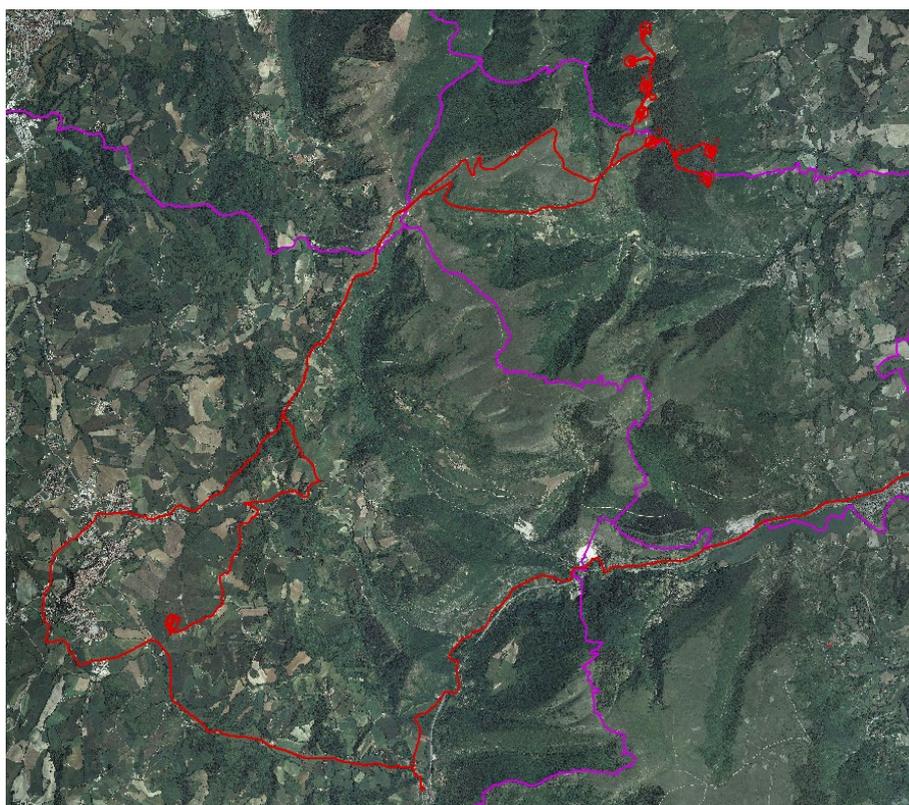


Realizzazione del parco eolico “Energia Monte San Pacifico”

RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE

FLS-SSV-RCA



COMMITTENTE:	Fred. Olsen Renewables Italy S.r.l. Viale Castro Pretorio n. 122 00185 - ROMA
---------------------	---

UBICAZIONE:	Comune di Camerino, Comune di San Severino Marche, Comune di Serrapetrona
--------------------	---

Camerino, 24/01/2024

Dottore Forestale Lorenzo Lebboroni Via Enrico Mestica n° 6 62032 – Camerino (MC) P.IVA 01323630432	
---	--

INDICE

<u>1.</u>	<u>PREMESSA.....</u>	<u>2</u>
<u>2.</u>	<u>DESCRIZIONE DELL'AREA</u>	<u>2</u>
<u>3.</u>	<u>INDAGINE BOTANICO-VEGETAZIONALE</u>	<u>4</u>
3.1.	METODOLOGIA	4
3.2.	INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO	4
3.3.	INQUADRAMENTO GEOLOGICO.....	7
3.4.	INQUADRAMENTO BOTANICO-VEGETAZIONALE	9
3.4.1.	<i>I Boschi - La Carta dei Tipi Forestali delle Marche</i>	<i>9</i>
3.4.2.	<i>Pascoli e prati-pascoli</i>	<i>17</i>
3.4.1.	<i>Coltivi.....</i>	<i>17</i>
<u>4.</u>	<u>INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI ESAMINATE.....</u>	<u>19</u>
<u>5.</u>	<u>METODOLOGIA DI LAVORO</u>	<u>21</u>
<u>6.</u>	<u>ALBERI AD ALTO FUSTO.....</u>	<u>23</u>
<u>7.</u>	<u>SIEPI.....</u>	<u>28</u>
<u>8.</u>	<u>SUPERFICI BOScate.....</u>	<u>31</u>
8.1.	INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOLOGIE FORESTALI	33
8.1.1.	<i>FUSTAIA ARTIFICIALE ADULTA DI PINO NERO E PINO CALALBRO CON ABETE GRECO, CEDRO DELL'ATLANTE E POCHE LATIFOGIE (ADS 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7)</i>	<i>34</i>
8.1.2.	<i>BOSCO CEDUO IRREGOLARE INVECCHIATO A PREVALENZA DI ROVERELLA CON CARPINO NERO ED ORNIELLO (ADS 5)</i>	<i>48</i>
<u>9.</u>	<u>ENTITA' DELLE PIANTAGIONI DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE.....</u>	<u>52</u>

**PROGETTO PARCO EOLICO “ENERGIA MONTE SAN PACIFICO”
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.**

1. PREMESSA

La presente relazione è stata redatta al fine di calcolare le misure di compensazione in conseguenza agli interventi previsti per la realizzazione del parco eolico “Energia Monte San Pacifico”.

Lo studio, redatto in conformità alla Legge Regionale 6/2005 e ss.mm.ii., esamina l’impatto degli interventi previsti su parte della componente ambientale, in particolare sulle superfici boscate, sugli alberi protetti presenti all’interno delle formazioni arboree o isolati e sulle formazioni arbustivo-lineari (siepi) interessate da modifiche o abbattimenti, al fine di individuare e quantificare opportunamente le misure di compensazione previste dalla normativa vigente ed in particolare:

- D.Lgs. 34/2018 (“Testo unico in materia di foreste e filiere forestali);
- L.R. 6/2005 e ss.mm.ii. (Legge forestale regionale);
- D.G.R. n. 603/2015 (Schema di Regolamento del verde urbano e delle formazioni vegetali caratterizzanti il paesaggio rurale marchigiano);
- L.R. 71/1997 (Norme per la disciplina delle attività estrattive);
- D.G.R. n. 813/2014 (Adozione dei criteri per la determinazione degli indennizzi da versare all’Ente competente in caso di abbattimento di alberi ad alto fusto e di siepi tutelate);
- D.M. n. 9219119 del 07/10/2020 (Adozione delle linee guida relative alla definizione dei criteri minimi nazionali per l’esonero dagli interventi compensativi conseguenti alla trasformazione del bosco);
- D.G.R. n. 326/2022, allegato 1 (D.Lgs. n. 34/2018, art. 8, comma 8. Adeguamento alle disposizioni emanate con D.M. n. 9219119 del 07/10/2020);
- D.G.R. n. 1110/2022 (Modifica all’allegato 1 della D.G.R. 326 del 28/03/2022).

Le normative individuano sia le definizioni che i termini per il calcolo delle compensazioni dovute in base alle diverse classificazioni e impatti.

Si è provveduto quindi ad una analisi per gradi che può essere riassunta in queste fasi:

- analisi del progetto nel suo complesso, evidenziando le azioni che possono avere interferenze con l’ambiente;
- analisi area vasta su cartografia e documentazione disponibile;
- individuazione delle componenti boscate, arboree ed arbustivo-lineari (siepi) interessate dal progetto;
- analisi di dettaglio in loco e classificazione specifica delle diverse componenti;
- quantificazione delle misure di compensazione.

2. DESCRIZIONE DELL’AREA

La realizzazione del parco eolico “Energia Monte San Pacifico” coinvolge principalmente il territorio del Comune di **San Severino Marche** e del Comune di **Serrapetrona**. In questi comuni sono previsti parte degli adeguamenti della viabilità per il trasporto in sito dei macchinari e delle attrezzature per la realizzazione dell’opera, la realizzazione stessa del parco eolico e la relativa nuova viabilità di servizio. Parte integrante dell’opera è costituita dalla realizzazione della centrale elettrica e relativa viabilità di servizio che è prevista nel Comune di **Camerino**, in località Arcofiato. Marginalmente sono interessati dall’intervento i territori a sud e a nordovest di Serrapetrona, ovvero di **Caldarola e di Castelraimondo**. Questi ultimi due sono interessati esclusivamente per gli interventi di adeguamento della viabilità per il trasporto in sito dei macchinari e delle attrezzature.

Il territorio interessato dall’intervento che occupa una parte del settore centro-occidentale della provincia di Macerata.

La lunghezza del tracciato stradale sul quale necessariamente dovranno essere trasportati i materiali di costruzione dell’opera risulta pari a circa 35.010 m, di cui circa 505 m dovranno essere percorsi due volte (nei due sensi di marcia) e di cui circa 1.540 di nuova realizzazione. Il tracciato ha inizio a circa 286 m s.l.m. nei pressi dello svincolo di Serrapetrona della Strada Statale 77 var della Val di Chienti (superstrada Foligno – Civitanova Marche) in località Caccamo del comune di

**PROGETTO PARCO EOLICO “ENERGIA MONTE SAN PACIFICO”
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.**

Serrapetrona e termina, con una diramazione, nei Comuni di San Severino Marche e di Serrapetrona, rispettivamente, a circa 725 m s.l.m. in località Monte San Pacifico, e a circa 775 m s.l.m. in località Monte di Colleluce.

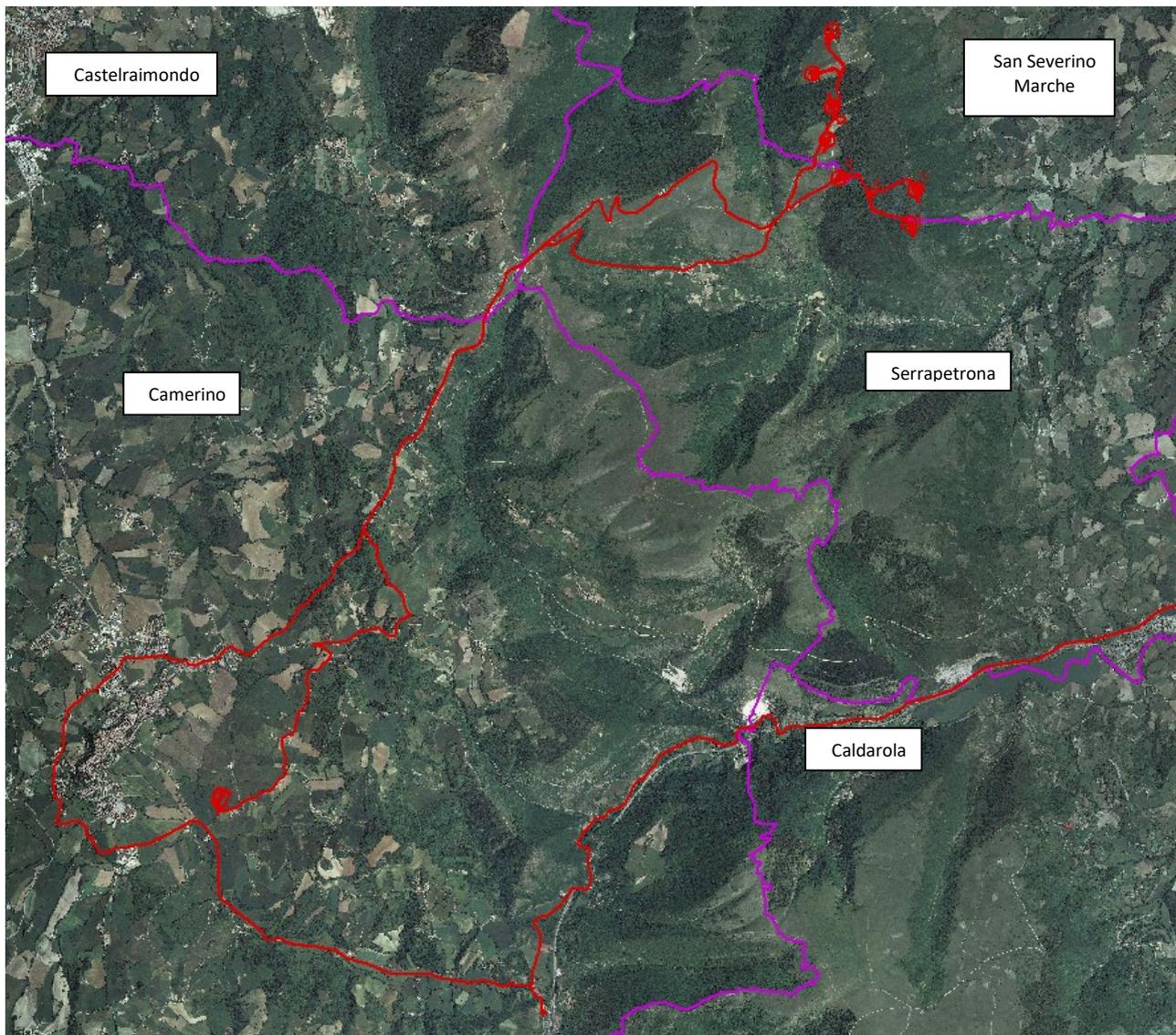


FIGURA 1. INQUADRAMENTO DELL'AREA (GOOGLE EARTH PRO).

Le superfici interessate dagli interventi di adeguamento della viabilità sono principalmente agricole fino alla località Torre Beregna, a quota 755 m s.l.m., nel Comune di Camerino. In questo tratto, le aree agricole talvolta si alternano a modeste superfici forestali, a coltivi in abbandono e a zone urbanizzate. Oltre quota 755 fino al termine degli adeguamenti stradali il paesaggio da tipicamente collinare muta in montano e le aree adiacenti alla viabilità sono occupate da bosco, ma soprattutto da pascolo e/o prato-pascolo.

D'altra parte anche le aree destinate ad ospitare gli aerogeneratori a partire da quota 710 m s.l.m. fino a quota 850 m s.l.m. sono attualmente occupate principalmente da pascolo e prato-pascolo, secondariamente da bosco e marginalmente da coltivo a oliveto (aerogeneratore 1).

L'area destinata ad ospitare la centrale elettrica, nel Comune di Camerino, si trova a circa 465 m s.l.m. ed è occupata da coltivo erbaceo.

3. INDAGINE BOTANICO-VEGETAZIONALE

3.1. METODOLOGIA

Lo studio è stato condotto mediante l'utilizzo di diverse fonti di dati, cartografie e analisi ed in particolare:

- documentazione progettuale;
- cartografia disponibile su base locale, regionale e nazionale;
- ricerca documentale;
- analisi in ambiente GIS;
- sopralluoghi in situ.

L'elaborazione delinea un quadro piuttosto dettagliato delle aree oggetto di intervento e definisce gli elementi utili per l'elaborazione delle misure di compensazione previste dalla normativa.

3.2. INQUADRAMENTO FITOCLIMATICO

La distribuzione delle specie arboree ed arbustive in Italia risente notevolmente del clima e della morfologia delle diverse aree. La flora nazionale è caratterizzata da una forte differenziazione nella distribuzione e nella struttura della vegetazione. Pertanto è possibile suddividere la flora in tre grandi gruppi: quella autoctona delle Alpi, quella dell'Appennino centrale e settentrionale, quella dell'Appennino meridionale e delle isole.

All'interno di queste categorie si trovano poi ulteriori raggruppamenti dovuti a condizioni climatiche e pedologiche particolari.

Esistono molte classificazioni climatiche, di cui la più comunemente in uso in Italia è la classificazione fitoclimatica di Pavari (1916), la quale permette un inquadramento climatico della vegetazione forestale.

ZONA, TIPO, SOTTOZONA	TEMPERATURE °C			
	MEDIA ANNUA	MEDIA MESE PIÙ FREDDO (LIMITI INFERIORI)	MEDIA MESE PIÙ FREDDO	MEDIA DEI MINIMI (LIMITI INFERIORI)
A - Lauretum				
Tipo I (piogge inforti) - sottozona calda	15° a 23°	7°	—	— 4°
Tipo II (siccità estiva) - sottozona media	14° a 18°	5°	—	— 7°
Tipo III (piogge estive) - sottozona fredda	12° a 17°	3°	—	— 9°
B - Castanetum				
Sottozona calda				
Tipo I - senza siccità	10° a 15°	0°	— 12°	
Tipo II - con siccità estiva				
Sottozona fredda				
Tipo I - con piogge 700 mm	10° a 15°	— 1°	— 15°	
Tipo II - con piogge 700 mm				
C - Fagetum				
Sottozona calda	7° a 12°	— 2°	—	— 20°
Sottozona fredda	6° a 12°	— 4°	—	— 25°
D - Picetum				
Sottozona calda	3° a 6°	— 6°	—	— 30°
Sottozona fredda	3° a 8°	— 6°	15°	anche — 30°
E - Alpinetum				
	anche < -2°	— 20°	10°	anche — 40°

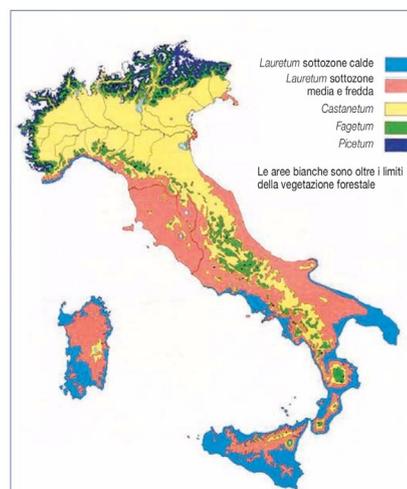


FIGURA 2. CLASSIFICAZIONE DELLE ZONE FITOCLIMATICHE SECONDO PAVARI E LORO IDENTIFICAZIONE IN ITALIA.

Tale classificazione si basa su alcuni caratteri termici (temperatura media annua, temperatura media del mese più freddo, temperatura media del mese più caldo, media delle temperature massime estreme, media delle temperature minime estreme) e pluviometrici (precipitazioni annue, precipitazioni del periodo estivo, umidità atmosferica relativa media).

Per cui la distribuzione geografica, associata a parametri climatici, di un'associazione vegetale rappresentativa composta da specie omogenee, per quanto riguarda le esigenze climatiche, individua le zone fito-climatiche.

Pavari ha suddiviso il territorio italiano in cinque zone fito-climatiche individuandone le specie forestali più rappresentative (*Tabella 1*).

**PROGETTO PARCO EOLICO “ENERGIA MONTE SAN PACIFICO”
 RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.**

Zona fitoclimatica	Specie forestali principali
LAURETUM	alloro, leccio, sughera, pini mediterranei, specie della macchia mediterranea
CASTANETUM	castagno, cerro, rovere, farnia, roverella, carpino nero, pioppi, orniello, aceri, ecc.
FAGETUM	faggio, abete bianco, aceri montani, frassino maggiore, pino nero, pioppo tremolo, ecc.
PICETUM	abete rosso, pino silvestre, pino cembro, larice, betulla, ecc.
ALPINETUM	pino mugo, pino cembro, larice, ontano verde, rododendro, ecc. (individui sparsi nelle praterie o sulle rocce)

TABELLA 1. SPECIE FORESTALI RAPPRESENTATIVE DELLE FASCE FITO-CLIMATICHE SECONDO PAVARI.

L'area di interesse può essere inserita all'interno della zona fito-climatica del Castanetum.

Il Castanetum riguarda sostanzialmente l'intera pianura Padana incluse le fasce prealpine e si spinge a sud lungo l'Appennino, restringendosi sempre più verso le estreme regioni meridionali; a parte la superficie planiziale che si spinge fino al livello del mare lungo la costa dell'alto Adriatico (dalla Romagna all'Istria), questa fascia è generalmente compresa tra le altitudini di 300-400 metri e 900 metri nell'Italia settentrionale (la quota aumenta progressivamente verso sud col diminuire della latitudine). Questa zona dal punto di vista botanico è compresa tra le aree adatte alla coltivazione della vite (*Vitis vinifera*) e quelle adatte al castagno; è l'habitat ottimale delle latifoglie decidue, in particolare delle querce;

La Regione Marche ha ampliato il dettaglio relativo alle zone fitoclimatiche adottando una propria divisione, elaborando dati di dettaglio, e sono state individuati due Macroclimi principali: mediterraneo e temperato, a loro volta suddivisi in ulteriori Piani bioclimatici.

