Regione Liguria

Comuni di Andora (SV), San Bartolomeo al Mare (IM) e Villa Faraldi (IM)
Località Monte Chiappa

IMPIANTO EOLICO MONTE CHIAPPA

Realizzazione di un parco eolico di potenza complessiva pari a 29.40 MW mediante l'installazione di n.7 aerogeneratori e delle relative infrastrutture connesse, previo collegamento in antenna a 132 kV su nuova Stazione Elettrica (SE) a 132 kV della RTN da inserire in entra-esce alla linea RTN 132 kV "Imperia-Alassio"

Tozzi Green S.p.A.
Legale Rappresentante
Andrea Tozzi

ANDREA TOZZI
09.12.2024
16:54:20
GMT+01:00

Tozzi Green S.p.A.
Legale Rappresentante
Andrea Tozzi

ANDREA TOZZI
13.01.2025
10:45:17
GMT+02:00

Progettista							
TECNOCREO ENGINEERS	Tecnocreo S.r.l. Via G.Savonarola, n.15 54033, Carrara (MS) Italia Tel. 0585 876887 Mail: info@tecnocreo.it Web: www.tecnocreo.it						
		0	31-10-2024	Emissione	D. Bedini A. Dazzi	D. Bedini A. Dazzi	M. Bertoneri
		Revisione	Data	Descrizione	Preparato	Verificato	Approvato

Proponente						
TOZZIgreen	Tozzi Green S.p.A. Via Brigata Ebraica 50, 48123 Mezzano (RA) Italia P.IVA e C.F. 02668120393 Tel. +39 0544 525311 Fax. +39 0544 525319 PEC: tozzi.re@legalmail.it Web: www.tozzigreen.com					
		0	31-10-2024	Emissione	M.Fontanari	C.Vitali
		Revisione	Data	Descrizione	Verificato	Approvato

EMESSO PER	TITOLO	SCALA	COMMESSA	
☒ PRELIMINARE	Relazione floristico-vegetazionale	-	IT020BD048	
☐ COSTRUZIONE		FILE	FOGLIO	FORMATO
	FIRMA PROGETTISTA / FIRMA PROPONENTE	IT20BD048-9S9150.pdf	1/1	A4
☐ AS BUILT	ORDINE DEGLI INGEGNERI DELLA PROVINCIA DI MASSA CARRARA Dott. Matteo Bertoneri SEZIONE A N° 669 Ingegnere civile ambientale ed edile Ingegnere Industriale Ingegnere dell'Informazione	DOCUMENTO N.°		
☐ INFORMAZIONE	Tozzi Green S.p.A. Legale Rappresentante Andrea Tozzi	IT20BD048-9S9150		

Questo documento e' di nostra proprieta' esclusiva. E' proibita la riproduzione anche parziale e la cessione a terzi senza la nostra autorizzazione

RIFERIMENTI

Titolo	Relazione floristico-vegetazionale
Cliente	Tozi Green S.p.A
Responsabile	Matteo Bertoneri
Autore/i	Dott. Alberto Dazzi, Dott.ssa Debora Bedini
Rif. documento	IT20BD048-9S9150
Num. pagine documento	118
Data	novembre 2024

TECNOCREO S.r.l. - SOCIETA' DI INGEGNERIA
Via Savonarola 15 - 54033 Carrara (MS)
www.tecnocreo.it
info@tecnocreo.it

Il presente documento è di proprietà del Cliente che ha la possibilità di utilizzarlo unicamente per gli scopi per i quali è stato elaborato, nel rispetto dei diritti legali e della proprietà intellettuale. Tecnocreo S.r.l. detiene il *Copyright* del presente documento. La qualità ed il miglioramento continuo dei prodotti e dei processi sono considerati elementi prioritari da Tecnocreo, che opera mediante un Sistema di Gestione Integrato certificato secondo le norme **UNI EN ISO 9001:2015**, **14001:2015** e **UNI ISO 45001:2018**.

Ai sensi del G.D.P.R. n.679/2016 la invitiamo a prendere visione dell'informativa sul Trattamento dei Dati Personali su www.tecnocreo.it.

