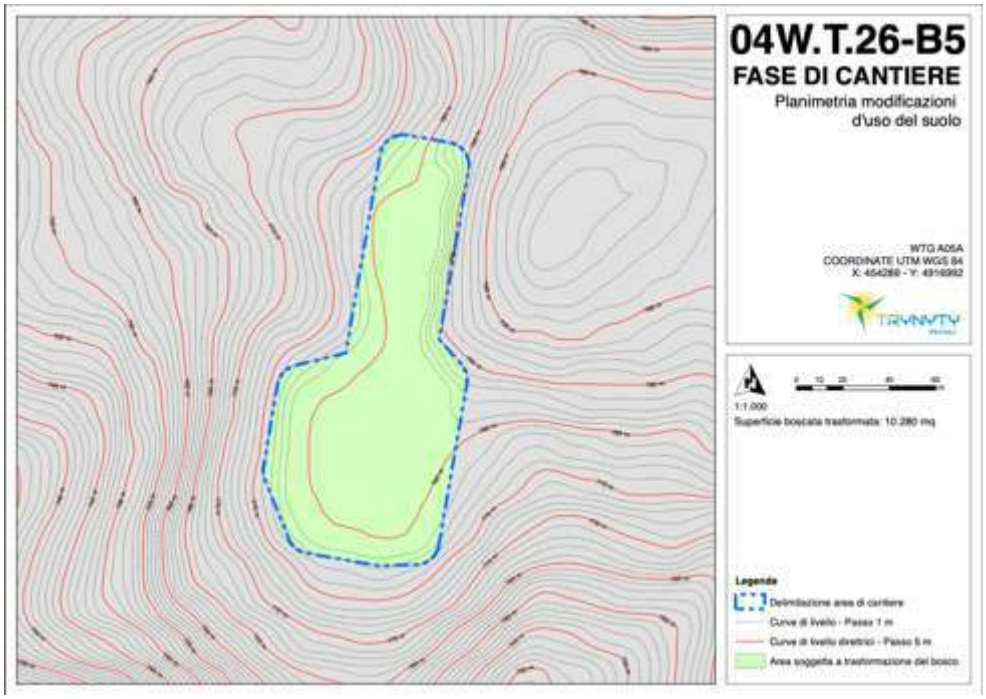


Tavola 04W.T.27.B5 – WTG 1D Planimetria modificazioni d'uso del suolo

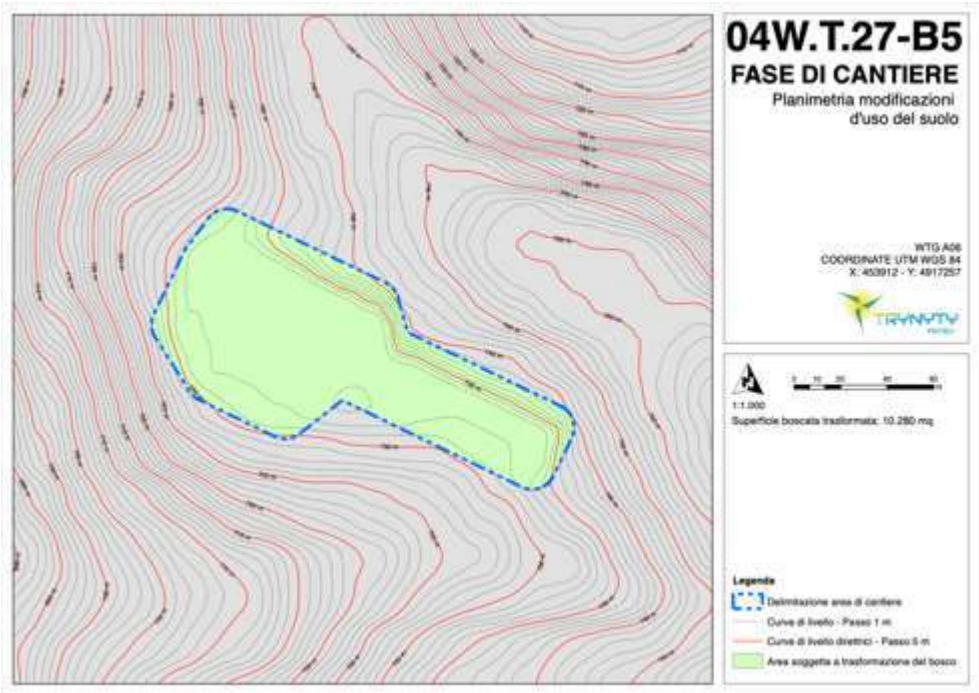
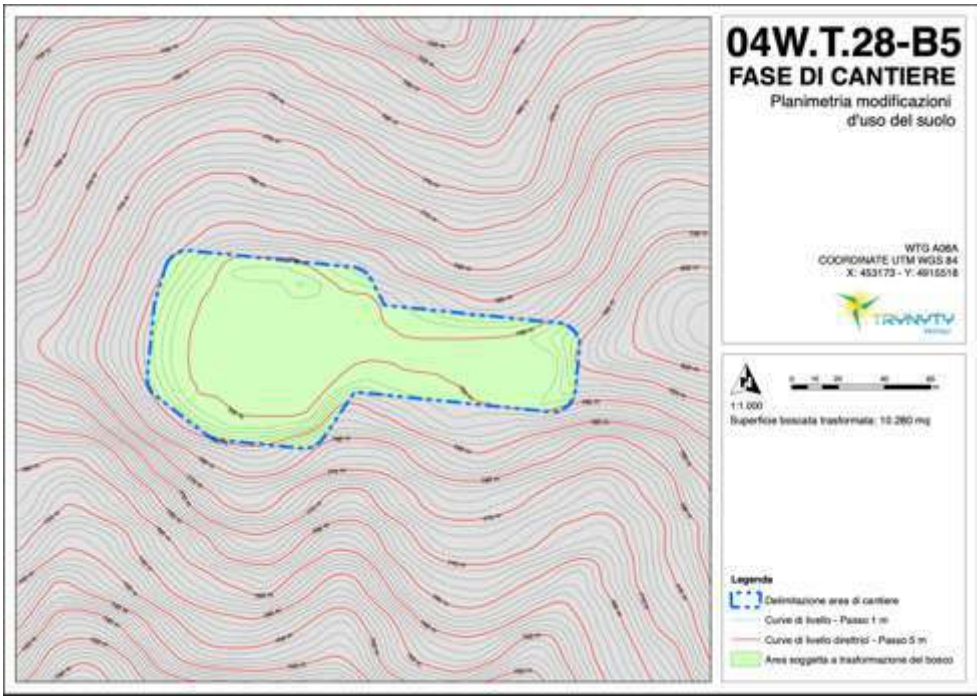


Tavola 04W.T.28.B5 – WTG 1D Planimetria modificazioni d'uso del suolo



La seguente tabella indica la superficie per ogni singola piazzola e il totale della superficie boscata trasformata:

PIAZZOLA	SUPERFICIE [m^2]
A-01	10.280
A-02	10.280
A-03C	8.100
A-05A	10.280
A-06	10.280
A-08A	10.280
Totale	**59.500**

Per quanto riguarda la trasformazione di aree boscate necessaria per l'adeguamento della viabilità esistente e per la realizzazione della viabilità di nuova apertura essa è stata stimata considerando la superficie necessaria per l'adeguamento della viabilità esistente e l'apertura della nuova viabilità. Nel primo caso, si è considerata un'area trasformata di 6 m ogni metro lineare di sviluppo della viabilità da adattare e di 10 m ogni metro di sviluppo di nuova viabilità.

Il risultato dell'operazione indica una superficie potenzialmente oggetto di trasfomazione pari a **31.666 m^2** circa al netto della superficie occupata dalla viabilità esistente (attualmente già non boscata). Tale situazione risulta essere cautelativa, andando a considerare l'intera superficie potenzialmente interessata dalle fasi di cantiere. In fase esecutiva e durante il cantiere si potrà avere contezza maggiore della superficie boscata realmente interessata dalla trasformazione, che potrà, con buona probabilità, subire delle riduzioni anche significative.