L'area di Belforte del Chienti, Camporotondo di Fiastrone, Cessapalombo e Caldarola, anche nei settori più alti, rientra nel Macrobioclima temperato – Piano bioclimatico submediterraneo.

Il Piano bioclimatico submediterraneo è caratterizzato in prevalenza dai querceti caducifogli di roverella e dagli ostrieti rispettivamente dell'ordine *Quercetalia pubescenti-petraeae* e *Ostryo-Carpinion orientalis*, dove le sclerofile (in prevalenza leccio) si attestano in gole rupestri microclimaticamente condizionate. Nel settore basso collinare compaiono ancora nel sottobosco alcune sclerofile mediterranee. Il settore alto-collinare è connotato, a seconda dei substrati, da orno-ostrieti (*Ostryo-Carpinion orientalis*) su calcari duri e da boschi di roverella e, meno frequente, di cerro su altri substrati più alterabili.

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

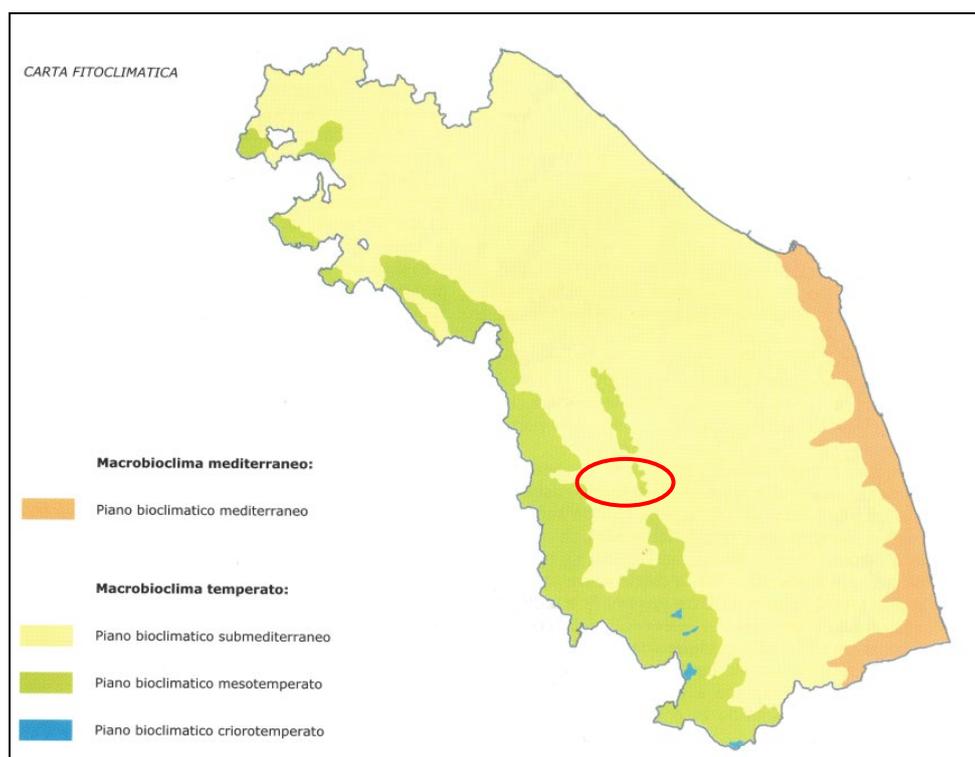


FIGURA 3. CARTA FITOCLIMATICA DELLE MARCHE. CERCHIATA IN ROSSO L'AREA DI INTERESSE.

I diagrammi di Bagnouls e Gaussien, costruiti relativamente alle stazioni di Camerino (664 m s.l.m.) e Macerata (280 m s.l.m.), evidenziano come il cosiddetto "periodo secco", ovvero quell'area individuata dall'intersezione delle linee che rappresentano l'andamento annuo delle precipitazioni (linea blu) e l'andamento annuo delle temperature (linea rossa), sia nullo o estremamente limitato o assente nel caso della stazione di Camerino e come sia significativo nel periodo tra la seconda metà di Giugno e la seconda metà di Agosto nel caso della stazione di Macerata (Figura 4).

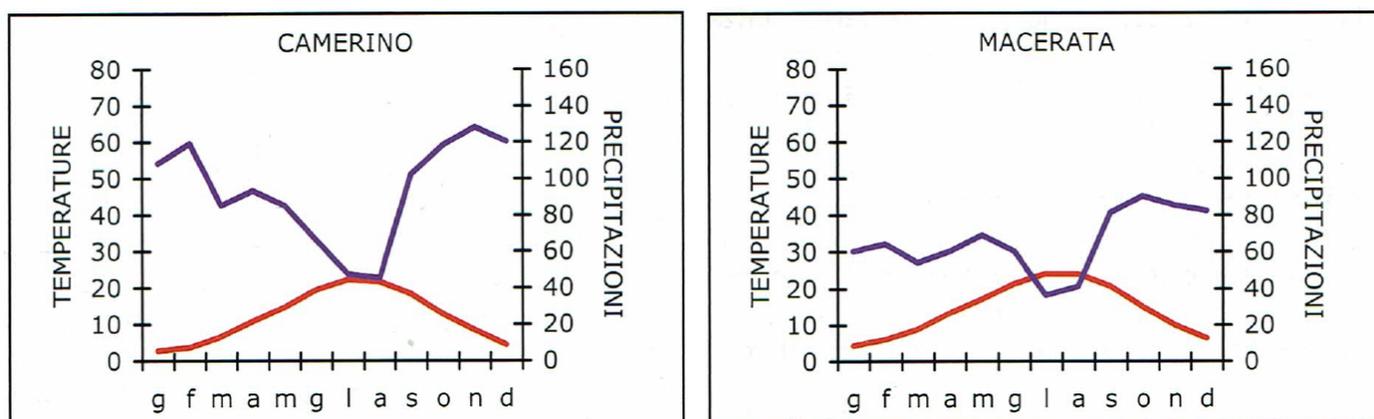


Figura 4. Diagrammi di Bagnouls e Gaussien delle stazioni di Camerino (MC) e Macerata (MC).

Il periodo di stress idrico è comunque presente in diversamente significativo durante i mesi di giugno, luglio e agosto; le riserve idriche vengono normalmente e rapidamente ricostituite nel periodo settembre-ottobre, o primaverile dell'anno successivo.

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

LOCALITA'	Altitudine (m)	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Totale Anno
Pesaro	11	65	71	59	63	62	54	34	38	94	97	90	88	815
Fano	14	56	62	51	52	58	50	31	33	94	84	87	79	737
Iesi	96	90	89	74	79	87	66	43	45	124	120	109	132	1058
Ancona (M. Cappuccini)	104	73	59	47	48	59	53	30	42	96	90	74	87	758
Ascoli Piceno	136	68	73	61	67	65	58	37	45	66	66	80	86	772
Bargni (Serrungarina)	273	74	80	65	68	69	66	43	49	98	105	108	112	937
Fermo	280	80	81	64	58	64	61	34	39	91	95	83	90	840
Macerata	280	60	64	54	60	69	60	36	41	81	90	85	82	782
Pérgola	306	93	91	83	96	76	68	45	52	97	118	117	129	1065
Fabriano	357	72	79	66	77	86	63	43	50	86	104	100	82	908
Mercatello sul Metauro	429	102	110	106	98	93	76	42	50	103	143	151	146	1220
Urbino	451	71	66	60	68	69	54	37	46	93	108	98	104	874
Poggio Sorifa (Fiuminata)	552	90	108	94	106	109	76	43	56	106	139	147	116	1190
Camerino	664	108	119	85	93	85	66	47	45	102	118	128	120	1116
Fonte Avellana (Serra S. Abbondio)	689	175	183	151	135	127	101	54	70	143	175	193	240	1747
Montemonaco	987	104	117	88	106	110	90	62	59	109	130	146	122	1243

*Tabella 2. Precipitazioni medie mensili ed annue
(medie trentennali, dati in millimetri).*

LOCALITA'	G	F	M	A	M	G	L	A	S	O	N	D	Media	Max	Min
Pesaro	3,6	4,7	8,4	12,3	16,2	20,6	23,2	22,7	19,7	14,7	9,9	5,4	13,5	39,2	-15,2
Fano	3,7	5,1	7,9	11,4	15,2	19,7	22,0	21,7	18,7	14,0	9,2	5,4	12,9	39,5	-13,6
Iesi	4,6	6,9	9,4	13,1	17,2	21,9	24,4	24,0	20,9	15,5	10,4	6,4	14,5	41,2	-13,2
Ancona (M. Cappuccini)	5,7	6,5	9,3	12,8	16,4	21,2	23,8	23,5	20,7	15,9	11,5	7,2	14,5	35,8	-7,1
Ascoli Piceno	5,6	6,7	9,6	13,4	17,3	21,8	24,4	24,4	21,2	15,9	11,0	7,1	14,9	42,5	-10,0
Bargni (Serrungarina)	4,6	5,2	8,5	12,3	15,9	20,5	23,3	24,6	20,0	14,7	9,7	5,5	13,6	39,4	-11,2
Fermo	4,7	5,8	8,8	12,7	16,6	21,2	24,0	23,6	20,4	15,2	10,4	6,4	14,2	39,5	-10,5
Macerata	4,2	5,9	8,8	13,2	17,0	21,3	24,0	23,9	20,6	14,9	9,9	6,2	14,2	39,5	-8,0
Pérgola	3,7	5,0	8,5	12,2	16,2	20,9	23,8	23,1	19,8	14,1	9,5	5,4	13,5	42,5	-17,5
Fabriano	3,7	4,6	7,8	11,7	15,5	20,2	22,9	22,6	19,1	13,9	9,3	5,4	13,1	40,0	-19,0
Mercatello sul Metauro	2,5	4,0	6,8	11,0	14,7	18,8	21,5	21,1	18,2	12,9	8,2	4,4	12,0	38,2	-12,8
Urbino	2,9	3,9	7,0	11,2	15,2	20,1	22,7	22,4	18,7	13,2	8,5	4,4	12,5	38,0	-10,0
Poggio Sorifa (Fiuminata)	3,5	3,9	6,4	10,2	14,2	18,2	20,4	20,2	17,2	12,7	8,2	4,4	11,7	36,2	-17,5
Camerino	2,7	3,6	6,6	10,7	14,6	19,3	22,1	21,5	18,1	12,7	8,3	4,3	12,1	36,4	-11,5
Fonte Avellana (Serra S. Abbondio)	2,5	4,1	6,8	10,6	14,0	18,6	21,5	21,6	18,4	13,2	8,3	4,6	12,0	36,0	-13,5

*Tabella 3. Temperature medie mensili ed annue, minimi e massimi assoluti
(medie trentennali, dati in millimetri).*

3.3. INQUADRAMENTO GEOLOGICO

Le Marche sono dominate dalla presenza di rocce sedimentarie di natura carbonatica. Queste a seconda della loro composizione più o meno calcarea e della granulometria dei sedimenti originari, presentano caratteristiche di resistenza meccanica ed erodibilità differenti. Alle proprietà fisiche e chimiche si aggiungono le caratteristiche giaciture e strutturali capaci di determinare un differente grado di erodibilità e di propensione al dissesto. I litotipi affioranti sul territorio regionale possono essere ricondotti a cinque grandi gruppi che, elencati in ordine decrescente di resistenza sono: calcari, conglomerati ed arenarie, marne, gessi ed argille.

La metodologia della "classificazione delle terre" risponde all'esigenza di sintetizzare le informazioni disponibili relative ai caratteri geologici, geomorfologici, climatici e di assetto del territorio per renderle facilmente utilizzabili e funzionali al rilievo dei tipi forestali. Per tanto si sono distinti otto differenti Sistemi di terre, di cui quattro suddivisi in due Sottosistemi ciascuno.

**PROGETTO PARCO EOLICO “ENERGIA MONTE SAN PACIFICO”
 RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.**

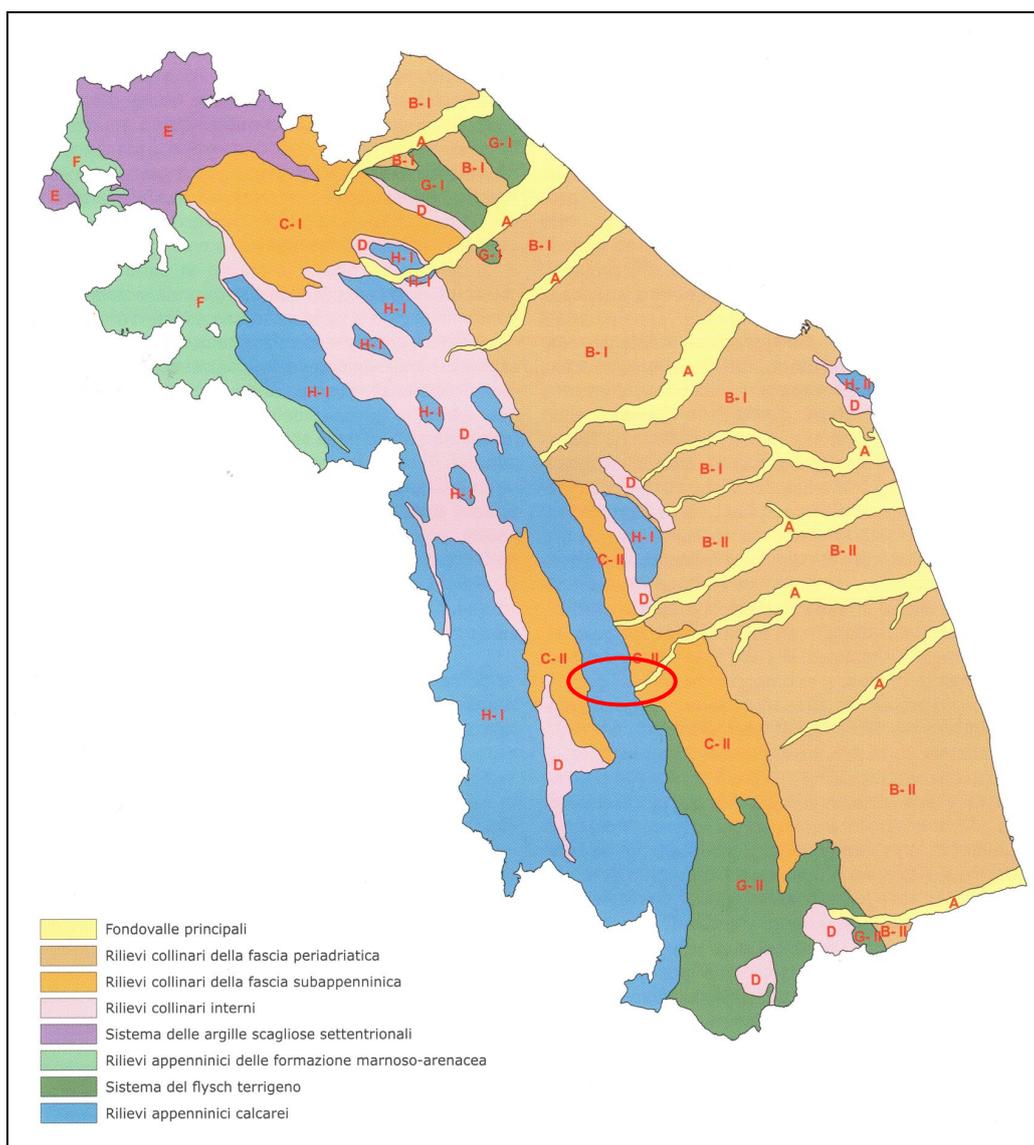


FIGURA 5. CARTA DEI SISTEMI DI TERRE DELLE MARCHE. CERCHIATA IN ROSSO L'AREA DI INTERESSE.

Il parco eolico in progetto è localizzato nel Sistema H - Rilievi appenninici calcarei – Sottosistema H Rilievo delle dorsali appenniniche interne (Figura 5).

Il Sistema H è formato da rilievi calcarei e calcareo-marnosi predominanti che affiorano al nucleo delle maggiori pieghe anticlinali. L'unità dei rilievi calcarei è costituita principalmente da due dorsali montuose parallele che si fondono a sud nelle massime culminazioni del territorio regionale rappresentate dal gruppo dei Monti Sibillini (Monte Vettore, 2.478 m s.l.m.).

La dorsale montuosa più occidentale, detta Dorsale Umbro-Marchigiana, ha, procedendo da nord a sud, i suoi rilievi più importanti nei monti Vicino, Nerone, Catria, Puro e Fema.

La dorsale più orientale, nota come Dorsale Marchigiana, prende avvio dal gruppo dei Sibillini e si articola verso nord con una serie di cime notevoli, tra cui spicca il monte San Vicino, che costituiscono una quinta montuosa ininterrotta fino alla valle del Metauro.

Le parti sommitali delle dorsali montuose sono arrotondate, mentre lungo le fasce di maggior debolezza si sono spesso formate strette gole che consentono a molti fiumi marchigiani di superare la Dorsale Marchigiana e di procedere verso il mare.

Tra i più frequenti fenomeni di dissesto rilevabili sono le frane da crollo sui versanti più acclivi, e fratturati, scivolamenti e colamenti in condizioni giaciture di franapoggio più inclinato del pendio.

Il Sottosistema II corrisponde alla fascia montuosa a clima temperato umido con una piovosità media annua crescente con la quota.

Dal punto di vista della copertura vegetale ampie superfici, in particolare negli impluvi ed in esposizioni fresche, sono occupate da boschi misti di latifoglie mesofile (ostrieti) a prevalenza di carpino nero, orniello e roverella. Quest'ultima forma cenosi pure solo in esposizioni sud e su versanti a forte pendenza con suoli superficiali. Meno diffuse sono le leccete, che si trovano esclusivamente in condizioni rupestri ed esposizioni calde, e le faggete diffuse in una stretta fascia di transizione con gli ostrieti tra 800 m s.l.m. e 1000 m s.l.m. e prevalenti sopra i 1000 m s.l.m..

3.4. INQUADRAMENTO BOTANICO-VEGETAZIONALE

L'indagine riguardante gli elementi botanico-vegetazionali presenti nella zona di progetto riguardano tre tipologie di uso del suolo: i boschi, compresi gli arbusteti, i pascoli ed i coltivi.

Il punto di partenza dell'indagine forestale è stato la consultazione della Carta dei Tipi Forestali delle Marche.

3.4.1. I BOSCHI - LA CARTA DEI TIPI FORESTALI DELLE MARCHE

Questo documento offre un buon grado di dettaglio per la classificazione delle superfici boscate presenti nell'introno dell'area di studio. Inoltre, la disponibilità di cartografia in formato shape ed utilizzabile in ambiente GIS permette un alto grado di dettaglio.

Sovrapponendo le opere di progetto ed il percorso necessario per il trasporto dei materiali di costruzione con la Carta dei Tipi Forestali sono stati selezionati i poligoni che risultavano interessati evidenziando la loro classificazione.

In questo modo sono stati individuati (*Figura 6*) seguenti tipi forestali: Formazioni riparie (FR), Querceti di roverella e rovere (QU), Orno-ostrieti (OS), Castagneti (CA), Rimboschimenti a prevalenza di conifere (RI), Ailanteti e robinieti (RA), arbusteti e cespuglieti (AR).

Formazioni ripariali (FR)

Queste comunità vegetali, si dispongono a fasce più o meno strette lungo i corsi d'acqua oppure sugli isolotti che emergono dal letto dei fiumi principali. L'inventario forestale delle Marche ha valutato un'occupazione pari a 21.267 ettari (circa l'8% della superficie forestale regionale). Questa superficie è però molto inferiore a quella potenziale a causa delle diffuse opere di bonifica e sistemazione idraulica, che hanno eliminato il ben più ampio campo di espansione e d'influenza dei fiumi.