INDICE

1 PREMESSA 8

2 CARATTERISTICHE GENERALI DI PROGETTO 9

2.1 AEROGENERATORI 9
2.2 PIAZZOLE 10
2.3 VIABILITÀ DI PROGETTO 11
2.4 IMPIANTO DI CONNESSIONE ALLA RTN 12

3 QUADRO NORMATIVO 13

4 INQUADRAMENTO TERRITORIALE 16

5 INQUADRAMENTO BIOCLIMATICO 18

5.1 INQUADRAMENTO CLIMATICO E FITOCLIMATICO 18
5.1.1 Il clima della Regione Liguria 18
5.1.2 Il clima nell'area di Progetto 19
5.1.2.1 Temperature 20
5.1.2.2 Precipitazioni 21
5.1.2.3 Ventosità 21
5.2 INQUADRAMENTO GEOLOGICO 21
5.2.1 Flysch di San Remo (FSM) 22
5.2.2 Depositi quaternari emersi 24
5.2.3 Carta Ecopedocologica 27
5.3 INQUADRAMENTO GEOMORFOLOGICO 28
5.3.1 Orografia 28
5.3.2 Idrografia 29
5.4 USO DEL SUOLO 31
5.5 UTILIZZO AGRO-SILVO-PASTORALE PASSATO E ATTUALE 34

6 INQUADRAMENTO VEGETAZIONALE E FLORISTICO 38

6.1 PREMESSA 38
6.2 I TIPI FORESTALI PRESENTI IN AREA DI PROGETTO 39
6.2.1 Analisi della cartografia dei tipi forestali 39
6.2.1.1 Querceti di roverella 40
6.2.1.2 Arbusteti e macchia mediterranea 43
6.2.1.3 Arbusteti collinari montani e subalpini 44
6.2.1.4 Pinete costiere e mediterranee 45
6.3 CARTA DELLA NATURA 49
6.4 SITI NATURA 2000 59
6.5 SPECIE DI FLORA PROTETTE DALLA DIRETTIVA HABITAT IN LIGURIA 62

6.6 SEGNALAZIONI DI SPECIE DI FLORA IN AREA VASTA DI PROGETTO 63
6.7 CARTA HABITAT NATURA 2000 E CARTA DEGLI HABITAT AREALE REGIONE LIGURIA 67
6.8 INDAGINI FLORISTICO-VEGETAZIONALI 69
6.8.1 Analisi delle comunità vegetali con la metodologia Braun-Blanquet 69
6.8.1.1 Rilievo R_01 ..... *72*
6.8.1.2 Rilievo R_02 ..... *76*
6.8.1.3 Rilievo R_03 ..... *80*
6.8.1.4 Rilievo R_04 ..... *84*
6.8.1.5 Rilievo R_05 ..... *88*
6.8.1.6 Rilievo R_06 ..... *92*
6.8.1.7 Rilievo R_07 ..... *96*
6.8.1.8 Rilievo R_08 ..... *100*
6.8.1.9 Rilievo R_09 ..... *103*
6.8.3 Elenco floristico delle specie rinvenute 106
6.8.4 Spettro biologico e spettro corologico 108
6.8.5 Specie di interesse 110
6.8.6 Quadro riassuntivo dell'analisi vegetazionale 110

7 INDIVIDUAZIONE DEI POTENZIALI IMPATTI 111
7.1 FASE DI CANTIERE 111
7.1.1 Impatti diretti 111
7.1.2 Impatti indiretti 114
7.2 FASE DI ESERCIZIO 115
7.3 FASE DI DISMISSIONE 115