La tabella seguente indica la superficie boscata complessiva oggetto di trasformazione

OGGETTO DELLA TRASFORMAZIONE	SUPERFICIE [m^2]
Realizzazione piazzole per montaggio WTG	59.500
Adeguamento e apertura viabilità	31.666
Totale	**91.166**

5.2 Dati dendrometrici esbosco

Sulla base dei campionamenti effettuati e proporzionalmente alle superfici sopra indicate, la tabella seguente indica i dati volumetrici di esbosco presunti:

PIAZZOLA	VOLUME [m^3]
A-01	201
A-02	201
A-03C	160
A-5A	242
A-6	51
A-8A	117
VIABILITA'	400
Totale	**1372**

Si prevede l'esbosco di circa 1372 m^3 di legname, in prevalenza di faggio e castagno.

Operazioni di esbosco con forwarder

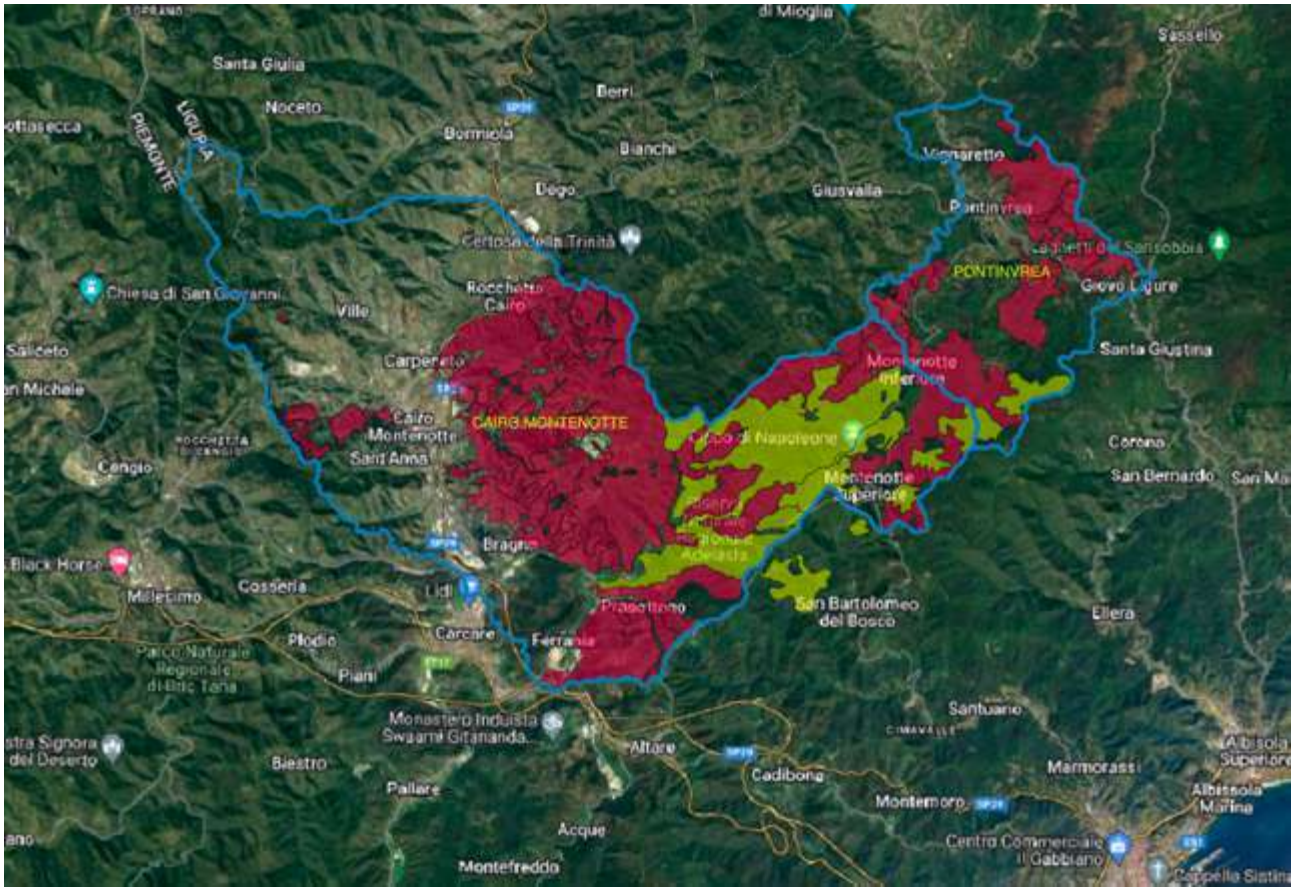


5.3 Impatto della trasformazione a livello di macroarea

Si è provveduto ad effettuare un'analisi dell'impatto derivante dalla perdita delle superfici boscate sopra descritte sull'intera macroarea costituita dal territorio dei Comuni di Cairo Montenotte e Pontinvrea (interessati dall'impianto in progetto), al fine di valutare l'effettivo impatto derivante dalla perdita delle superfici forestali e dei rispettivi habitat sopra descritti.

Considerando i dati della cartografia relativa ai Tipi Forestali della Regione Liguria, la categoria dei Castagneti risulta essere la più rappresentata sul territorio preso in esame. La seguente immagine mostra la dislocazione dei Castagneti sovrapposta al territorio dei due Comuni.

Categoria forestale dei castagneti (in rosso) e delle faggete (in giallo) nei Comuni di Cairo Montenotte e Pontinvrea



Faggete

Per quanto riguarda il Comune di Pontinvrea la superficie delle faggete risulta essere 103 ha pari al 4,1% del territorio. A Cairo Montenotte la superficie delle faggete risulta essere 1.258 ha pari al 12,7% del territorio.