Il termine “*ripario*” va inteso in senso più ampio: esso comprende la vegetazione presente in prossimità o nell'alveo dei fiumi, ma anche quelle cenosi a prevalenza di pioppi e salici d'invasione sui bassi e medi versanti in ambito collinare, prevalentemente su substrati calcareo-marnosi ed ambiti calanchivi.

Da un punto di vista patrimoniale si tratta di boschi prevalentemente di proprietà privata (20.296 ha, ovvero il 98%), mentre solo il 2% è di proprietà pubblica.

La vegetazione ripariale è diffusa in modo frammentario e discontinuo su tutto il territorio regionale, dalla fascia costiera alle parti più interne della dorsale appenninica principale. In relazione alle considerazioni sopra citate è possibile individuare tre ambiti principali di diffusione:

- popolamenti arborei ed arbustivi presenti lungo i corsi d'acqua principali (fiumi o torrenti), più o meno soggetti alla dinamica fluviale (sommersioni ed inghiainamenti), su suoli da sabbiosi a ciottolosi. In questi ambiti i Tipi forestali più diffusi sono il *Pioppeto-saliceto* e il *Saliceto arbustivo*. I primi si trovano lungo il corso di tutti i fiumi principali, di cui i nuclei più estesi si trovano sul Fiume Marecchia, nella parte inferiore del Fiume Foglia, sul medio corso dei fiumi Esino, Tenna e Tronto. Il *Saliceto arbustivo* di greto, all'opposto, ha una distribuzione molto localizzata, collegata a greti ciottolosi nei corsi d'acqua dei rilievi interni, spesso in mosaico con popolamenti a prevalenza di pioppi, salici o misti. Cenosi arbustive ripariali si localizzano nella Val Marecchia, nel medio corso del Metauro (Acqualagna), fra Cagli e Piobbico sul Fiume Candigliano; altri nuclei sono inoltre presenti nelle vallate interne dei

**PROGETTO PARCO EOLICO “ENERGIA MONTE SAN PACIFICO”
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.**

Monti Sibillini come a Foce (Fiume Aso), a monte di Serravalle del Chienti e sul Fiume Tronto (Pescara del Tronto).

- popolamenti arborei a sviluppo esclusivamente lineare (*Pioppeto-saliceto*), localizzati negli impluvi in ambito collinare e montano, talora derivanti da fasce arborate o siepi campestri; essi sono caratterizzati da un buon approvvigionamento idrico, talora con ristagni stagionali.
- popolamenti arborei, talora arbustivi, d’invasione sui medi e bassi versanti, localmente in ambito calanchivo, diffusi soprattutto sui substrati marnoso-arenacei delle province di Macerata ed Ascoli-Piceno.

Querceti di roverella e di rovere (QU)

La roverella (*Quercus pubescens* Willd.) è la specie quercina più comune sui rilievi collinari e appenninici delle Marche, costituendo circa il 13% della composizione specifica ed il 24% del volume totale inventariato a livello regionale; all’opposto la rovere è una specie molto sporadica, localizzata sui substrati arenacei della Laga e sulle colline a nord di Pesaro. Secondo la Carta forestale delle Marche i Querceti di roverella e di rovere occupano una superficie pari a 81.315 ha (37 % della superficie forestale regionale), presenti soprattutto sui substrati carbonatici e marnoso-arenacei, dalla fascia costiera alle parti più interne della dorsale appenninica.

Sono boschi per la quasi totalità privati (69.242 ha), mentre la proprietà pubblica è pari a 6.240 ettari.

Queste formazioni erano un tempo molto più estese e costituivano la vegetazione forestale climacica in ambito collinare e submontano; successivamente sono state eliminate per far posto a coltivi o trasfornate, nel corso dei secoli, attraverso continue e ravvicinate ceduzioni, in popolamenti a prevalenza di carpino nero, specie più sciafila che tende a prendere il sopravvento sulla roverella più eliofila.

La roverella costituisce popolamenti in purezza, ma più spesso in mescolanza con altre latifoglie. Essa infatti è fra le specie caducifoglie la più xerofila e tende ad eludere l’aridità estiva con la fioritura e l’entrata in vegetazione più precocemente rispetto ad esempio al leccio. La plasticità della roverella, probabilmente legata a differenti ecotopi, si manifesta con più strutture: dall’alto fusto, caratteristica dei Tipi mesoxerofili, alla boscaglia rada tipica delle cenosi xerofile. Questa plasticità permette alla specie di occupare diversi tipi di ambienti, in particolare le stazioni meno favorevoli dove il cerro e le latifoglie più esigenti sono meno competitive.

Il clima è caratterizzato da temperature medie annue di 9-11 (14) °C, precipitazioni medie annue comprese fra 800 e 1200 mm, con minimo estivo nel mese di agosto e parte di settembre.

Da un punto di vista altitudinale la roverella è la specie con la più ampia distribuzione, essendo diffusa dal livello del mare fino alle parti più interne della dorsale Umbro-marchigiana; i limiti altitudinali massimi sono raggiunti nel massiccio dei Sibillini (1300 m Monte della Cardosa, 1250 m Forca Canapine) e Monti della Laga, su esposizioni calde e suoli superficiali, che garantiscono le necessità di calore estivo. All’opposto, nella parte settentrionale della Regione, con l’aumento delle precipitazioni medie annue, la roverella ha minori capacità di risalita nella fascia subatlantica del faggio, presentando una distribuzione altitudinale ristretta all’ambito collinare (in genere fino a 700-800 m). I suoli sono generalmente poco evoluti, ricchi di carbonati e a tessitura da franco a franco-limoso.

La distribuzione dei querceti di roverella a livello regionale evidenzia due situazioni distinte.

La prima, tipica della fascia collinare più esterna, si caratterizza per la presenza di boschi di modeste dimensioni, spesso a sviluppo lineare lungo gli impluvi o fra i coltivi. In questi ambiti i querceti sono prevalentemente costituiti da fustaie o cedui composti, più o meno infiltrati da diverse latifoglie arboree ed arbustive, spesso con individui di quercia di grandi dimensioni, un tempo utilizzate per la produzione della ghianda (querce camporili).

Il secondo ambito di diffusione corrisponde ai settori alto collinari e submontani, dove i querceti costituiscono nuclei più o meno accorpatisi, frequentemente in mosaico con popolamenti a prevalenza di carpino nero ed orniello, secondariamente cerrete e formazioni riparie.

In ambito montano i querceti di roverella sono più diffusi nei settori centro-meridionali delle dorsali Marchigiana (Monte San Vicino) e Umbro-Marchigiana (Valli del Chienti, Potenza, Nera), in cenosi

prevalentemente mesoxerofila (*Querceto mesoxerofilo di roverella*). In questi settori la roverella occupa versanti con diversa esposizione e caratteristiche edafiche; alle quote superiori si concentra sui versanti con esposizioni calde, ove costituisce popolamenti radi e di scarsa fertilità (*Querceto xerofilo*), frequentemente in mosaico con *Orno-ostrieti pionieri*, *Leccete* (Val Nerina, Arcevia, Serra San Quirico) e localmente *Faggete mesoxerofila* (Castel Sant'Angelo sul Nera).

Sui substrati arenacei e marnoso-arenacei delle Province di Macerata ed Ascoli-Piceno la roverella (*Querceto di roverella con cerro ed erica arborea*) rappresenta una componente fondamentale della vegetazione forestale, costituendo una fascia pressoché ininterrotta a partire dai rilievi pre-appenninici in destra orografica del Fiume Chienti (Sarnano, Amandola), fino alle medie Valli dei Fiumi Aso, Tenna e Fluvione. Più a sud si localizzano soprattutto nella media e bassa Valle del Tronto, ove occupano versanti con diversa esposizione, in mosaico con Castagneti, Orno-ostrieti e ai limiti superiori, Faggete.

Il querceto di rovere è presente in piccoli nuclei, difficilmente cartografabili, nell'alta Valle del Tronto (Pizzo Cerqueto); inoltre soggetti isolati si trovano nella parte meridionale della regione e sulle colline a nord di Pesaro.

Orno-ostrieti (OS)

I boschi a prevalenza di carpino nero (*Ostrya carpinifolia* Scop.) occupano una superficie di circa 61.801 ettari, pari al 24,1% della superficie forestale regionale; carpino nero ed orniello sono le specie più comuni sui rilievi collinari e appenninici delle Marche, costituendo rispettivamente il 33% e 16% della composizione specifica ed il 13% e 4% del volume. Hoffmann (1982) indica per il territorio marchigiano una superficie (in ettari) con significativa presenza di carpino nero, comprensiva di boschi puri e misti, di 91.600; si tratta di una superficie sottostimata tenendo conto che il carpino nero e secondariamente l'orniello, rappresentano una componente significativa di querceti di roverella, Cerrete e faggete submontane.

La distribuzione e diffusione del carpino nero e dell'orniello nella Regione è strettamente correlata con il diverso temperamento delle due specie. Il carpino nero, specie con temperamento mesoxerofilo, è diffuso soprattutto in ambito montano, in versanti con diversa esposizione, preferibilmente su quelle fresche. La presenza in esposizioni calde dipende dalla necessità di calore durante il periodo vegetativo: così nelle parti più interne della dorsale appenninica si localizza sui versanti caldi e soleggiati, dove può raggiungere le quote massime di 1.300 m (Monti Sibillini - alta Val Nerina). In ambito collinare preferisce le esposizioni nord o gli ambienti di forra, costituendo cenosi miste con roverella o formazioni riparie a prevalenza di pioppi e salici. Solitamente preferisce i suoli con maggiore disponibilità idrica, anche se può colonizzare i detriti calcarei assieme all'orniello.

Si tratta di una specie emisciafila, in grado di rinnovarsi sia sotto copertura sia in piena luce; da ciò ne deriva la progressiva diffusione, non tanto per degradazione diretta o successione secondaria dopo ripetute ceduzioni in Querceti di roverella, Cerrete e Faggete, quanto per gli intervalli di riposo successivi che hanno offerto alla specie la possibilità di rinnovarsi diffusamente; inoltre il carpino nero ha invaso ex-castagneti da frutto e cedui di faggio submontani.

L'orniello, rispetto al carpino nero, ha temperamento più xerofilo, frugale ed eliofilo; è la specie che svolge meglio il ruolo di pioniera nella fascia supramediterranea o nelle formazioni pioniere sui macereti calcarei in ambito montano; la possibilità di vivere negli ostrieti o nei cedui di leccio è dovuta all'accrescimento iniziale più rapido e di vivere allo stato di pollone esile e povero di chioma (per questo motivo è fra le specie più diffuse presenti nel piano dominato nelle pinete artificiali adulte collinari e montane).

I boschi a prevalenza di carpino nero ed orniello sono diffusi soprattutto in ambito montano ove costituiscono estese superfici sia in purezza sia in mescolanza con roverella, cerro e faggio, la cui struttura è il risultato di ripetute ceduzioni in querceti misti o faggete; esistono però alcune cenosi di cui è difficile riconoscere se l'origine è naturale o condizionata da passate vicende di azione antropica intermittente.

Nelle Marche gli Orno-ostrieti si trovano prevalentemente lungo le dorsali appenniniche, in modo particolare sui substrati calcarei e calcareo-marnosi, dal massiccio del Catria-Nerone alle parti più

interne dei Monti Sibillini, con una progressiva frammentazione procedendo da nord verso sud. I nuclei di maggiori dimensioni si trovano nella parte centrale della dorsale appenninica Umbro-Marchigiana, dalla Valle del Cesano all'alta Valle dell'Esino in corrispondenza ad un massimo di precipitazioni.

Da un punto di vista tipologico le condizioni climatiche favoriscono la diffusione dell'*Ostrieto mesoxerofilo* e, nei bassi e medi versanti settentrionali o negli impluvi, dell'*Ostrieto mesofilo*. L'Orno-ostrieto pioniero è presente in piccoli nuclei su versanti caldi, su suoli superficiali o pressoché; maggiore diffusione delle cenosi pioniere si ha procedendo verso sud, in particolare nel massiccio dei Monti Sibillini, dove occupano ampi versanti, prevalentemente in mosaico con querceti di roverella, mentre alle quote superiori costituiscono la fascia di transizione fra la vegetazione supramediterranea della roverella e quella montana a prevalenza di faggio.

Nel basso maceratese ed ascolano l'*Orno-ostrieto* ha una distribuzione più frammentaria, localizzata sui versanti nord o est, in mosaico con castagneti, faggete e più localmente con *Querceti di roverella*. Inoltre sui substrati arenacei si ha un passaggio più rapido alle Faggete, mentre sui substrati carbonatici si evidenzia un'ampia fascia di transizione con la stessa, in cenosi ascrivibili alla Faggeta mesofila submontana o la costituzione di mosaici fra le due categorie.

Distribuzione decisamente frammentaria nei settori collinari, ove costituisce nuclei di piccole dimensioni, localizzati prevalentemente sui medi e bassi versanti nord o negli impluvi, in mosaico con querceti di roverella, formazioni riparie e localmente zone calanchive.

Castagneti (CA)

I castagneti nelle Marche occupano una superficie di circa 4.600 ha (Carta forestale delle Marche), corrispondenti a circa l'2% della superficie forestale regionale; circa 1.150 ha di questi costituiscono castagneti da frutto. Il castagno, specie fisionomica caratteristica della categoria, rappresenta il 1% del numero totale di alberi ed il 5% della massa complessiva.

A differenza di altre categorie forestali, la distribuzione dei Castagneti è fortemente condizionata dalle caratteristiche delle formazioni litologiche e del suolo. Infatti, a causa della modesta tolleranza al calcare, i castagneti si sviluppano prevalentemente in corrispondenza dei substrati arenacei e pelitico-arenacei, nel basso Maceratese ed in tutto l'Ascolano. Nella provincia di Macerata nuclei disgiunti sono localizzati nei territori di Sarnano, Loro Piceno, Camerino, Castelraimondo. Su formazioni carbonatiche ed argillose il castagno è sporadico; su questi substrati isolati nuclei si trovano a Castelsantangelo sul Nera nell'alta Valnerina, nei dintorni di Esanatoglia (alta Valle dell'Esino), di Pioraco (alta Valle del Potenza) e di Serravalle di Chienti (alta Valle del Chienti).

Per quanto riguarda le esigenze climatiche il castagno, specie pontica-atlantica di epoca terziaria, è idonea a climi molto livellati: essa male sopporta, sia la siccità estiva, tipica de clima mediterraneo, sia le forti escursioni termiche e le gelate tardive, che caratterizzano invece il clima continentale (Hoffmann, 1965). Da un punto di vista altitudinale e bioclimatico il castagno occupa la fascia intermedia fra la vegetazione supramediterranea del querceto di roverella, in stazioni mesiche con cerro, e quella submontana del faggio; le esigenze termiche infatti sono simili o di poco inferiori a quelle della roverella, mentre i fabbisogni idrici si avvicinano di più a quelli del cerro. Benchè l'indigenato del castagno nei nostri territori è stato dimostrato da diversi autori (Fenaroli 1945, Hoffmann 1965, De Dominici e Casini 1979), la maggior parte degli attuali castagneti deriva dalla sostituzione antropica di cerrete mesoxerofile di querceti misti fra roverella e cerro e querceti di rovere. A questo proposito occorre sottolineare che non mancano esempi con rinnovazione da seme affermata e molto competitiva nei confronti delle querce, che presuppongono la possibilità per la specie di succedere a se stessa (Lorimer 1980, Foster e Zebryk 1993).

I limiti altitudinali del castagno sono compresi tra 400 m s.l.m. e 1200 m s.l.m., isolatamente possono scendere fino a 300 m s.l.m. (Loro Piceno), esclusivamente su versanti su esposizione settentrionale ed in presenza di suoli profondi e freschi. Alle quote superiori raggiunge localmente i 1.400 m s.l.m. (Pizzo Cerqueto, valle del Fluvione), dove forma mosaici con la faggeta acidofila.

Rimboschimenti a prevalenza di conifere (RI)

I rimboschimenti, per la maggiore parte a prevalenza di conifere, occupano una superficie pari a 19.111 ettari, costituendo circa l'8% della superficie forestale delle Marche, prevalentemente concentrati in ambito montano. Nel complesso delle formazioni boscate regionali le conifere costituiscono poco meno del 2% della composizione specifica ed il 12% del volume totale.

La causa principale della scomparsa di estese superfici forestali sull'Appennino Marchigiano è stata senz'altro la continua ed intensa antropizzazione, sia per far posto alle coltivazioni sia per il pascolo e, più recentemente, per legname da opera da utilizzare nella costruzione di opere pubbliche alla fine del 1800. Ciò non è comunque sufficiente a spiegare l'assenza del manto forestale in molte zone montuose e collinari se non si considerano le caratteristiche geo-pedologiche. Infatti l'ossatura dell'Appennino marchigiano è costituita prevalentemente da calcari bianchi e rossi sui quali la pedogenesi ha richiesto molto tempo per costituire suoli profondi ed adatti alle foreste. Quanto queste furono tagliate i suoli vennero rapidamente erosi mettendo a nudo la roccia sottostante, poco favorevole all'instaurarsi della copertura forestale. Infine l'esercizio del pascolo ha contribuito a creare il quadro di degrado e regressione della copertura forestale, già sovrassfruttata, con perdita di fertilità per forte erosione dei suoli, talora fino all'emergere del substrato roccioso, ed incanalamento delle acque selvagge negli impluvi con formazione di calanchi, come evidenziano alcuni documenti fotografici d'inizio secolo (Biondi et al., 1996).

A partire dai primi anni del '900, anche in relazione all'emanazione delle prime leggi forestali (R.D.L. 30 dicembre 1923, n. 3267 ed altre precedenti) e la costituzione del Demanio Statale, sorse la necessità di recuperare e proteggere le aree più degradate a scopo multiplo di protezione idrogeologica combinata con la futura produzione legnosa, sia pure a lungo termine e con vincoli.

L'intensa opera di rimboschimento fu eseguita fra il 1922 ed il 1942, rallentando successivamente, per diventare sporadica, a partire dal 1970. Solo in rari casi si è trattato di impianti eseguiti come rinfoltimento, sottopiantagione e ricostituzione forestale in soprassuoli percorsi dal fuoco o degradati per diversi motivi. Le prime opere di rimboschimento, sia pur su superfici modeste, risalgono al 1870 nel territorio di Serravalle del Chienti (Marchesoni, 1952); i primi rimboschimenti su larga scala furono effettuati nel periodo della prima guerra mondiale, quando vennero impiegati i prigionieri di guerra, nelle zone montane delle province di Pesaro, Ancona e Macerata.

Gli impianti eseguiti per scopi protettivi di più vecchia data e di maggiore dimensione hanno interessato interi comprensori, prevalentemente di proprietà pubblica. Nella provincia di Macerata sono quelli presenti nella Foresta Demaniale Regionale di Cingoli, fra San Severino Marche (Foresta Demaniale Regionale di San Severino Marche) e le gole del Fiastrone, Ussita e Visso.

Gli impianti di minore dimensione, a volte corrispondenti alla singola proprietà privata o, più frequentemente, Consorzi, Comunanze ed Università Agrarie, sono stati eseguiti in anni più recenti con finalità simili alle precedenti: si tratta per la maggiore parte di impianti artificiali eseguiti a scopo, oltre che produttivo, di sistemazione e consolidamento di frane, calanchi, recupero di cave, ecc.. Di origine più recente, infine, sono gli impianti per arboricoltura da legno eseguiti su terreni mediamente fertili con esplicito scopo di produzione a medio e breve termine.

A livello tipologico sono stati individuati quattro Tipi forestali in relazione alla fascia altitudinale di riferimento e, conseguentemente, alle specie forestali utilizzate:

- nelle aree costiere i *Rimboschimenti a pino d'Aleppo e misti delle zone costiere*;
- in ambito collinare il *Rimboschimento di conifere della fascia delle latifoglie supramediterranee*;
- in ambito submontano il *Rimboschimento di conifere della fascia delle latifoglie supramediterranee*;
- nelle zone montane il *Rimboschimento di conifere della fascia montana del faggio*.