La seguente tabella indica la ripartizione in termini di superficie (in ha) dei vari tipi forestali afferenti alla Categoria delle Faggete, suddivisi per Comune.

Tipo Forestale	Cairo Montenotte	Pontinvrea
FA20X	1.009 ha	72 ha
FA20B	249 ha	31 ha

Il tipo forestale più rappresentativo risulta essere la faggeta mesotrofica FA20X.

Castagneti

Per quanto riguarda il Comune di Pontinvrea la superficie dei Castagneti risulta essere 910 ha pari al 36,4% del territorio. A Cairo Montenotte la superficie dei castagneti risulta essere 3.678 ha pari al 37% del territorio.

La seguente tabella indica la ripartizione in termini di superficie (in ha) dei vari tipi forestali afferenti alla Categoria dei Castagneti, suddivisi per Comune.

Tipo Forestale	Cairo Montenotte	Pontinvrea
CA10X	27 ha	-
CA20X	-	1 ha
CA30X	2718 ha	444 ha
CA40X	319 ha	295 ha
CA30B	85 ha	151 ha
CA30C	161 ha	15 ha
CA40B	2 ha	4 ha
CA30A	364 ha	

Il tipo forestale più rappresentativo risulta essere il Castagneto acidofilo CA30X.

Impatto del progetto sulla macroarea

Complessivamente, la superfice oggetto di trasformazione risulta essere di circa 9 ha, afferenti alla categoria delle faggete (5 ha circa) e dei castagneti (4 ha circa).

Come precedentemente illustrato, sul territorio comunale di Cairo Montenotte e Pontinvrea le faggete risultano essere 1.461 ha, mentre i castagneti risultano essere complessivamente 4.588 ha.

Pertanto, la superficie boscata trasformata per realizzare l'impianto eolico in progetto risulta essere pari allo **0,34%** della superficie complessiva delle faggete e allo **0,09%** della superficie complessiva dei castagneti.