La scelta delle specie utilizzate nei rimboschimenti è stata prevalentemente motivata dalla frugalità, dal pronto insediamento e dalla rapida crescita iniziale. La specie classica utilizzata nei rimboschimenti sui terreni calcarei a scopo di bonifica montana è stata il "pino nero", qui inteso in senso ampio, ovvero comprensivo di tutte le entità o sottospecie che fanno capo alla specie *Pinus nigra* Arnold: ssp. *nigricans* (pino nero d'Austria ssp.), ssp. *italica* (pino di Villetta Barrea) e *Pinus laricio*.

Nel quadro regionale dei rimboschimenti il pino nero, mediamente con 539 piante ad ettaro, rappresenta il 28% della composizione specifica ed il 48 % del volume; la specie costituisce l'ossatura di tutti i rimboschimenti, dalla fascia collinare (*Rimboschimento di conifere della fascia delle latifoglie supramediterranee*) all'orizzonte montano (*Rimboschimento di conifere della fascia montana del faggio*) e fino ai limiti altitudinali superiori; più sporadico è stato il suo uso nelle zone costiere, dove invece sono stati impiegati pino d'Aleppo, pino domestico e marittimo.

Le altre specie utilizzate, spesso senza considerare le caratteristiche stagionali sono: cipresso comune, dell'Arizona e macrocarpa, cedro dell'Atlante ed abete greco, mentre sporadici sono pino silvestre (Monti Sibillini), abete rosso (Monte Carpegna), abete bianco (Bocca Trabaria), larice, douglasia, ecc.. Talora venivano anche utilizzate alcune latifoglie come carpino nero, cerro, roverella e leccio, acero montano e campestre, orniello, maggiociondolo, albero di giuda, ecc..

Arbusteti e cespuglieti (RI)

La categoria riunisce le formazioni arbustive e cespugliose (di latifoglie e di conifere) che si sviluppano nel contesto collinare e submontano dei *Querceti di roverella e di rovere, Orno-Ostrieti, Cerrete* e in quello montano delle *Faggete*. Si considerano appartenenti a questa categoria le cenosi costituite da specie legnose arbustive e cespugliose a sviluppo non arboreo, solitamente con altezza non superiore a 3 m; ne risultano dei consorzi vegetali piuttosto comuni nel paesaggio collinare marchigiano, come per esempio gli Spartieti, gli Arbusteti a prugnolo e sanguinello.

La superficie occupata dagli arbusteti è di 7.939 ha, corrispondente a poco meno del 3% dell'intera superficie boscata (Carta Forestale Regionale). Gli arbusteti e cespuglieti sono distinti secondo i Tipi e sottotipi d'appartenenza, le destinazioni funzionali prevalenti e gli interventi selvicolturali, tenendo in considerazione il loro stadio evolutivo e di affermazione. Storicamente ed in condizioni naturali le formazioni arbustive si trovano principalmente al bordo o nelle lacune dei boschi e solo in particolari condizioni stagionali, per clima o di suolo, si evidenziano superfici di esclusivo e permanente dominio di specie arbustive. In seguito alle mutate condizioni socio-economiche e per il progressivo abbandono dell'attività agricola o del pascolo, gli arbusteti hanno trovato molti spazi liberi ove costituire vere e proprie cenosi, più o meno chiuse in funzione delle esigenze delle singole specie e degli stadi evolutivi. Gli arbusteti sono diffusi in modo frammentario, ma capillare su tutto il territorio regionale, dalla fascia costiera alle parti più interne della catena appenninica principale; nella maggior parte dei casi costituiscono piccoli nuclei, con dimensioni medie di pochi ettari e solo in alcuni casi occupano vaste superfici. L'attuale distribuzione degli arbusteti è strettamente correlata con l'entità dell'abbandono dell'attività agro-pastorale, più accentuata su substrati arenacei, marnoso-arenacei ed argillosi caratterizzati da una morfologia più accidentata. Negli ambiti collinari fortemente antropizzati, dove l'attività agricola è ancora diffusamente praticata (per esempio nelle provincie di Ancona e Macerata), gli arbusteti sono localizzati prevalentemente negli impluvi, in aree calanchive o all'interno di aree protette. Nei rilievi collinari più esterni, ovvero nei settori non compresi all'interno degli ambiti montani, la maggiore diffusione delle formazioni arbustive si ha in corrispondenza di settori ove l'attività agricola è meno diffusa e più rapido è stato l'abbandono dei coltivi per la maggiore acclività dei versanti e la fragilità dell'ambiente. Nei settori montani gli arbusteti e cespuglieti, ampiamente presenti anche in passato, hanno colonizzato estesi versanti un tempo coltivati e pascolati, come per esempio lungo la dorsale marchigiana (Monte Paganuccio, fra Arcevia ed il Monte San Vicino, fra San Severino Marche e Camerino); sulla dorsale appenninica principale gli arbusteti sono concentrati prevalentemente alle quote superiori ed in modo più localizzato nel piano montano. Da un punto di vista dinamico l'evoluzione va nel senso forestale con una rapidità variabile in funzione, oltre che alle caratteristiche stagionali, di diversi altri fattori fra cui la presenza di specie arboree con funzione di portaseme. Ad esclusione di taluni consorzi in aree calanchive o ai limiti altitudinali superiori (Arbusteto montano a ginepri) non si evidenziano situazioni di blocco evolutivo, dove le specie forestali hanno molta difficoltà a rinnovarsi: nella maggior parte dei casi, ad una rapida colonizzazione, segue un periodo di rallentamento e consolidamento della struttura arbustiva, che precede la rinnovazione delle specie arboree pioniere climatiche. A livello tipologico sono stati individuati sette Tipi forestali in relazione alla fascia altitudinale di riferimento:

**PROGETTO PARCO EOLICO “ENERGIA MONTE SAN PACIFICO”
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.**

- *Arbusteto a rose, prugnolo e sanguinello*: è un arbusteto prevalentemente diffuso in ambiti collinari molto antropizzati in quanto le specie fisionomicamente costruttrici erano spesso presenti nei filari o siepi campestri. Questo arbusteto è caratterizzato da un'elevata etoregenità di composizione con la presenza, oltre che di specie arbustive, anche di piccoli alberi e specie arboree precedentemente coltivate: olivo, alberi da frutto, salice da vimini, ecc.. Si individuano due sottotipi in funzione delle condizioni stazionali: il sottotipo mesofilo ed il sottotipo xerofilo. Il primo, localizzato negli impluvi, bassi versanti ed al margine di aree calanchive, si caratterizza per la maggiore potenzialità di sviluppo forestale; il secondo, con minori possibilità di evoluzione, è più frequente nei settori alto collinari e montani, oppure sui greti ciottolosi dei fiumi principali.
- *Spartieto*: sono cenosi d'invasione in coltivi abbandonati o pioniere su calanchi (Monte Conero, Parco naturale del Monte San Bartolo, fra Pedaso e San Benedetto del Tronto), prevalentemente costituiti da ginestra di Spagna (*Spartium junceum*), con densità molto variabile; in molti casi si intercalano con aree a vegetazione erbacea di graminacee e leguminose. Negli stadi più evoluti (var. con latifoglie mesofile d'invasione) sono inoltre presenti roverella, orniello, carpino nero, scotano, ginepro comune e rosso; sui rilievi collinari costieri si trovano anche specie arbustive sempreverdi, generalmente assieme a leccio e pino d'Aleppo. Quest'ultimo è localizzato sul Monte Conero e rimboschimenti della fascia costiera della provincia di Ascoli-Piceno (Pedaso), dove costituiscono formazioni aperte simili ad una "garriga" arborata, con elevato valore naturalistico. La variabilità tipologica individua inoltre un sottotipo pioniero su calanchi con *Arundo plinii*, dove i fenomeni erosivi sono ancora determinanti ed impediscono l'evoluzione verso cenosi più mature. L'evoluzione verso il querceto di roverella è abbastanza lento, spesso è preceduta da una fase d'ingresso a prugnolo, biancospino e un coniferamento spontaneo da parte del cipresso e del pino nero; nella maggior parte dei casi gli spartieti evolvono verso popolamenti a prevalenza di carpino nero ed orniello.
- *Arbusteto montano a ginepri*: sono cenosi tipiche dell'orizzonte montano ed alto-collinare, caratterizzati da radi cespugli di ginepro comune (*Juniperus communis*) e rosso sui versanti soleggiati (*Juniperus oxycedrus*), sparsi su praterie ancora saltuariamente pascolate. Rispetto agli *Spartieti* sono caratterizzati da minore variabilità tipologica, comunque poco significativa in termini gestionali; solo in ambito collinare il ginepro si consocia con altri arbusti mesoxerofili, costituendo mosaici con ginestra di Spagna, prugnolo, rosa canina ecc.. Da un punto di vista dinamico l'evoluzione verso la faggeta è molto rara sia per le difficili condizioni stazionali sia per la continua attività pascoliva, anche se con carico ridotto rispetto al passato; più rapida è l'evoluzione verso popolamenti pionieri di carpino nero o forme di naturalizzazione del pino nero e silvestre (variante con pino nero e/o pino silvestre d'invasione), come nei Monti Sibillini.

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

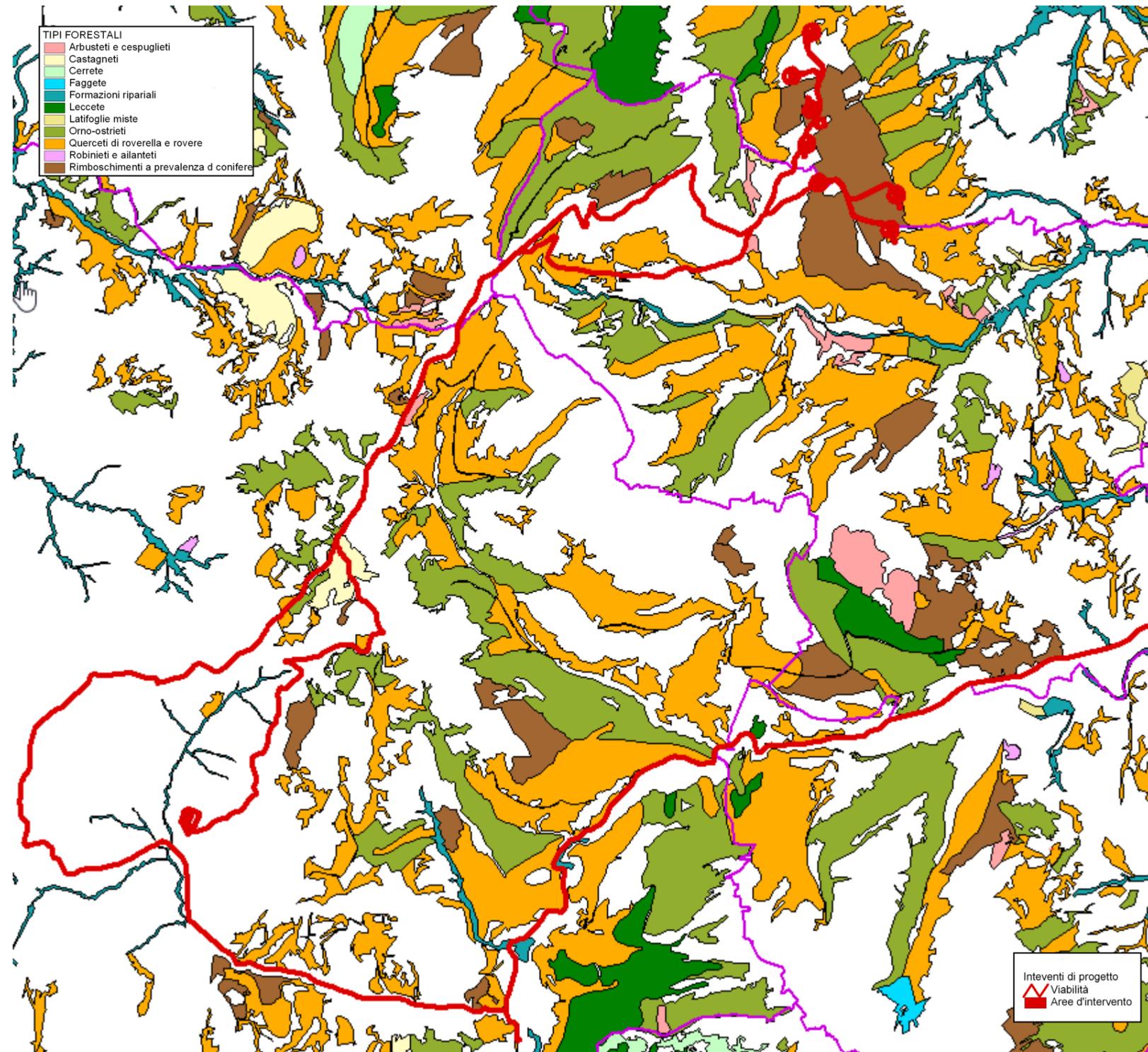


FIGURA 6. ESTRATTO DELLA CARTA DEI TIPI FORESTALI DELLE MARCHE.

3.4.2. PASCOLI E PRATI-PASCOLI

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

Queste cenosi erbacee di pascolo sono formazioni mesofile definite mesobrometi, che presentano una cotica erbosa densa e continua e vegetano su suoli più profondi ed evoluti che si estendono su superfici semipianeggianti o con lieve acclività. Sono contraddistinte da una notevole ricchezza floristica, con un nutrito contingente di specie di numerose famiglie botaniche, come Graminacee, Leguminose, Composite, Plantaginacee, Ombrellifere, Brassicacee, e da una notevole biomassa. Tra le specie più diffuse si rilevano: bromo (*Bromus erectus*), centaurea (*Centaurea jacea*) lingua di cane (*Plantago lanceolata*), paleo rupestre (*Brachypodium rupestre*) poa (*Poa bulbosa*), crocetta (*Onobrychis viciifoliae*), caglio (*Galium verum*), ginestrino comune (*Lotus corniculatus*), sferracavallo (*Hippocrepis comosa*), e alcune specie di orchidee tra cui ofride classica (*Ophrys classica*). Nell'area di progetto, queste cenosi, interessano i pianori sommitali di Monte San Pacifico su cui verranno installate le torri eoliche.

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

Queste formazioni sono rappresentate da praterie secondarie, xerofitiche e discontinue a dominanza di bromo (*Bromus erectus*) e stellina purpurea (*Asperula purpurea*), localizzate generalmente sui versanti più acclivi rispetto ai mesobrometi, e con pendenze superiori, su suoli poco evoluti, del tipo dei litosuoli e regosuoli, interessando ambienti alto collinari e montani in un range altitudinale che va dagli 850 ai 1500 m. s.l.m. Normalmente nell'Appennino centrale, presentano cotico erboso discontinuo e un forte carattere pioniero.

Si tratta di pascoli per lo più aperti, caratterizzata da specie quali: eringio (*Eryngium amethystinum*), asperula (*Asperula purpurea*), radicchiella laziale (*Crepis lacera*), aglio delle bisce (*Allium spherocephalon*). In corrispondenza di settori con abbondanza di detriti e pendii rocciosi, la vegetazione mostra un incremento di camefite come teucrio (*Teucrium polium*), artemisia (*Artemisia alba*), ononide (*Ononis spinosa*), carlina (*Carlina acaulis*). che si compenetrano con la vegetazione erbacea dei pascoli. Presenti alcune specie di orchidee tra cui orchide maggiore (*Orchis purpurea*), orchide piramidale (*Anacamptys pyramidalis*), orchide sambucina (*Dactylorhiza sambucina*).

Alcune superfici risultano cespugliate con specie quali ginepro rosso (*Juniperus oxycedrus*), rosa canina (*Rosa canina*), ginestra odorosa (*Spartium junceum*), ed alcuni esemplari di pino nero (*Pinus nigra*), da rinnovazione spontanea per la presenza di rimboschimenti limitrofi. Nel territorio queste formazioni sono poco diffuse, si rinvengono lungo le pendici di Costa del Gallo e di Monte di Colleluce.

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

Nei settori con litologie marnose sono state riscontrate anche formazioni erbacee caratterizzate da specie rilevabili in aree abbandonate dalle pratiche agricole. Il contingente floristico risulta abbastanza omogeneo per la presenza di specie, appartenenti a diversi gruppi fitosociologici, accumulate da esigenze ecologiche affini. Sono presenti terofite ruderali e infestanti le colture, specie pioniere, capaci di tollerare l'arricchimento di nutrienti generato da concimazioni e pascolamento occasionale, che formano spesso lo stadio iniziale della successione su substrati antropogenici riferibili alla Classe *Artemisietaea vulgaris*. Tra le più comuni il fiordaliso vedovino (*Centaurea scabiosa*), trifoglio campestre (*Trifolium campestre*), paleo rupestre (*Brachypodium rupestre*), antemisia (*Anthemis tinctoria*), erba mazzolina (*Dactylis glomerata*), carota selvatica (*Daucus carota*), viperina azzurra (*Echium vulgare*). Queste cenosi sono state osservate per lo più a est dell'area vasta esaminata, nei settori interessati da ex coltivi in località Torre Beregna.

3.4.1. COLTIVI

I coltivi costituiscono l'uso del suolo predominante nella parte bassa dell'area esaminata. Dallo svincolo della superstrada di Serrapetrona a quota 253 m s.l.m. fino alla località Fonte le Trocche (751 m s.l.m.) del Comune di Castelraimondo il paesaggio è dominato da colture per lo più erbacee a cereali o leguminose. Sono presenti in quantità secondaria colture legnose arboree per la produzione di olio, tartufo e/o legno.

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

Nella parte alta, sopra quota 750 m s.l.m., le colture lasciano il campo alle formazioni forestali, a quelle prative e proto-pascolive.

In quota, tra i 700 e i 750 m s.l.m., tra i pascoli e i prati-pascoli, sono presenti modeste porzioni di terreno coltivate a colture annuali o poliannuali per lo più da sfalcio e oliveti.

4. INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOLOGIE VEGETAZIONALI ESAMINATE

Ai fini della compensazione ambientale dovuta ai sensi della L.R. 6/2005 e ss.mm.ii., sono state individuate e quantificate le tipologie vegetazionali interferite dalle fasi realizzative del progetto.

Sono state censite le tipologie vegetazionali sia per quanto riguarda le opere necessarie di adeguamento della viabilità per il trasporto in situ dei materiali e delle attrezzature, che per quanto riguarda le aree nelle quali verranno realizzate gli aereogeneratori.

Tra le tipologie vegetazionali individuate, esaminate e quantificate sono state considerate quelle effettivamente ascrivibili a quelle tutele ai sensi della L.R. 6/2005 e ss.mm.ii. così come definite dalla norma citata, all'articolo 2, rispettivamente lettere a), e) e o):

- "albero ad alto fusto: una pianta di origine gamica od affrancata, naturale o artificiale, nella quale sia nettamente distinguibile il tronco dai rami oppure nella quale il tronco si diffonda in rami ad una certa altezza; si considerano ad alto fusto le piante aventi un diametro di almeno 15 centimetri a 1,30 metri da terra";
- "bosco: qualsiasi terreno coperto da vegetazione forestale arborea, associata o meno a quella arbustiva, di origine naturale o artificiale ed in qualsiasi stadio di sviluppo, con un'estensione non inferiore ai 2.000 metri quadrati, una larghezza media non inferiore a 20 metri ed una copertura, intesa come area di incidenza delle chiome, non inferiore al 20 per cento, con misurazioni effettuate dalla base esterna dei fusti. Sono compresi tra i boschi i castagneti da frutto, le tartufaie controllate e la macchia mediterranea aventi le predette caratteristiche. Non costituiscono bosco i parchi urbani, i giardini pubblici e privati, le alberature stradali, i castagneti da frutto in attualità di coltura, gli impianti di frutticoltura e di arboricoltura da legno, le tartufaie coltivate, i vivai e gli orti botanici";
- "siepe: qualsiasi formazione lineare chiusa della lunghezza di almeno 10 metri, composta da specie arbustive o da specie arboree mantenute allo stato arbustivo avente larghezza non superiore a 5 metri ed altezza inferiore a 5 metri".