In ragione di queste considerazioni, si può ragionevolmente considerare nullo l'impatto dell'intervento sulle componenti forestali della macroarea rappresentata dai territori dei Comuni di Cairo Montenotte e Pontinvrea.

6 CALCOLO DELLA COMPENSAZIONE (art. 47 bis LR 4/1999)

6.1 Cenni normativi

La Regione Liguria ha normato gli interventi compensativi relativi al mutamento di destinazione e trasformazione d'uso di boschi in altra destinazione d'uso con l'art. 47 bis della Legge Regionale 22 gennaio 1999, n. 4.

Il comma 1 di tale articolo recita: "*Fatto salvo quanto stabilito dall'articolo 47, commi 3 e 5, le autorizzazioni di attività volte al mutamento di destinazione e trasformazione dell'uso di boschi in altra destinazione d'uso devono prevedere una adeguata compensazione, da attuare tramite specifici interventi a cura e spese del destinatario dell'autorizzazione medesima*".

Mentre il comma 2 stabilisce che "*il rilascio delle autorizzazioni di cui al comma 1 è subordinato al versamento a favore della Regione di un importo in denaro, [...], da destinare alla realizzazione di interventi di riequilibrio idrogeologico delle aree geografiche più sensibili, ricadenti anche in altri bacini idrografici, nonché alla realizzazione di interventi di salvaguardia e miglioramento dei boschi esistenti, al rimboschimento di aree prive di copertura vegetale per incendi o altre cause, nonché alla realizzazione di siepi arboreo/arbustive e nuove alberature nelle aree urbane*".

Il comma 5 demanda alla Giunta Regionale la definizione dei "*criteri*"e delle "*modalità per definire le quote dovute a titolo di compensazione, tenendo conto del valore ecologico complessivo del bosco trasformato, ossia delle diverse funzioni assolte dallo stesso, anche in relazione alla capacità di assorbimento e stoccaggio di anidride carbonica atmosferica*".

Da un confronto avuto con i funzionari del Settore politiche delle aree interne, antincendio, forestazione, parchi e biodiversità della regione Liguria, alla data odierna, non state ancora definite le modalità di computo della compensazione di cui al sopra citato comma 5. Pertanto, non risultando possibile il calcolo della compensazione, gli interventi di trasformazione di aree boscate che vengono autorizzati non portano, di fatto al pagamento della compensazione dovuta.

6.2 Criteri adottati per il calcolo della compensazione

Considerando il "vuoto normativo" sopra descritto è tuttavia volontà della Società proponete ottemperare al pagamento della compensazione dovuta. Al tal fine, si propone l'utilizzo del calcolo della compensazione normato dalla Regione Piemonte con Deliberazione della Giunta Regionale 26 marzo 2021, n. 4-3018, in ottemperanza all'articolo 19 della Legge Regionale della Regione Piemonte n. 4/2009.

In mancanza di una normativa Regionale, si ritiene congruo l'utilizzo di una metodologia di calcolo prevista da una Regione il cui territorio risulta essere attiguo a quello ligure e che presenta caratteri simili dal punto di vista delle Tipologie Forestali, specialmente per quanto riguarda la porzione di territorio dove si colloca l'area di progetto.

6.3 Calcolo della compensazione monetaria

Nel caso in oggetto, la superficie interessata dalla trasformazione è di 91.166 m^2.

Verrà di seguito calcolata la compensazione monetaria sulla base dei criteri fissati dalla Regione Piemonte.

Forma di governo prevalente: Fustaia-Governo misto

Categoria forestale prevalente: Faggete

Ubicazione: Montagna

Destinazioni, funzioni prevalenti, vincoli: L'area interessata dalla trasformazione del bosco in altra destinazione d'uso è sottoposta a vincolo idrogeologico, oltre a quello paesaggistico (D.Lgs 42/2004) dato dalla presenza di superfici boscate.

Tipologia e reversibilità della trasformazione: realizzazione di opere ed impianti di interesse pubblico

Definizione di coefficienti di calcolo:

Parametro		Descrizione	Peso
A	Forma di governo prevalente	Fustaia-Governo misto	1,5
B	Categoria forestale	Faggete	1,5
C	Ubicazione	Montagna	0,5
D	Destinazioni, funzioni prevalenti, vincoli	vincolo idrogeologico LR 45/1989	1,5
E	Tipologia e reversibilità della trasformazione	realizzazione di opere ed impianti di interesse pubblico	0,5

Superficie interessata dalla trasformazione: 91.166 m^2

Area in compensazione: 91.166 m^2

Base per il calcolo economico: 10.000 €

Importo della compensazione: 10.000 € x 0,91166 x 1,5 x 1,5 x 0,5 x 1,5 x 0,5 = **76.921,31 €**

La seguente tabella esprime graficamente quanto sopra calcolato:

Superficie da trasformare____	9,12	
	PESO	**Coefficiente**
A - Forma di governo		**A**
Ceduo a regime, bosco di neoformazione, robinieti e castagneti	1	1,5
Fustaia, ceduo in conversione, ceduo invecchiato, governo misto	1,5	
B - Categoria forestale		**B**
Arbusteti planiziali, collinari e montani, boscaglie pioniere d'invasione, castagneti, robinieti, rimboschimenti	1	1,5
Acero tiglio frassineti (esclusi quelli di forra), orno ostrieti, querceti di roverella, faggete, saliceti e pioppeti ripari, arbusteti subalpini, pinete di pino silvestre, lariceti e cembrete	1,5	
Querceti di rovere, Cerrete, querco-carpineti, acero tiglio frassineti di forra, alneti planiziali e montani, abetine, peccete, pinete di pino montano, pinete di pino marittino	2	
C - Ubicazione		**0,5**
montagna	0,5	0,5
collina	1	
pianura	1,5	
D - Destinazioni, funzioni prevalenti, vincoli		**D**
Nessun vincolo oltre a quello paesaggistico	1	1,5
Vincolo idrogeologico	1,5	
Sito della rete Natura 2000, Area protetta, corridoio ecologico, zona naturale di salvaguardia, bosco da seme	2	
E - Tipologia e reversibilità della trasformazione		**E**
opere di cui all'art. 9 comma 4 della lr 45/1989, attività agricole reversibili	0,5	0,5
opere edilizie connesse ad attività agro-silvo-pastorali compresa la vibilità, infrastrutture finalizzate alla fruizione del bosco, opere pubbliche ed attività estrattive fuori dal vincolo idrogeologico	1	
opere edilizie , impianti di recupero e smaltimento dei rifiuti, discariche	1,5	
Compensazione dovuta____	76921,31	

7 ALTRI INTERVENTI COMPENSATIVI

In alternativa alla Compensazione monetaria, si potrebbero prevedere una serie di interventi di compensazione a vantaggio degli ecosistemi forestali da realizzarsi mediante convenzione con i Comuni che ospitano l'Impianto da realizzarsi preferibilmente a vantaggio delle aree boscate presenti all'interno del parco della Rocca della Adelasia (l'area protetta più vicina al sito in oggetto).

A titolo esemplificativo gli interventi compensativi potrebbero riguardare:

- Interventi selvicolturali "a macchiatico negativo" di miglioramento forestale (diradamenti, conversioni, tagli intercalari, azioni di controllo delle specie esotiche invasive)
- Interventi a favore della fauna selvatica (creazione di habitat "ad hoc" per determinate specie, interventi mirati alla conservazione delle specie protette…)
- Interventi finalizzati a migliorare il potenziale turistico ricreativo delle aree forestali (percorsi tematici, percorsi attrezzati, segnaletica, aree attrezzate….)

8 OPERE DI MITIGAZIONE

Al fine di mitigare l'impatto ambientale-paesaggistico delle opere, si prevede, a fine intervento, l'inerbimento delle zone soggette a movimento terra.

In particolare, si prevede l'inerbimento (a spaglio o con idrosemina sulle superfici a pendenza maggiore) delle aree oggetto di ripristino delle piazzole di montaggio. Questo consentirà la creazione di spazia aperti inerbiti all'interno delle aree boscate che caratterizzano il territorio di intervento.