Inoltre, vi è da specificare che nella nozione di "albero ad alto fusto" sono inclusi gli esemplari arborei rientranti nella definizione di "albero secolare" di cui alla lettera b), art. 2: "un albero di alto fusto che, in mancanza di dati attendibili riguardo la sua nascita o piantagione, ha un diametro pari o superiore a quello indicato nell'allegato 1 alla presente legge".

**PROGETTO PARCO EOLICO “ENERGIA MONTE SAN PACIFICO”
 RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.**

Allegato 1
 (articolo 2, comma 1, lettera b)

SECOLARITÀ DEGLI ALBERI

diam. 20 cm	diam. 40 cm	diam. 60 cm	Diam. 80 cm
Arbutus unedo	Carpinus betulus	Acer campestre	Abies alba
Carpinus orientalis	Cercis siliquastrum	Acer obtusatum	Acer platanoides
Prunus mahaleb	Curpressus sempervirens	Acer opalifolium	Acer pseudoplatanus
Taxus baccata	Ilex aquifolium	Quercus crenata	Tilia spp.
Phyllirea latifolia	Sorbus torminalis	Quercus petraea	Populus alba
Pistacia terebinthus	Sorbus aucuparia	Quercus pubescens	Populus tremula
Pistacia lentiscus	Sorbus aria	Quercus robur	Pinus pinea
	Quercus ilex	Ulmus glabra	Quercus cerris
		Ulmus minor	Castanea sativa
		Sorbus domestica	Alnus glutinosa
		Fraxinus angustifolia	Alnus incana
		Fraxinus ornus	
		Celtis australis	
		Fagus sylvatica	
		Fraxinus excelsior	
		Ostrya carpinifolia	

Tabella di secolarità degli alberi ad alto fusto. Quando l'età effettiva della pianta non è documentabile od accertabile, si intende come secolare un albero avente diametro a metri 1,30 da terra pari o superiore a quello indicato nella presente tabella.

Tabella 4. Secolarità degli alberi ad alto fusto (L.R. 5/2005 e ss.mm.ii., Allegato 1).

D'altra parte nelle Marche, ai sensi dell'art. 20, della L.R. 6/2005 e ss.mm.ii., sono protetti solamente gli alberi ad alto fusto, isolati, in filare od a gruppi appartenenti alle seguenti specie: “cipresso comune (*Cupressus sempervirens*); pino domestico (*Pinus pinea*); abete bianco (*Abies alba*); tasso (*Taxus baccata*); agrifoglio (*Ilex aquifolium*); leccio (*Quercus ilex*); farnia (*Quercus robur*); cerro (*Quercus cerris*); cerrosughera (*Quercus crenata*); rovere (*Quercus petraea*); roverella (*Quercus pubescens*) e relativi ibridi; castagno (*Castanea sativa*); faggio (*Fagus sylvatica*); acero campestre (*Acer campestre*); acero napoletano o d'Ungheria (*Acer obtusatum*); acero opalo (*Acer opalifolium*); acero di monte (*Acer pseudoplatanus*); acero riccio (*Acer platanoides*); tiglio (*Tilia spp.*); albero di giuda (*Cercis siliquastrum*); frassino maggiore (*Fraxinus excelsior*); Frassino ossifillo (*Fraxinus angustifolia*) e orniello (*Fraxinus ornus*); olmo campestre (*Ulmus minor*); olmo montano (*Ulmus glabra*); ciliegio canino (*Prunus mahaleb*); sorbo domestico (*Sorbus domestica*); ciavardello (*Sorbus torminalis*); sorbo montano (*Sorbus aria*); sorbo degli uccellatori (*Sorbus aucuparia*); carpino bianco (*Carpinus betulus*); carpinella (*Carpinus orientalis*); carpino nero (*Ostrya carpinifolia*); bagolaro (*Celtis australis*); pioppo bianco (*Populus alba*); pioppo tremolo (*Populus tremula*); ontano nero (*Alnus glutinosa*) e bianco (*Alnus incana*); corbezzolo (*Arbutus unedo*); fillirea (*Phyllirea latifolia*); terebinto (*Pistacia terebinthus*); lentisco (*Pistacia lentiscus*); pino d'aleppo (*Pinus halepensis*); gelso nero (*Morus nigra*) e gelso bianco (*Morus alba*)”.

Come risultato sono stati individuati 25 esemplari arborei protetti isolati, in filare o in gruppo, 4 formazioni lineari arbustivo/arboree (siepi), 8 aree ascrivibili alla categoria bosco che saranno effettivamente oggetto di modifica permanente e di compensazione.

Di seguito verranno descritte nel dettaglio le diverse aree individuate scorrendo il territorio esaminato nel senso del percorso per il trasporto dei mezzi e delle attrezzature, ovvero da nord, in senso orario verso sud ed ovest, iniziando dagli alberi protetti (isolati, in filare o in gruppo), proseguendo con le siepi e terminando con le formazioni identificabili come bosco.

5. METODOLOGIA DI LAVORO

Le prime analisi, condotte attraverso metodologia fotointerpretativa ed elaborazioni grafiche e documentali, hanno come fine la caratterizzazione del territorio riguardo agli aspetti di interesse per ottenere un quadro il più attendibile possibile della situazione botanico-vegetazionale dell'intera area di progetto.

Le prime considerazioni di carattere generale sono state approfondite e integrate a seguito dei risultati derivanti dai necessari sopralluoghi in campo, anche alla luce del fatto che le elaborazioni grafiche hanno evidenziato alcune zone potenzialmente ascrivibili a tipologie vegetazionali di attribuzione incerta, non censite dalla cartografia specifica.

A tale scopo sono stati condotti i rilievi puntuali volti ad analizzare le diverse formazioni arboree e arbustive lineari presenti nelle immediate vicinanze del percorso di accesso all'area d'intervento e nell'area d'intervento stessa per definirne le caratteristiche vegetazionali.

Tali rilievi sono stati eseguiti inventariando le diverse formazioni al fine di verificare la presenza delle diverse specie e la loro frequenza per classificarne univocamente la tipologia e restituire una mappatura anche delle formazioni che la Carta dei tipi Forestali non ha considerato.

In questo modo il quadro conoscitivo delle superfici boscate e degli esemplari arborei tutelati, nonché dei tratti di siepe risulta completo e attendibile e restituisce una fotografia certa delle zone che per effetto della realizzazione del progetto dovranno subire una modifica dell'uso del suolo.

Al fine di rilevare le tipologie vegetazionali da compensare presenti ed interferenti con la realizzazione dell'opera sono state condotte le seguenti operazioni:

- per gli alberi protetti, sia in posizione isolate, che in filare o in gruppo che necessariamente dovranno essere abbattuti è stato eseguito il censimento di ogni esemplare ed il rilevamento dei dati salienti (specie e diametro) e la localizzazione con sistema di coordinate Gauss-Boaga;
- per le siepi, costituite da arbusti e/o alberi mantenuti a portamento arbustivo è stata misurato lo sviluppo lineare in metri, la caratterizzazione specifica e la localizzazione con sistema di coordinate Gauss-Boaga;
- per quanto riguarda le superfici boscate da eliminare sono stati rilevati i parametri dendroauxometrici per valutare la provvigione dendrometrica ad ettaro, a maturità convenzionale di 25 anni per i cedui e per quelli di neoformazione e di 100 anni per i boschi di alto fusto di origine naturale o artificiale, e la localizzazione con sistema di coordinate Gauss-Boaga.

In particolare per i boschi sono state realizzate sette aree di saggio, ritenute sufficienti a rappresentare i tipi forestali, i tipi fisionomici e l'ampiezza delle formazioni forestali che interferiscono con l'opera: le aree di saggio realizzate sono di ampiezza pari 500 m², di forma circolare con raggio pari a 12,62 m. La forma circolare è quella che rispetto ad altre, a parità di superficie, riduce il perimetro e i conseguenti errori di margine, per cui è stata ritenuta la più idonea. Ciascuna area di saggio è stata confinata segnando il limite con vernice di colore blu.

In ogni area si sono rilevati i parametri dendroauxometrici richiesti dalla normativa ed è stato calcolato il coefficiente di forma (f) applicando il metodo delle tavole di cubatura.

Le operazioni di stima si sono svolte effettuando il cavallettamento totale di tutte le piante con diametro a 1,30 m di altezza superiore a 3 cm ed eseguendo il rilievo di un numero congruo di altezze per la costruzione della curva ipsometrica.

Quindi è stato determinato il valore del coefficiente di riduzione.

Il volume delle aree di saggio è stato determinato utilizzando le tavole di cubatura a doppia entrata dell'Inventario Forestale Nazionale (Castellani C., Scrinzi G., Tabacchi G., Tosi V., 1984).

Sono stati calcolati i dati generali e per specie della massa volumica presente ed il coefficiente di forma di ciascuna area di saggio.

L'età dei popolamenti è stata valutata in alternativa in uno dei modi seguenti:

- attraverso l'estrazione di una “carota” con succhiello di Pressler;
- attraverso l'ausilio di foto aeree storiche disponibili in rete (Google Earth Pro, Ministero della Transizione Ecologica, Regione Marche);

**PROGETTO PARCO EOLICO “ENERGIA MONTE SAN PACIFICO”
 RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.**

- attraverso fonti documentali quali il Piano di assestamento forestale delle proprietà demaniali regionali “San Severino” e “Cingoli” – Validità 2019-2028 e d il Piano di assestamento forestale delle foreste demaniali regionali “Serrapetrona e Sarnano” – Decennio 2018-2027.

Calcolato il valore dell’incremento medio annuo è stata ottenuta la provvigione a 25 anni per il ceduo o a 100 anni per la fustaia ottenendo il valore del volume ad ettaro a quelle età. Rapportando tali valori all’area sacrificata e dividendo per 10, come previsto nell’allegato A della L.R. 71/1997, si ottiene la superficie necessaria alla compensazione delle superfici forestali da eliminare.

Per praticità l’intera area di progetto interferente con la vegetazione protetta, costituita dal tracciato stradale da adeguare e dalle superfici dove verranno realizzati gli aereogeneratori è stato suddiviso in “aree” individuabili con dei codici e contraddistinte da una sigla alfanumerica. Le “aree” così individuate sono state numerate procedendo da valle verso monte.

Sono stati individuate 16 aree, di forma areale, lineare e/o puntuale, in cui la vegetazione protetta risulta interferita dalle opere di progetto, di cui si riportano le coordinate in Gauss-Boaga, fuso est, del baricentro (*Tabella 5*). In ognuna di queste sono state individuate le tipologie vegetazionali da compensare. In *Tabella 5* è anche riportata, in modo sintetico, la presenza di tipologie vegetazionali protette.

ID Area	Codice Area	Comune	Coordinate baricentro		Tipologia vegetazionale protetta (da abbattere, estirpare o eliminare)
			Est	Nord	
1	OB39 - AT (Area di Trasbordo)	Serrapetrona	2.374.979	4.779.199	Albero protetto n° 1 Siepe 30 m
2	OB53	Caldarola	2.370.420	4.777.668	Albero protetto n° 1
3	OB57	Camerino	2.369.976	4.777.736	Albero protetto n° 1
4	OB64	Camerino	2.368.725	4.776.948	Albero protetto n° 14
5	OB86	Camerino	2.362.244	4.776.618	Albero protetto n° 1
6	OB87	Camerino	2.362.218	4.776.642	Siepe 73 m
7	OB88 (ex OB84)	Serrapetrona	2.370.970	4.783.440	Siepe 12 m
8	OB89 (ex OB85)	Serrapetrona	2.370.398	4.783.572	Albero protetto n° 5 Siepe 50 m
9	T01	San Severino Marche	2.370.993	4.785.683	Albero protetto n° 2 Bosco 0,0289 ha (289 m ²)
10	Viabilità tra T01 e T02	San Severino Marche	2.371.131	4.785.242	Bosco 0,0516 ha (516 m ²)
11	Viabilità tra T02 e T03	San Severino Marche	2.371.091	4.785.145	Bosco 0,0551 ha (551 m ²)
12	T05	San Severino Marche	2.371.134	4.784.054	Bosco 0,3955 ha (3955 m ²)
13	Viabilità tra T05 e T06	San Severino Marche	2.371.526	4.783.875	Bosco 0,8753 ha (8753 m ²)
14	T06	San Severino Marche	2.371.985	4.783.883	Bosco 0,7929 ha (7929 m ²)
15	Viabilità tra T06 e T07	San Severino Marche	2.370.885	4.783.691	Bosco 0,3551 ha (3551 m ²)
16	T07	Serrapetrona	2.371.913	4.773.490	Bosco 0,1662 ha (1662 m ²)

**PROGETTO PARCO EOLICO “ENERGIA MONTE SAN PACIFICO”
 RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.**

6. ALBERI AD ALTO FUSTO

Di seguito sono riportati gli esemplari arborei protetti ricadenti nei diversi tratti in cui è stato suddiviso il tracciato sia nelle aree di cantiere temporanee che definitive. Sono stati censiti esemplari arborei appartenenti alle seguenti specie: acero campestre (*Acer campestre*), olmo campestre (*Ulmus minor*), roverella (*Quercus pubescens*), acero minore (*Acer monspessulanum*), albero di giuda (*Cercis siliquastrum*), orniello (*Fraxinus ornus*), leccio (*Quercus ilex*), acero di monte (*Acer pseudoplatanus*). Per ogni esemplare è stata rilevata la specie, il diametro a 130 cm di altezza da terra, il contesto vegetazionale ed il generico stato fitosanitario.

Codice Area	Area	ID	Specie	Diametro (cm)	Note	Foto
OB39		1	acero campestre	23	esemplare sano in filare	
OB53		2	olmo campestre	16	esemplare sano in filare	

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

OB57		3	roverella	15	esemplare sano in gruppo	
OB64		4	roverella	24	esemplare sano in gruppo	
		5	acero minore	20	esemplare sano in gruppo	
		6	orniello	16	esemplare sano in gruppo	
		7	roverella	15	esemplare sano in gruppo	
		8	albero di Giuda	16	esemplare sano in gruppo	
		9	roverella	21	esemplare sano in gruppo	
10	roverella	15	esemplare sano in gruppo			

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

	11	orniello	15	esemplare sano in gruppo	
	12	albero di Giuda	15	esemplare sano in gruppo	
	13	albero di Giuda	15	esemplare sano in gruppo	
	14	roverella	22	esemplare sano in gruppo	
	15	roverella	19	esemplare sano in gruppo	
	16	albero di Giuda	17	esemplare sano in gruppo	
	17	albero di Giuda	17	esemplare sano in gruppo	

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

OB86		18	roverella	58	esemplare sano isolato	
OB89 (ex OB85)		19	leccio	15	esemplare in filare	
		20	acero di monte	18	esemplare in gruppo	
		21	acero di monte	18	esemplare in gruppo	
		22	acero di monte	17	esemplare in gruppo	
		23	acero di monte	16	esemplare in filare	

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

T01		24	roverella	31	esemplare sano isolato	
		25	roverella	28	esemplare sano isolat	

**PROGETTO PARCO EOLICO “ENERGIA MONTE SAN PACIFICO”
 RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.**

7. SIEPI

Di seguito sono riportate i dati salienti relativi alle formazioni lineari assimilabili alla tipologia vegetazionale della siepe ricadenti nei diversi tratti in cui è stato suddiviso il tracciato. Sono state individuate specie arbustive ed arboree con portamento arbustivo costituenti formazioni lineari assimilabili a siepe appartenenti alle seguenti specie le seguenti specie: acero campestre (*Acer campestre*), biancospino (*Crataegus monogyna*), evonimo (*Euonymus europaeus*), ligustro (*Ligustrum vulgare*), olmo campestre (*Ulmus minor*), prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), rosa sp. (*Rosa* sp.), rovo (*Rubus* sp.), vitalba (*Clematis vitalba*), ginestra odorosa (*Spartium junceum*).

Codice Area	Area	ID	Specie	Lunghezza (m)	Note	Foto
OB39		1	rovo sp., vitalba, prugnolo selvatico, roverella	30	siepe mista su scarpata stradale	

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

Codice Area	Area	ID	Specie	Lunghezza (m)	Note	Foto
OB87		2	rovo sp., edera, ligustro, prugnolo selvatico, rosa sp., biancospino, evonimo, vitalba, roverella, olmo campestre	73	siepe mista su scarpata stradale	
OB88 (ex OB84)		3	acero campestre, rosa sp., prugnolo selvatico, ginestra odorosa	12	siepe mista su scarpata stradale	

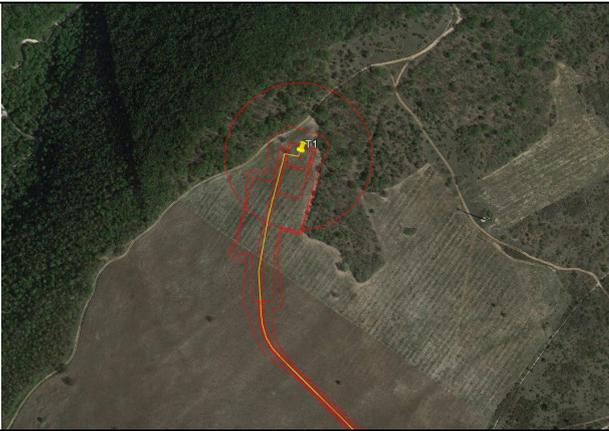
PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

Codice Area	Area	ID	Specie	Lunghezza (m)	Note	Foto
OB89 (ex OB85)		4	rosa sp., rovo sp., vitaba	50	siepe mista su scarpata stradale	

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

8. SUPERFICI BOSCHATE

Le formazioni forestali rilevate, rispondenti alla definizione della L.R. 6/2005 e ss.mm.ii. e del D.Lgs. 34/2018 sono complessivamente pari a circa 2,7206 ha (2,7206 m²) suddivise in otto corpi, di dimensioni diverse, che vanno da un minimo di 0,0289 ha (0,0289 m²) ad un massimo di 0,8753 ha (8753 m²). Sono stati individuate le seguenti tipologie forestali:

Codice area	ID	Superficie (ha [m ²])	Tipo forestale e fisionomico	Localizzazione
T01	1	0,0289 (289 m ²)	ceduo invecchiato irregolare di roverella	
Viabilità tra T01 e T02	2	0,0516 (516)	fustaia adulta artificiale di pino nero, abete greco, cedro dell'Atlante e pino nero e con poche latifoglie	
Viabilità tra T02 e T03	3	0,0551 (551)	fustaia adulta artificiale di pino nero, abete greco, cedro dell'Atlante e pino nero e con poche latifoglie	

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

Codice area	ID	Superficie (ha [m ²])	Tipo forestale e fisionomico	Localizzazione
T05	4	0,3955 (3955)	fustaia adulta artificiale di pino con poco carpino nero e orniello	
Viabilità tra T05 e T06	5	0,8573 (8573)	fustaia adulta artificiale di pino nero con orniello	
T06	6	0,7929 (7929)	fustaia adulta artificiale di pino nero con poco orniello	

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

Codice area	ID	Superficie (ha [m ²])	Tipo forestale e fisionomico	Localizzazione
Viabilità tra T06 e T07	7	0,3551 (3551)	fustaia adulta artificiale di pino nero con poche latifoglie	
T07	8	0,1662 (1662)	fustaia adulta artificiale di pino calabro e abete greco con carpino nero	

8.1. INDIVIDUAZIONE DELLE TIPOGIE FORESTALI

L'interferenza dell'opera con le formazioni forestali presenti nell'area di progetto è dovuta principalmente all'installazione delle strutture dell'impianto del parco eolico e secondariamente agli adeguamenti necessari della viabilità al fine di trasportare in situ le strutture e le attrezzature d'impianto. Conseguentemente la superficie forestale interferita che deve necessariamente essere eliminata ammonta a 2,7206 ha (27.206 m²), suddivisa in 8 corpi di diverse dimensioni: da un minimo di 0,0289 ha (289 m²) ad un massimo di 0,8753 ha (8753 m²).