Alla luce di queste considerazioni si propone un miscuglio avente queste caratteristiche:

SPECIE	**%**
Bromus hordeaceus	30
Festuca gr. rubra	25
Festuca gr. ovina	20
Onobrychis viciifolia	13
Lotus corniculatus	10

Si precisa che, nella preparazione del miscuglio, tali percentuali dovranno essere calcolate sul numero dei semi e non sul peso, data la differente pezzatura e peso specifico delle varie sementi.

Si propone inoltre un rimboschimento delle aree ripristinate delle piazzole di montaggio con specie arboree arbustive idonee alla stazione.

9 DOCUMENTAZIONE FOTOGRAFICA

Faggeta oggetto di intervento selvicolturale nei pressi di WTG A-08A



Faggeta oggetto di intervento selvicolturale nei pressi di WTG A-08A



Faggeta nei pressi di WTG A-2



Faggeta nei pressi di WTG A-2



Faggeta nei pressi di WTG A-3C



10 CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Le analisi sopra espresse evidenziano l'esistenza di impatto dell'opera sugli ecosistemi forestali presenti nell'area di cantiere dovuto in particolare alla perdita di circa 9 ha di superficie boscata costituita in prevalenza da faggete afferenti al Tipo FA20X-B e ai castagneti afferenti al Tipo forestale CA40X.

Le indagini effettuate sul territorio dei Comuni che ospitano l'impianto ha evidenziato che, a livello di territorio, l'impatto del progetto sulle cenosi forestali è di molto ridimensionato ed attenuato. È stato infatti dimostrato che l'area in trasformazione incide per una percentuale trascurabile sia sulla superfice forestale afferente alla categoria dei castagneti (0,09%) che sulla superficie delle faggete (0,34%).

A livello di habitat, in ragione delle proporzioni sopra espresse, si può affermare che l'intervento non comprometta la stabilità dei popolamenti forestali presenti.

Le opere di mitigazione proposte prevedono il rimboschimento di parte delle aree utilizzate per il montaggio delle piazzole oggetto di ripristino. Verranno tuttavia mantenute alcune aree aperte, prevedendo la costituzione di un habitat (il prato) al margine di aree boscate. Ciò potrebbe, in alcuni siti favorevoli, rivelarsi efficace a creare condizioni favorevoli all'incremento puntuale di biodiversità delle aree oggetto di ripristino, grazie all'alternanza di aree boscate, zone ecotonali e prati permanenti.

In fase di esercizio non si segnalano particolari interferenze fra il funzionamento dell'impianto e la conservazione della vegetazione esistente.

Le opere di compensazione proposte sono duplici:

1. Per la trasformazione del bosco in altra destinazione d'uso, si propone la compensazione monetaria (dovuta ai sensi della legge ma non computabile a causa di vuoti normativi dell'attuale apparato normativo ligure) basata, su base volontaria, sulle norme in vigore in Regione Piemonte
2. Si propone di destinare una quota del fatturato derivante dall'esercizio dell'impianto (da definire con apposita convenzione ai sensi del D.M. 18 settembre 2010 n. 219) a vantaggio degli Enti Gestori delle Aree protette limitrofe all'area sede del progetto. Tali risorse avrebbero lo scopo di incrementare il valore naturalistico di tali aree finanziando interventi mirati alla conservazione degli habitat di maggior pregio o permettendo il potenziamento dell'attrattività turistica con la creazione di percorsi ed itinerari didattici che guidino i fruitori alla scoperta dell'Area tutelata.

Alla luce di queste considerazioni si può ragionevolmente considerare **basso** l'impatto della realizzazione del progetto sulla componente vegetazionale dell'area di intervento. Gli indubbi vantaggi derivanti dalla produttività dell'impianto (concepito in modo da ottimizzare lo sfruttamento della risorsa) contribuiscono inoltre a rinforzare questa tesi.

Villanova Mondovì, 07.08.2024