Si tratta per la maggior parte di boschi di origine artificiale, a prevalenza di conifere, misti con latifoglie e assai marginalmente di bosco ceduo invecchiato irregolare.

Le formazioni forestali appartengono tutte ai piani alto-collinare e basso-montano, a partire da quota 715 m s.l.m. fino a quota 850 m s.l.m..

Le tipologie forestali rilevate sono le seguenti:

Tipologia forestale	Superficie rilevata interferita (ha [m ²])
Fustaia artificiale adulta di pino nero e pino calabro con abete greco, cedro dell'Atlante e poche latifoglie.	2,6917 (26917)
Bosco ceduo irregolare invecchiato a prevalenza di roverella con carpino nero ed orniello	0,0289 (289)

Al fine di rilevare i dati dendro-auxometrici dei popolamenti sono state realizzate sette aree di saggio con l'obiettivo di rappresentare adeguatamente le tipologie forestali riscontrate. Viste le caratteristiche simili di composizione specifica, di classe cronologica e di stadio di sviluppo, sei arre

**PROGETTO PARCO EOLICO “ENERGIA MONTE SAN PACIFICO”
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.**

di saggio, le nn° 1, 2, 3, 4, 6, 7, sono state realizzate per rappresentare i boschi artificiali di conifere; mentre l'area di saggio n° 5 è stata realizzata al fine di rappresentare il bosco ceduo irregolare invecchiato di roverella.

8.1.1. FUSTAIA ARTIFICIALE ADULTA DI PINO NERO E PINO CALALBRO CON ABETE GRECO, CEDRO DELL'ATLANTE E POCHE LATIFOGLIE (ADS 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7)

Le aree di saggio nn° 1, 2, 3, 4, 6, 7 rappresentano i boschi presenti in tutti i siti interferiti dalla realizzazione dell'opera eccetto quello identificato come T01 le cui superfici ammontano a circa **2,6917 ha (26.917 m²)**. Le aree di saggio sono state materializzate nelle zone di maggior interferenza con le aree boscate come meglio evidenziato di seguito nella Figura 1:

Area di saggio (n°)	Localizzazione
1	Porzione di bosco interferita in T07
2	Porzione di bosco interferita in T06
3	Porzione di bosco interferita in T05
4	Porzione di bosco interferita nel tratto di viabilità compreso tra T05 e T06
6	Porzione di bosco interferita in T06
7	Porzione di bosco interferita nel tratto di viabilità compreso tra T05 e T06

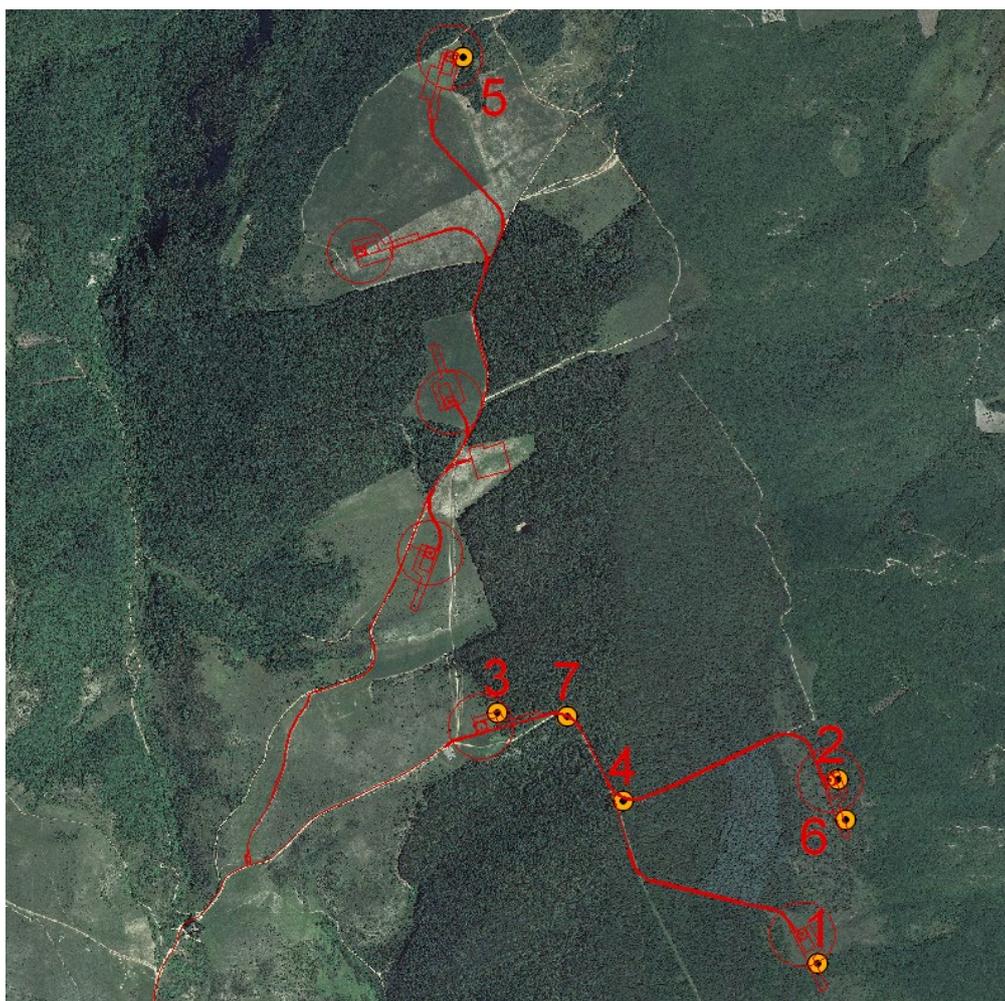


Figura 1 - Localizzazione delle aree di saggio

**PROGETTO PARCO EOLICO “ENERGIA MONTE SAN PACIFICO”
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.**

I boschi sono soprassuoli di origine artificiale, realizzati mediamente 50-52 anni fa con conifere varie e latifoglie varie. Prevalentemente con pino nero (*Pinus nigra*), localmente con pino calabro (*Pinus brutia*) e abete greco (*Abies cephalonica*) e con cedro dell’Atlante (*Cedrus atlantica*) e sporadico pino dell’Himalaya (*Pinus wallichiana*). Secondariamente sono presenti orniello (*Fraxinus ornus*), carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), roverella (*Quercus pubescens*), acero minore (*Acer mospessulanum*), acero opalo (*Acer opalus*), sorbo domestico (*Sorbus domestica*), leccio (*Quercus ilex*).

La struttura orizzontale è normalmente regolare, la densità è generalmente colma; la struttura verticale è tendenzialmente biplana, con il piano dominante costituito dalle conifere e quello dominato dalle latifoglie. La copertura stimata è mediamente pari al 80-90%. L’età media dei popolamenti, di circa 51 anni, è stata dedotta con l’ausilio delle foto aeree storiche a disposizione in rete ed attraverso i dati documentali presenti nel Piano di assestamento forestale delle foreste demaniali regionali “Serrapetrona e Sarnano” – Decennio 2018-2027 e nel Piano di assestamento forestale delle proprietà demaniali regionali “San Severino” e “Cingoli” – Validità 2019-2028. Rinnovazione a tratti diffusa, sotto copertura, soprattutto di abete greco, cedro dell’Atlante e orniello, più moderata di carpino nero e acero opalo, sporadica di leccio.

Il sottobosco arbustivo varia da scarso a moderatamente diffuso a localmente abbondante soprattutto con ginepro rosso (*Juniperus oxicedrus*) ma anche con ginestra odorosa (*Spartium junceum*) e edera (*Hedera helix*), ginepro comune (*Juniperus communis*), rovo (*Rubus* sp.).

Il sottobosco erbaceo è abbondante e continuo con paleo silvestre (*Brachypodium sylvaticum*), festuca dei boschi (*Festuca heterophylla*), muschi, ecc..

Il tipo forestale di riferimento è il Rimboschimento di conifere della fascia delle latifoglie supramediterranee (RC30), con diverse varianti a seconda delle specie prevalenti nel popolamento: sono presenti elementi della variante a cedri (cedro dell’Atlante - RC31X), della variante ad abeti mediterranei (abete greco - RC35X) a pino nero (RC36X). Associazione fitosociologica di riferimento: non definita; elementi dei *Brometalia*, dei *Prunetalia*, dei *Quercetalia pubescentis* e dei *Quercetalia ilicis*.

La tendenza evolutiva di questi popolamenti, situati nell’ambito delle serie evolutive dei boschi di roverella e di carpino nero, ha potenzialità ampie. Fra le specie con maggiori possibilità di affermazione vi sono il carpino nero e l’orniello, mentre la roverella si rinnova solo nelle chiarie ed ai margini del bosco. Sono presenti fenomeni di naturalizzazione delle conifere impiegate (es. cedro dell’Atlante, abete greco). Nel tempo possono verificarsi condizioni di codominanza con le latifoglie o di marcata successione esercitata da queste (orniello, carpino nero, aceri, roverella).



Foto 1 - Bosco T07 (ads 1).



Foto 2 - Bosco T07 (ads 1).

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.



Foto 3 - Bosco T06 (ads 2).



Foto 4 - Bosco T06 (ads 2).



Foto 5 - Bosco T05 (ads 3).



Foto 6 - Bosco T05 (ads 3).



Foto 7 - Bosco adeguamento viabilità tra T05 e T06 (ads 4). Foto 8 - Bosco adeguamento viabilità tra T05 e T06 (ads 4).

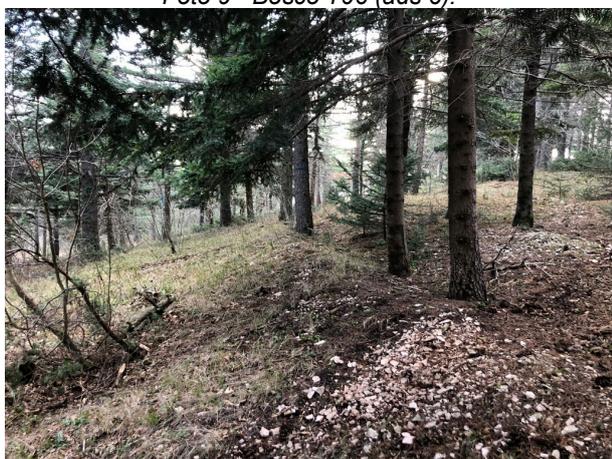
PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.



Foto 9 - Bosco T06 (ads 6).



Foto 10 - Bosco T06 (ads 6)



*Foto 11 - Bosco adeguamento viabilità tra T05 e T06
(ads 7)*



*Foto 12 - Bosco adeguamento viabilità tra T05 e T06
(ads 7)*

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

Parametri stazionali	ADS 1	ADS 2	ADS 3	ADS 4	ADS 6	ADS 7
Altitudine (m s.l.m.)	875	760	850	840	755	845
Giacitura	Medio-alto versante	Medio-alto versante	Crinale - alto versante	Crinale - alto versante	Medio-alto versante	Crinale - alto versante
Esposizione prevalente	Est-Nordest	Est-Nordest	Nulla - Nord	Nulla - Nordest	Est	Nulla - Sudovest
Pendenza media (%)	16%	25%	5-10%	0-5%	19%	5-10%
Fascia fitoclimatica di Pavari	Castanetum freddo					
Roccia madre	Scaglia rossa					
Humus	Scarso, di tipo Mor					
Profilo del terreno e note pedologiche	Suolo di scarsa-media profondità con tessitura limoso-sabbiosa, scheletro moderato. Reazione tendenzialmente alcalina.					
Fertilità attuale e potenziale	Scarsa e media.					

La composizione specifica, in termini percentuali di numero di piante ed in termini di percentuale di massa volumica presente, per area di saggio e media del popolamento è riportata nella tabella che segue e rappresentata nella *Figure 2 e 3*.

	pino nero	abete greco	cedro dell'Atlante	pino calabro	pino himalayano	carpino nero	orniello	roverella	acero minore	acero opalo	totale
Numero di piante (%)											
ADS 1	0,0	20,0	0,0	14,4	1,1	64,4	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
ADS 2	38,6	2,3	6,8	0,0	0,0	13,6	36,4	2,3	0,0	0,0	100,0
ADS 3	54,0	7,9	0,0	0,0	4,8	11,1	11,1	0,0	1,6	9,5	100,0
ADS 4	35,5	9,7	0,0	0,0	0,0	0,0	48,4	0,0	6,5	0,0	100,0
ADS 6	58,2	1,5	3,0	0,0	0,0	6,0	29,9	1,5	0,0	0,0	100,0
ADS 7	6,9	31,0	24,1	0,0	0,0	0,0	37,9	0,0	0,0	0,0	100,0
media	32,2	12,1	5,7	2,4	1,0	15,9	27,3	0,6	1,3	1,6	100,0
Volume (%)											
ADS 1	0,0	33,2	0,0	54,9	2,4	9,5	0,0	0,0	0,0	0,0	100,0
ADS 2	68,3	14,1	10,2	0,	0,	0,8	6,4	0,2	0,0	0,0	100,0
ADS 3	52,4	26,5	0,0	0,0	10,0	5,7	2,3	0,0	0,3	2,8	100,0
ADS 4	59,7	27,7	0,0	0,0	0,0	0,0	12,1	0,0	0,5	0,0	100,0
ADS 6	96,3	0,0	0,3	0,0	0,0	0,3	1,7	1,4	0,0	0,0	100,0

PROGETTO PARCO EOLICO "ENERGIA MONTE SAN PACIFICO"
RELAZIONE DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE AI SENSI DELLA L.R. 6/2005 E SS.MM.II.

	pino nero	abete greco	cedro dell'Atlante	pino calabro	pino himalayano	carpino nero	orniello	roverella	acero minore	acero opalo	totale
ADS 7	13,5	52,5	32,4	0,0	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	0,0	100,0
media	48,3	25,7	7,1	9,1	2,1	2,7	4,0	0,3	0,1	0,5	media

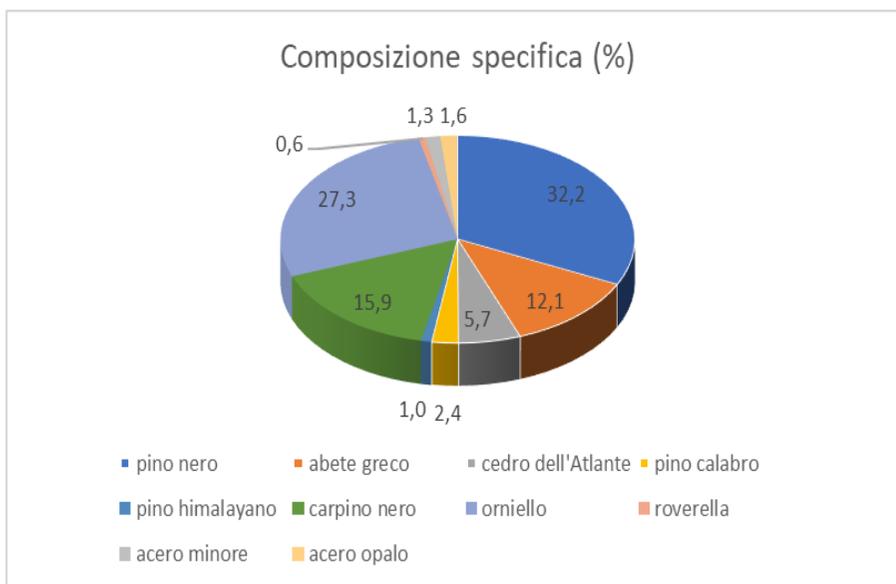


Figura 2 – Composizione specifica espressa in percentuale del numero di alberi.

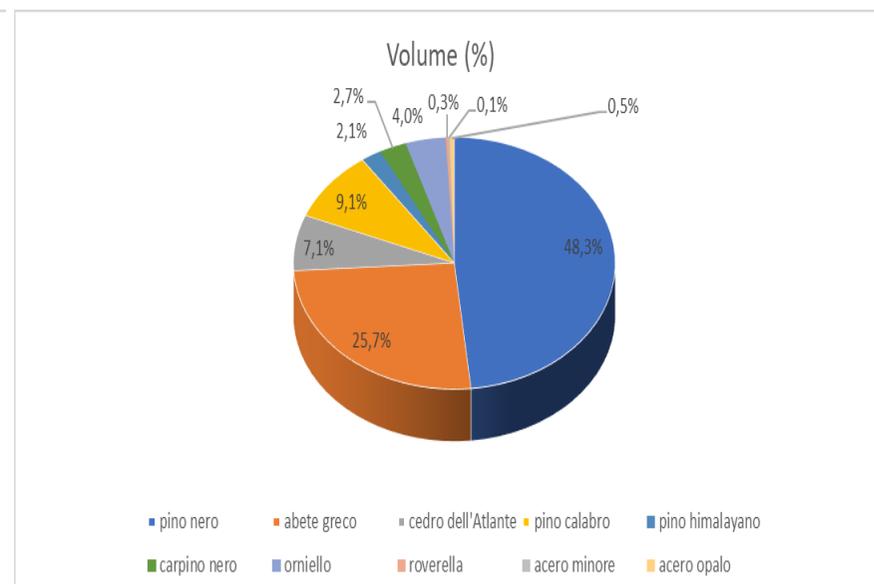


Figura 3 - Composizione specifica espressa in percentuale di massa volumica.

Nella tabella seguente sono riportati i dati dendrometrici rilevati ed elaborati per ciascuna area di saggio, riferiti all'ettaro e mediati.

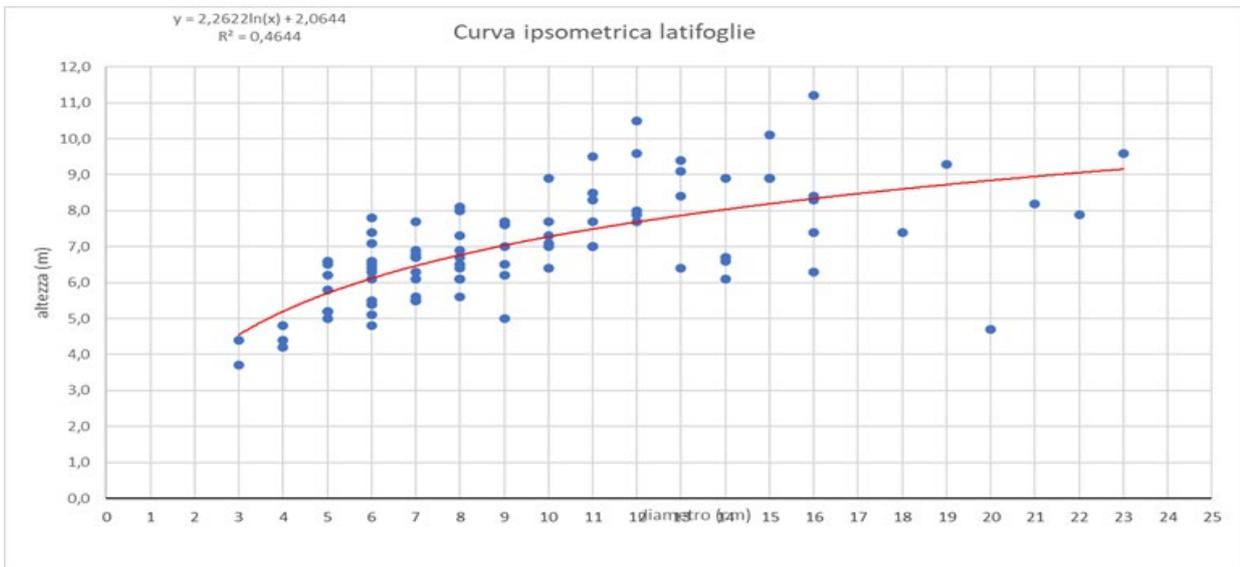
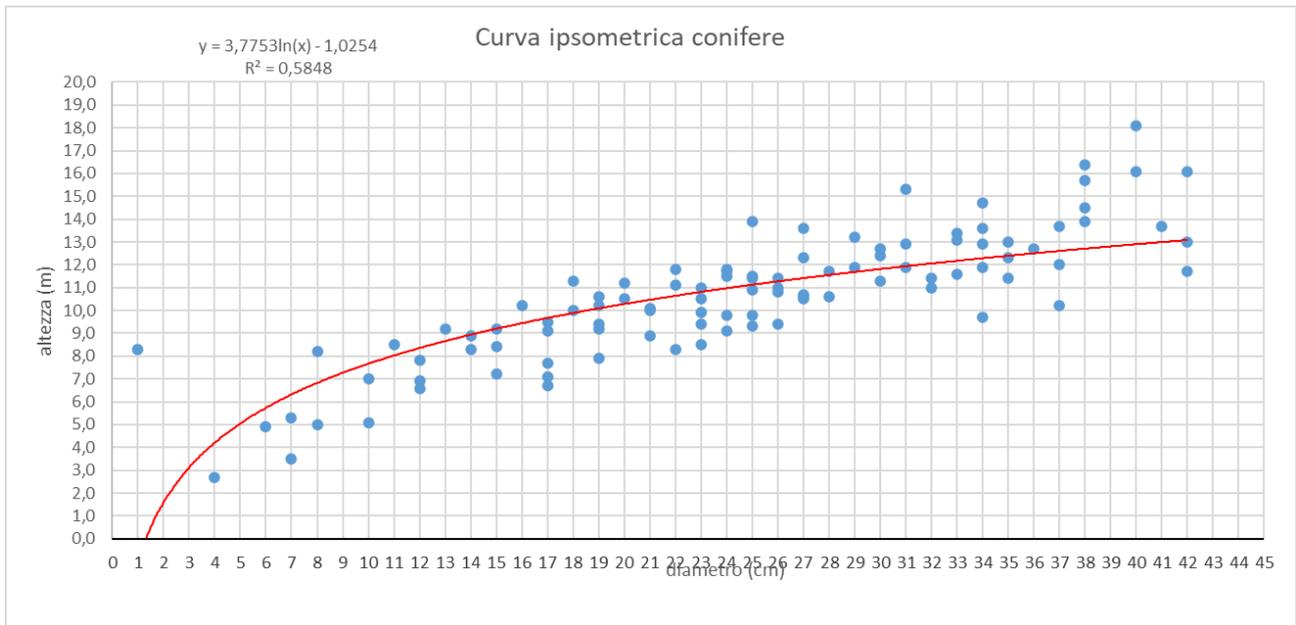
DATO	U.M.	Valore ADS 1	Valore ADS 1 riferito all'ettaro	Valore ADS 2	Valore ADS 2 riferito all'ettaro	Valore ADS 3	Valore ADS 3 riferito all'ettaro	Valore ADS 4	Valore ADS 4 riferito all'ettaro	Valore ADS 6	Valore ADS 6 riferito all'ettaro	Valore ADS 7	Valore ADS 7 riferito all'ettaro	Valore medio riferito all'ettaro
Età	anni	52	52	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
Piante da seme/matricine	n°	32	640	29	580	48	960	26	520	58	1160	21	420	713
Polloni	n°	58	1160	15	300	15	300	5	100	9	180	8	160	367
Ceppaie	n°	62	1240	34	680	54	1080	26	520	66	1320	27	540	897
Polloni/Ceppaia	n°	1,45	1,45	1,29	1,29	1,17	1,17	1,19	1,19	1,02	1,02	1,07	1,07	1
Altezza media	m	9,9	9,9	10,3	10,3	9,9	9,9	10,86	10,86	10,7	11	10,9	10,9	10
Area basimetrica (G)	m ² /ha	1,6	31,8	1,1	22,6	1,1	22,1	1,30	26,05	2,5	50	1,3	26,3	30
Area basimetrica media (g)	cm ²	177	177	256	256	175	175	420	420	372	372	453	453	309
Diametro di area basimetrica media	cm	15	15	18	18	15	15	23	23	22	22	24	24	19
Volume reale	m ³	9,2	183,4	19,8	121,0	5,7	114,7	7,9	158,6	13,8	276	7,4	147,1	167
Volume cilindrometrico	m ³	16,7	334,1	12,6	252,1	11,3	226,1	16,9	338,1	28,8	576	15,7	315,0	340
Coefficiente di forma (f)		0,55	0,55	0,48	0,48	0,51	0,51	0,47	0,47	0,48	0,48	0,47	0,47	0
Incremento medio	m ³ /anno	0,0	3,5	0,12	2,4	0,0	2,3	0,2	3,2	0,28	5,5	0,1	2,9	3
Volume al 100° anno	m³		352,7		242,1		229,5		317,21		551,3		294,2	331,2
Sup. for. rappresentata	ha													2,6917
Sup. di compensazione	ha													89,1378
Rapporto Sup. for. rappresentata / Sup. di compensazione														33,1

ADS 1 superficie pari a 500 m² forma circolare (raggio 12,62 m)

diam. (cm)	altezza conifere (m)	altezza latifoglie (m)	abete greco		pino calabro		pino himalayano		carpino nero		totale		g unitaria (cm ²)	g classe diam. (cm ²)	g classe diam (m ²)						Volume cilindrometrico (m ³)		
			poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)				poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	abete greco	pino calabro	pino himalayano		carpino nero	totale
3	3,1	4,5									0	0	7,0686	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
4	4,2	5,2								3	0	3	0	12,5664	37,6991	0,0038	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0122	0,0122	0,0159
5	5,1	5,7								11	0	11	0	19,6350	215,9845	0,0216	0,0000	0,0000	0,0000	0,0784	0,0784	0,1091	
6	5,7	6,1								14	0	14	0	28,2743	395,8407	0,0396	0,0000	0,0000	0,0000	0,1523	0,1523	0,2272	
7	6,3	6,5								12	0	12	0	38,4845	461,8141	0,0462	0,0000	0,0000	0,0000	0,1842	0,1842	0,2919	
8	6,8	6,8		1						11	1	11	1	50,2655	603,1858	0,0603	0,0179	0,0000	0,0000	0,2263	0,2442	0,4117	
9	7,3	7,0		1						3	1	3	1	63,6173	254,4690	0,0254	0,0251	0,0000	0,0000	0,0797	0,1048	0,1850	
10	7,7	7,3								3	0	3	0	78,5398	235,6194	0,0236	0,0000	0,0000	0,0000	0,1000	0,1000	0,1807	
11	8,0	7,5		1						1	1	1	1	95,0332	190,0664	0,0190	0,0425	0,0000	0,0000	0,0409	0,0834	0,1526	
12	8,4	7,7		1						0	1	0	1	113,0973	113,0973	0,0113	0,0527	0,0000	0,0000	0,0000	0,0527	0,0945	
13	8,7	7,9								0	0	0	0	132,7323	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
14	8,9	8,0		1						0	1	0	1	153,9380	153,9380	0,0154	0,0762	0,0000	0,0000	0,0000	0,0762	0,1376	
15	9,2	8,2		1						0	1	0	1	176,7146	176,7146	0,0177	0,0895	0,0000	0,0000	0,0000	0,0895	0,1625	
16	9,4	8,3								0	0	0	0	201,0619	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
17	9,7	8,5		1	1					0	2	0	2	226,9801	453,9601	0,0454	0,1192	0,1260	0,0000	0,0000	0,2453	0,4390	
18	9,9	8,6		1						0	1	0	1	254,4690	254,4690	0,0254	0,1357	0,0000	0,0000	0,0000	0,1357	0,2516	
19	10,1	8,7								0	0	0	0	283,5287	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
20	10,3	8,8								0	0	0	0	314,1593	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
21	10,5	9,0		1						0	1	0	1	346,3606	346,3606	0,0346	0,1915	0,0000	0,0000	0,0000	0,1915	0,3626	
22	10,6	9,1		2	1					0	3	0	3	380,1327	1140,3981	0,1140	0,4244	0,2293	0,0000	0,0000	0,6537	1,2139	
23	10,8	9,2		2			1			0	3	0	3	415,4756	1246,4269	0,1246	0,4680	0,0000	0,2164	0,0000	0,6844	1,3476	
24	11,0	9,3		2						0	2	0	2	452,3893	904,7787	0,0905	0,5138	0,0000	0,0000	0,0000	0,5138	0,9928	
25	11,1	9,3		1	2					0	3	0	3	490,8739	1472,6216	0,1473	0,2808	0,6147	0,0000	0,0000	0,8955	1,6386	
26	11,3	9,4		2	2					0	4	0	4	530,9292	2123,7166	0,2124	0,6118	0,6722	0,0000	0,0000	1,2839	2,3945	
27	11,4	9,5			1					0	1	0	1	572,5553	572,5553	0,0573	0,0000	0,3662	0,0000	0,0000	0,3662	0,6537	
28	11,6	9,6			1					0	1	0	1	615,7522	615,7522	0,0616	0,0000	0,3978	0,0000	0,0000	0,3978	0,7115	
29	11,7	9,7			1					0	1	0	1	660,5199	660,5199	0,0661	0,0000	0,4307	0,0000	0,0000	0,4307	0,7720	
30	11,8	9,8								0	0	0	0	706,8583	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
31	11,9	9,8			1					0	1	0	1	754,7676	754,7676	0,0755	0,0000	0,5009	0,0000	0,0000	0,5009	0,9011	
32	12,1	9,9			2					0	2	0	2	804,2477	1608,4954	0,1608	0,0000	1,0763	0,0000	0,0000	1,0763	1,9397	
33	12,2	10,0								0	0	0	0	855,2986	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
34	12,3	10,0			1					0	1	0	1	907,9203	907,9203	0,0908	0,0000	0,6170	0,0000	0,0000	0,6170	1,1156	
35	12,4	10,1								0	0	0	0	962,1128	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
36	12,5	10,2								0	0	0	0	1017,8760	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
37	12,6	10,2								0	0	0	0	1075,2101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
38	12,7	10,3								0	0	0	0	1134,1149	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
39	12,8	10,4								0	0	0	0	1194,5906	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
40	12,9	10,4								0	0	0	0	1256,6371	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
41	13,0	10,5								0	0	0	0	1320,2543	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
42	13,1	10,5								0	0	0	0	1385,4424	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
tot.			0	18	0	13	0	1	58	0	58	32		15901,1712	1,5901	3,0491	5,0310	0,2164	0,8738	9,1703	16,7026		
tot/ha			0	360	0	260	0	20	1160	0	1160	640			31,8023	60,9815	100,6203	4,3279	17,4767	183,4063	334,0526		
ceppaie				18		13		1			30	62											
ceppaie/ha				360		260		20			600	1240				Vol. (%)	33,2%	54,9%	2,4%	9,5%	100,0%		
poll.cepp. (n°)				1,00		1,00		1,00			1,93	1,45											
comp. sp. (%)				20,0		14,4		1,1			64,4	100,0											
G/ha (m²)	31,8		V ads (m³)	9,2																			
Gm (cm²)	176,68		V reale (m³/ha)	183,4																			
Dm (cm)	15,0		V cil. (m³/ha)	334,1																			
Hm (m)	9,9		f= V reale/V cil.	0,55																			
età	52		Im (m³/ha)	3,5																			
			Pr 100 (m³/ha)	352,7																			

ADS 3 superficie pari a		500 m ²		forma circolare (raggio 12,62 m)																											
diam. (cm)	altezza conifera (m)	altezza latifoglie (m)	pino nero		abete greco		pino dell'Himalaya		carpino nero		orniello		acero minore		acero opalo		totale		g unitaria (cm ²)	g classe diam (cm ²)	g classe diam (m ²)	Volume (m ³)							Volume cilindrometrico (m ³)		
			poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	poll.ni	matr.n e (o p.te da	poll.ni	matr.ne (o p.te da	poll.ni	matr.n e (o p.te da	poll.ni	matr.ne (o p.te da	poll.ni	matr.n e (o p.te da	poll.ni	matr.ne (o p.te da	poll.ni	matr.n e (o p.te da				poll.ni	matr.n e (o p.te da	pino nero	abete greco	pino dell'Himalaya	carpino nero	orniello		acero minore	acero opalo
3	3,1	4,5																7,0686	7,0686	0,0007	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0017	0,0017	0,0022		
4	4,2	5,2	1															12,5664	12,5664	0,0013	0,0083	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0083	0,0083	0,0053		
5	5,1	5,7	1															19,6350	39,2699	0,0039	0,0111	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0071	0,0183	0,0198			
6	5,7	6,1	1						1						1	2		28,2743	84,8230	0,0085	0,0145	0,0000	0,0000	0,0109	0,0000	0,0000	0,0109	0,0363	0,0487		
7	6,3	6,5	4						1		2	1			1	3		38,4845	346,3606	0,0346	0,0744	0,0000	0,0000	0,0153	0,0460	0,0153	0,0000	0,1511	0,2189		
8	6,8	6,8	3								2	1				2		50,2655	301,5929	0,0302	0,0702	0,0000	0,0000	0,0000	0,0617	0,0000	0,0000	0,1319	0,2058		
9	7,3	7,0	2									1				0		63,6173	190,8518	0,0191	0,0581	0,0000	0,0000	0,0000	0,0266	0,0000	0,0000	0,0846	0,1387		
10	7,7	7,3	2				1		1							1		78,5398	392,6991	0,0393	0,0711	0,0000	0,0356	0,0333	0,0000	0,0000	0,0333	0,1733	0,3011		
11	8,0	7,5	2						1							1		95,0332	285,0995	0,0285	0,0860	0,0000	0,0000	0,0409	0,0000	0,0000	0,0000	0,1269	0,2289		
12	8,4	7,7	5													1		113,0973	678,5840	0,0679	0,2572	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0493	0,3065	0,5670			
13	8,7	7,9	1						1							1		132,7323	398,1969	0,0398	0,0609	0,0000	0,0000	0,0585	0,0000	0,0000	0,0585	0,1779	0,3448		
14	8,9	8,0	1													0		153,9380	153,9380	0,0154	0,0714	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0714	0,1376			
15	9,2	8,2	3						1							1		176,7146	706,8583	0,0707	0,2488	0,0000	0,0000	0,0794	0,0000	0,0000	0,0000	0,3283	0,6502		
16	9,4	8,3								1						0		201,0619	201,0619	0,0201	0,0000	0,0000	0,0000	0,0912	0,0000	0,0000	0,0000	0,0912	0,1898		
17	9,7	8,5	1				1									0		226,9801	680,9402	0,0681	0,1094	0,1192	0,1094	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,3379	0,6585		
18	9,9	8,6	1													0		254,4690	254,4690	0,0254	0,1243	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1243	0,2516		
19	10,1	8,7	1				1									0		283,5287	567,0575	0,0567	0,1403	0,1532	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,2935	0,5722		
20	10,3	8,8														0		314,1593	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
21	10,5	9,0					1									0		346,3606	346,3606	0,0346	0,0000	0,1915	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,1915	0,3626		
22	10,6	9,1														0		380,1327	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
23	10,8	9,2	2													0		415,4756	830,9513	0,0831	0,4328	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4328	0,8984		
24	11,0	9,3														0		452,3893	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
25	11,1	9,3	2													0		490,8739	981,7477	0,0982	0,5235	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5235	1,0924		
26	11,3	9,4														0		530,9292	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
27	11,4	9,5														0		572,5553	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
28	11,6	9,6														0		615,7522	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
29	11,7	9,7														0		660,5199	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
30	11,8	9,8														0		706,8583	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
31	11,9	9,8						1								0		754,7676	754,7676	0,0755	0,0000	0,0000	0,4282	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,4282	0,9011		
32	12,1	9,9														0		804,2477	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
33	12,2	10,0					1									0		855,2986	855,2986	0,0855	0,0000	0,5111	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5111	1,0413		
34	12,3	10,0					1									0		907,9203	907,9203	0,0908	0,0000	0,5447	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,5447	1,1156		
35	12,4	10,1														0		962,1128	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
36	12,5	10,2														0		1017,8760	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
37	12,6	10,2	1													0		1075,2101	1075,2101	0,1075	0,6417	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,6417	1,3555		
38	12,7	10,3														0		1134,1149	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
39	12,8	10,4														0		1194,5906	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
40	12,9	10,4														0		1256,6371	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
41	13,0	10,5														0		1320,2543	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
42	13,1	10,5														0		1385,4424	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000		
tot.			0	34	0	5	0	3	6	1	4	3	0	1	5	1	15	48		11046,6252	1,1047	3,0040	1,5198	0,5731	0,3296	0,1343	0,0153	0,1608	5,7369	11,3059	
tot/ha			0	680	0	100	0	60	120	20	80	60	0	20	100	20	300	960		22,0932	60,0794	30,3951	11,4620	6,5918	2,6863	0,3070	3,2156	114,7371	226,1190		
ceppaie				34		5		3		3		5		1		3		54													
ceppaie/ha				680		100		60		60		100		20		60		1080			Vol. (%)	52,4%	26,5%	10,0%	5,7%	2,3%	0,3%	2,8%	100,0%		
poll.cepp. (n°)				1,00		1,00		1,00		2,33		1,40		1,00		2,00		1,17													
comp. sp. (%)				54,0		7,9		4,8		11,1		11,1		1,6		9,5		100,0													
G/ha (m ²)	22,1																														
Gm (cm ²)	175,34																														
Dm (cm)	14,9																														
Hm (m)	9,9																														
età	50																														
V ads (m ²)																															
V reale (m ³ /ha)																															
V cil. (m ³ /ha)																															
f= V reale/V cil.																															
lm (m ³ /ha)																															
Pr 100 (m ³ /ha)																															

ADS 7 superficie pari a			500 m ²		forma circolare (raggio 12,62 m)																
diam. (cm)	altezza conifere (m)	altezza latifoglie (m)	pino nero		abete greco		cedro dell'Atlante		orniello		totale		g unitaria (cm ²)	g classe diam. (cm ²)	g classe diam (m ²)	Volume (m ³)					Volume cilindrometrico (m ³)
			poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	poll.ni	matr.n e (o p.te da)	poll.ni	matr.n e (o p.te da)	poll.ni	matr.ne (o p.te da)	poll.ni	matr.ne (o p.te da)				poll.ni	matr.ne (o p.te da)	pino nero	abete greco	cedro dell'Atlante	
3	3,1	4,5							3		3	0	7,0686	21,2058	0,0021	0,0000	0,0000	0,0000	0,0051	0,0051	0,0066
4	4,2	5,2							1	2	1	2	12,5664	37,6991	0,0038	0,0000	0,0000	0,0000	0,0122	0,0122	0,0159
5	5,1	5,7									0	0	19,6350	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
6	5,7	6,1							2		2	0	28,2743	56,5487	0,0057	0,0000	0,0000	0,0000	0,0218	0,0218	0,0325
7	6,3	6,5									0	0	38,4845	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
8	6,8	6,8								1	0	1	50,2655	50,2655	0,0050	0,0000	0,0000	0,0000	0,0206	0,0206	0,0343
9	7,3	7,0							1		1	0	63,6173	63,6173	0,0064	0,0000	0,0000	0,0000	0,0266	0,0266	0,0462
10	7,7	7,3									0	0	78,5398	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
11	8,0	7,5						2	1		1	2	95,0332	285,0995	0,0285	0,0000	0,0000	0,0964	0,0409	0,1373	0,2289
12	8,4	7,7									0	0	113,0973	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
13	8,7	7,9									0	0	132,7323	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
14	8,9	8,0									0	0	153,9380	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
15	9,2	8,2									0	0	176,7146	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
16	9,4	8,3									0	0	201,0619	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
17	9,7	8,5									0	0	226,9801	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
18	9,9	8,6									0	0	254,4690	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
19	10,1	8,7									0	0	283,5287	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
20	10,3	8,8									0	0	314,1593	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
21	10,5	9,0									0	0	346,3606	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
22	10,6	9,1					1				0	1	380,1327	380,1327	0,0380	0,0000	0,2122	0,0000	0,0000	0,2122	0,4046
23	10,8	9,2									0	0	415,4756	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
24	11,0	9,3					2	1			0	3	452,3893	1357,1680	0,1357	0,0000	0,5138	0,2315	0,0000	0,7453	1,4892
25	11,1	9,3					1				0	1	490,8739	490,8739	0,0491	0,0000	0,2808	0,0000	0,0000	0,2808	0,5462
26	11,3	9,4					1				0	1	530,9292	530,9292	0,0531	0,0000	0,3059	0,0000	0,0000	0,3059	0,5986
27	11,4	9,5									0	0	572,5553	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
28	11,6	9,6									0	0	615,7522	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
29	11,7	9,7									0	0	660,5199	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
30	11,8	9,8					1	1			0	2	706,8583	1413,7167	0,1414	0,0000	0,4168	0,3645	0,0000	0,7812	1,6703
31	11,9	9,8									0	0	754,7676	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
32	12,1	9,9		1							0	1	804,2477	804,2477	0,0804	0,4605	0,0000	0,0000	0,0000	0,4605	0,9698
33	12,2	10,0					1				0	1	855,2986	855,2986	0,0855	0,0000	0,5111	0,0000	0,0000	0,5111	1,0413
34	12,3	10,0		1				1			0	2	907,9203	1815,8406	0,1816	0,5290	0,0000	0,4698	0,0000	0,9988	2,2312
35	12,4	10,1						1			0	1	962,1128	962,1128	0,0962	0,0000	0,0000	0,4982	0,0000	0,4982	1,1927
36	12,5	10,2									0	0	1017,8760	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
37	12,6	10,2									0	0	1075,2101	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
38	12,7	10,3									0	0	1134,1149	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
39	12,8	10,4									0	0	1194,5906	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
40	12,9	10,4					1				0	1	1256,6371	1256,6371	0,1257	0,0000	0,7682	0,0000	0,0000	0,7682	1,6212
41	13,0	10,5									0	0	1320,2543	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000
42	13,1	10,5					1	1			0	2	1385,4424	2770,8847	0,2771	0,0000	0,8509	0,7194	0,0000	1,5703	3,6258
tot.			0	2	0	9	0	7	8	3	8	21		13131,0719	1,3131	0,9894	3,8597	2,3798	0,1271	7,3559	15,7488
tot/ha			0	40	0	180	0	140	160	60	160	420			26,2621	19,7882	77,1937	47,5950	2,5415	147,1185	314,9767
ceppaie				2		9		7		9		27									
ceppaie/ha				40		180		140		180		540				Vol. (%)	13,5%	52,5%	32,4%	1,7%	100,0%
poll.cepp. (n°)				1,00		1,00		1,00		1,22		1,07									
comp. sp. (%)				6,9		31,0		24,1		37,9		100,0									
G/ha (m²)	26,3					V ads (m³)		7,4													
Gm (cm²)	452,80					V reale (m³/ha)		147,1													
Dm (cm)	24,0					V cil. (m³/ha)		315,0													
Hm (m)	10,9					f= V reale/V cil.		0,47													
età	50					Im (m³/ha)		2,9													
						Pr 100 (m³/ha)		294,2													



8.1.2. BOSCO CEDUO IRREGOLARE INVECCHIATO A PREVALENZA DI ROVERELLA CON CARPINO NERO ED ORNIELLO (ADS 5)

Il bosco di latifoglie è costituito da una formazione forestale irregolare per struttura orizzontale ed elementi caratteristici della forma di governo. Si tratta di un bosco ceduo invecchiato irregolare a prevalenza di roverella (*Quercus pubescens*), con carpino nero (*Ostrya carpinifolia*), orniello (*Fraxinus ornus*), cerro (*Quercus cerris*) e sporadici sorbo domestico (*Sorbus domestica*) e leccio (*Quercus ilex*).

L'irregolarità strutturale è dovuta principalmente alla presenza di chiarie e radure con conseguente densità normalmente scarsa, tant'è che l'area basimetrica ad ettaro supera di poco i 22 m²; la struttura verticale è tendenzialmente monopiana. La copertura stimata è circa pari al 70-75%.

L'età del popolamento, nonostante il taglio di qualche pollone, è incerta. Dall'interpretazione della documentazione disponibile in rete si stima che possa essere compresa tra 50 e 60 anni.

La rinnovazione da seme, libera e sottocopertura, è moderatamente diffusa di orniello, leccio e carpino nero.

La matricinatura è di difficile riconoscimento a causa dell'invecchiamento del popolamento.

Il sottobosco arbustivo è moderatamente diffuso, localmente abbondante, con ginepro rosso (*Juniperus oxicedrus*), rosa selvatica (*Rosa* sp.), rovo (*Rubus* sp.), evonimo (*Euonymus europaeus*), biancospino (*Crataegus mongyna*), prugnolo selvatico (*Prunus spinosa*), scotano (*Cotinus coggygia*). Il sottobosco erbaceo diffuso e continuo con paleo rupestre (*Brachypodium rupestre*), forasacco eretto (*Bromus erectus*), asparago (*Asparagus acutifolus*), viola bianca (*Viola alba*), carice flacca (*Carex flacca*, subsp. *serrulata*), ecc...

Il tipo forestale di riferimento è il Querceto mesoxerofilo di roverella (QU10), variante con carpino nero (QU10A). Associazione fitosociologica di riferimento: *Roso sempervirentis* – *Quercetum pubescntis* Biondi 1986, *prunetosum avium* Biondi et al. 2000.

La tendenza dinamica del tipo forestale è quella dell'evoluzione più o meno rapida, verso formazioni miste nelle quali le altre latifoglie prendono maggiore importanza. Il trattamento a ceduo con matricinatura intensa, mista e regolarmente distribuita, potrebbe portare alla rarefazione della quercia e determinare la progressiva trasformazione in ostrieti mesoxerofili ove la roverella ha scarse possibilità di rinnovarsi.



Foto 9 - Bosco T01.



Foto 10 - Bosco T01.



Foto 11 - Bosco T01.



Foto 12 - Bosco T01.

Nella tabella seguente sono riportati i principali parametri stazionali del sito relativo all'area di saggio n° 5.

Parametri stazionali	
Altitudine (m s.l.m.)	710
Giacitura	Medio-alto versante
Esposizione prevalente	Nordest
Pendenza media (%)	10-12%
Fascia fitoclimatica di Pavari	Castanetum freddo
Roccia madre	Scaglia rossa
Humus	Scarso, di tipo Mor
Profilo del terreno e note pedologiche	Suolo di scarsa-media profondità con tessitura limoso-sabbiosa, ricco di scheletro. Reazione tendenzialmente alcalina.
Fertilità attuale e potenziale	Scarsa e media.

La composizione specifica, in termini percentuali di numero di piante ed in termini di percentuale di massa volumica presente, è riportata e rappresentata nella Figure 4 e 5.

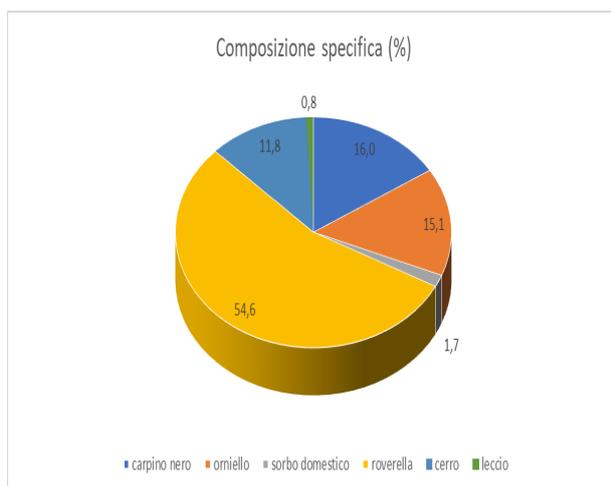


Figura 4 – Composizione specifica espressa in percentuale del numero di alberi.

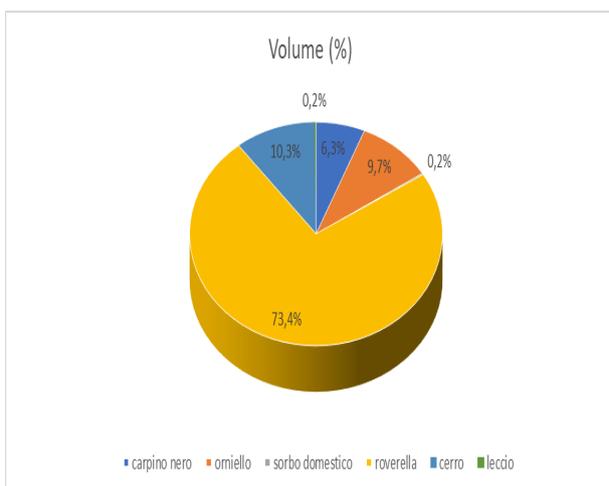


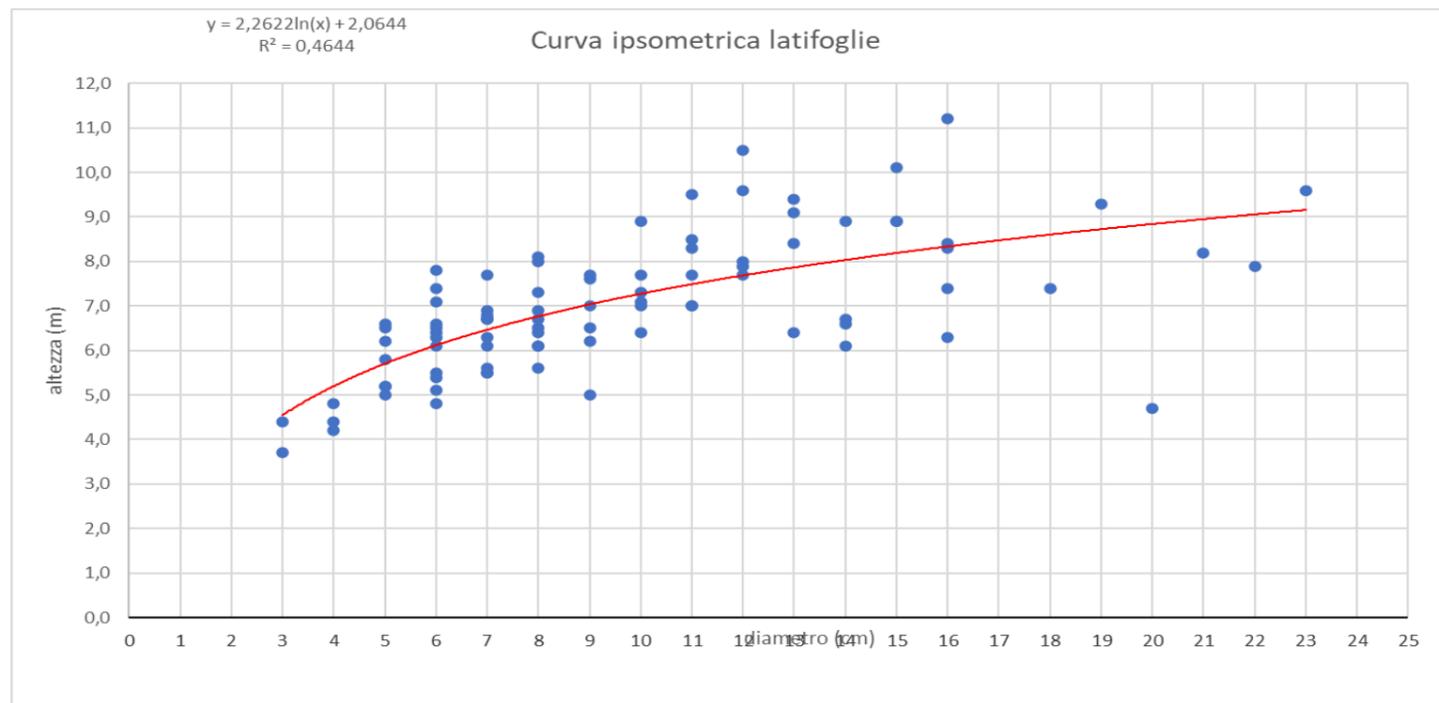
Figura 5 - Composizione specifica espressa in percentuale di massa volumica.

La tabella che segue riporta i dati dendrometrici rilevati ed elaborati per l'area di saggio n° 5 e riferiti all'ettaro.

DATO	U.M.	Valore AdS	Valore riferito all' ettaro
Età	anni	55	55
Piante da seme/matricine	n°	39	780
Polloni	n°	80	1600
Ceppaie	n°	72	1440
Polloni/Ceppaia	n°	1,65	1,65
Altezza media	m	9,3	9,3
Area basimetrica (G)	m ² /ha	1,13	22,5
Area basimetrica media (g)	cm ²	94,67	95
Diametro di area basimetrica media	cm	11,0	11,0
Volume reale	m ³	5,0143	100,3
Volume cilindrometrico	m ³	8,9786	179,6

DATO	U.M.	Valore AdS	Valore riferito all' ettaro
Coefficiente di forma (f)		0,56	0,56
Incremento medio	m ³ /anno		1,8
Volume al 25° anno	m³		45,6
Sup. for. rappresentata	ha		0,0289
Sup. di compensazione	ha		0,1317
Rapporto Sup. for. Rappresentata / Sup. di compensazione			4,6

ADS 5 superficie pari a		500 m ²		forma circolare (raggio 12,62 m)																							
diam. (cm)	altezza latifoglie (m)	carpino nero		orniello		sorbo domestico		roverella		cerro		leccio		totale		g unitaria (cm ²)	g classe diam. (cm ²)	g classe diam (m ²)	Volume (m ³)							Volume cilindrometrico (m ³)	
		poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)				poll.ni	matr.ne (o p.te da seme)	carpino nero	orniello	sorbo domestico	roverella	cerro		leccio
3	4,5	3		2		1		1						6	1	7,0686	49,4801	0,0049	0,0051	0,0034	0,0017	0,0025	0,0000	0,0000	0,0127	0,0225	
4	5,2	1		4	1			5	1		2			10	4	12,5664	175,9292	0,0176	0,0041	0,0204	0,0000	0,0286	0,0095	0,0000	0,0626	0,0915	
5	5,7	1	1	3	1		1	2	2		1			6	6	19,6350	235,6194	0,0236	0,0142	0,0285	0,0071	0,0311	0,0078	0,0000	0,0887	0,1344	
6	6,1	6		2				2	1	1		1		12	1	28,2743	367,5663	0,0368	0,0653	0,0218	0,0000	0,0346	0,0115	0,0115	0,1447	0,2249	
7	6,5	2						2						4	0	38,4845	153,9380	0,0154	0,0307	0,0000	0,0000	0,0322	0,0000	0,0000	0,0629	0,0995	
8	6,8	1						3	1	1				5	1	50,2655	301,5929	0,0302	0,0206	0,0000	0,0000	0,0856	0,0214	0,0000	0,1275	0,2041	
9	7,0								2	2				2	2	63,6173	254,4690	0,0254	0,0000	0,0000	0,0000	0,0550	0,0550	0,0000	0,1099	0,1790	
10	7,3	1		2				5	1					8	1	78,5398	706,8583	0,0707	0,0333	0,0666	0,0000	0,2061	0,0000	0,0000	0,3061	0,5141	
11	7,5	2						1	2	1				4	2	95,0332	570,1991	0,0570	0,0818	0,0000	0,0000	0,1259	0,0420	0,0000	0,2497	0,4270	
12	7,7							1	4	2				3	4	113,0973	791,6813	0,0792	0,0000	0,0000	0,0000	0,2517	0,1007	0,0000	0,3524	0,6085	
13	7,9	1						1	1	1				3	1	132,7323	530,9292	0,0531	0,0585	0,0000	0,0000	0,1189	0,0595	0,0000	0,2369	0,4177	
14	8,0							3	3	1	2			4	5	153,9380	1385,4424	0,1385	0,0000	0,0000	0,0000	0,4159	0,2080	0,0000	0,6239	1,1131	
15	8,2			1				2						3	0	176,7146	530,1438	0,0530	0,0000	0,0794	0,0000	0,1598	0,0000	0,0000	0,2392	0,4342	
16	8,3							4	5					4	5	201,0619	1809,5574	0,1810	0,0000	0,0000	0,0000	0,8205	0,0000	0,0000	0,8205	1,5085	
17	8,5								1					0	1	226,9801	226,9801	0,0227	0,0000	0,0000	0,0000	0,1031	0,0000	0,0000	0,1031	0,1923	
18	8,6			1				3	1					4	1	254,4690	1272,3450	0,1272	0,0000	0,1174	0,0000	0,4632	0,0000	0,0000	0,5806	1,0946	
19	8,7								1					0	1	283,5287	283,5287	0,0284	0,0000	0,0000	0,0000	0,1291	0,0000	0,0000	0,1291	0,2474	
20	8,8			1				1	1					2	1	314,1593	942,4778	0,0942	0,0000	0,1472	0,0000	0,2861	0,0000	0,0000	0,4333	0,8333	
21	9,0								1					0	1	346,3606	346,3606	0,0346	0,0000	0,0000	0,0000	0,1576	0,0000	0,0000	0,1576	0,3101	
22	9,1								1					0	1	380,1327	380,1327	0,0380	0,0000	0,0000	0,0000	0,1728	0,0000	0,0000	0,1728	0,3443	
23	9,2													0	0	415,4756	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
24	9,3													0	0	452,3893	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
25	9,3													0	0	490,8739	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000	
tot.		18	1	16	2	0	2	36	29	9	5	1	0	80	39		11265,7513	1,1266	0,3135	0,4847	0,0088	3,6804	0,5153	0,0115	5,0143	8,9786	
tot/ha		360	20	320	40	0	40	720	580	180	100	20	0	1600	780			22,5315	6,2705	9,6934	0,1764	73,6080	10,3062	0,2307	100,2852	179,5717	
ceppaie			2		6		2		52		9		1		72												
ceppaie/ha			40		120		40		1040		180		20		1440												
poll.cepp. (n°)			9,50		3,00		1,00		1,25		1,56		1,00		1,65												
comp. sp. (%)			16,0		15,1		1,7		54,6		11,8		0,8		100,0												
G/ha (m ²)	22,5	V ads (m ³)		5,0																							
Gm (cm ²)	94,67	V reale (m ³ /ha)		100,3																							
Dm (cm)	11,0	V cil. (m ³ /ha)		179,6																							
Hm (m)	9,3	f= V reale/V cil.		0,56																							
età	55	Im (m ³ /ha)		1,8																							
		Pr 25 (m ³ /ha)		45,6																							



9. ENTITA' DELLE PIANTAGIONI DI COMPENSAZIONE AMBIENTALE

La compensazione ambientale ai sensi della norma di riferimento può essere eseguita attraverso l'esecuzione di interventi compensativi che prevedono la piantagione di alberi, siepi e/o superfici boscate.

In alternativa la stessa norma, nei casi specificati, prevede la possibilità che questi interventi possano essere surrogati da un indennizzo.

A seguito dei rilievi condotti in campo per la realizzazione dell'intervento è dovuta la compensazione ambientale secondo la tabella che segue:

Comune	Tipologia vegetazionale da			Tipologia vegetazionale di		
	Albero protetto (n°)	Siepe (m)	Superficie boscata (ha)	Albero protetto (n°)	Siepe (m)	Superficie boscata (ha)
Serrapetrona	6	92	0,1662	12	92	5,5038
Caldarola	1	-	-	2	-	-
Camerino	16	73	-	32	73	-
San Severino Marche	2	-	2,5544	4	-	83,7548
Totale	25	165	2,7206	50	165	89,2586