8 MISURE DI MITIGAZIONE 116

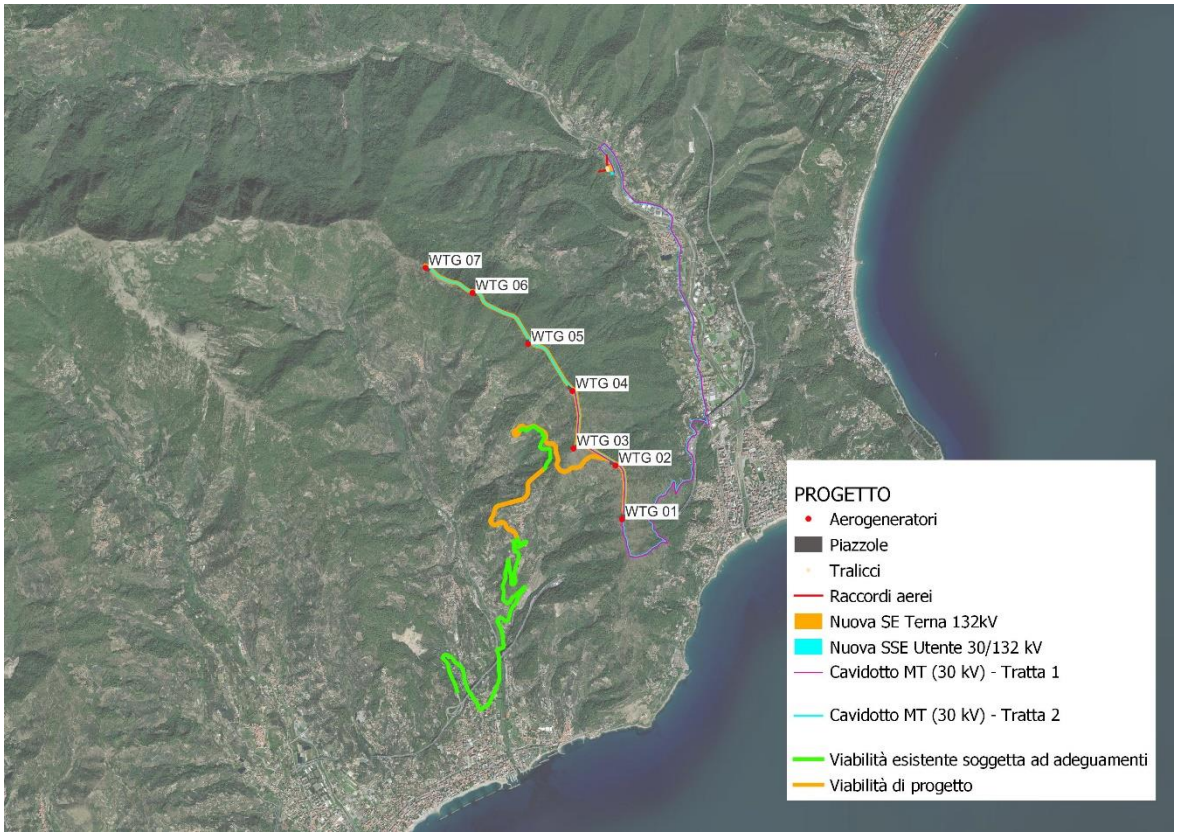
9 CONCLUSIONI 117

***

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1 – Tipologico aerogeneratore..... 10

Figura 4.1 – Ubicazione dei generatori dell'impianto eolico in progetto.



..... 16

Figura 5.1 – Media della temperatura massima giornaliera dell'aria (anno 2014-2024) 20

Figura 5.2 –Media della temperatura minima giornaliera dell'aria (anno 2014-2024)..... 20

Figura 5.3 – Precipitazioni cumulate (anno 2014-2024) 21

Figura 5.4 – Intensità media del vento (anno 2014-2024) 21

Figura 5.5 – Litologie interessate dal progetto (evidenziato in rosso)(Fonte: Cartografia Geologica d'Italia scala 1:50000). 22

Figura 5.6 – Sezione Geologica delle formazioni oggetto di questo studio (estratto dalla Cartografia Geologica d'Italia scala 1:50000). 23

Figura 3:5.7 – Area di progetto con i depositi quaternari che la interessano (estratto dalla Cartografia Geologica d'Italia scala 1:50000). 25

Figura 5:5.8 – Corpi franosi in relazione al progetto (fonte: estratto Geoportale Liguria, Inventario fenomeni franosi)..... 26

Figura 5.9 – Classificazione sulla base della Carta Ecopedologica dell'area di progetto (in rosso)..... 27

Figura 5.10 – Reticolo idrografico (Fonte: Geoportale Regione Liguria)..... 29

Figura 5.11 - Ubicazione dell'area di progetto rispetto alla mappa "Uso e copertura del suolo" - tratto dal Geoportale della Regione Liguria (estratto non in scala) *31*
Figura 5.12 – Carta Olivicola (Fonte: Geoportale Regione Liguria) con sovrapposte le linee progettuali *35*
Figura 6.1 – Sovrapposizione del progetto (in verde) con la Carta dei Tipi Forestali della Liguria (Fonte Geoportale Liguria) *40*
Figura 6.2 – Specie presenti, indicatrici e differenziali del Querceto neutro-calciofilo di Roverella *42*
Figura 6.3 – Specie presenti, indicatrici e differenziali di Arbusteto a Calicotome spinosa *44*
Figura 6.4 – Specie presenti, indicatrici e differenziali di Arbusteto di Spartium junceum *45*
Figura 6.5 – Specie presenti, indicatrici e differenziali di Pineta costiera di Pino marittimo *46*
Figura 6.6 – Specie presenti, indicatrici e differenziali della Pineta costiera a Pino d'Aleppo *47*
Figura 6.7 – Specie presenti, indicatrici e differenziali della Pineta interna su ofioliti di Pino Marittimo *48*
Figura 6.8 – Carta della Natura della Regione Liguria: carta degli habitat alla scala 1:50.000 (estratto non in scala) *49*
Figura 6.9 – Carta del valore ecologico nell'intorno di progetto *54*
Figura 6.10 – Carta Sensibilità ecologica nell'intorno di progetto *55*
Figura 6.11 – Carta della pressione antropica nell'intorno di progetto *56*
Figura 6.12 – Carta della fragilità ambientale nell'intorno di progetto *57*

Figura 6.13 – Zonizzazione dei Siti Natura 2000 e rapporti con il progetto

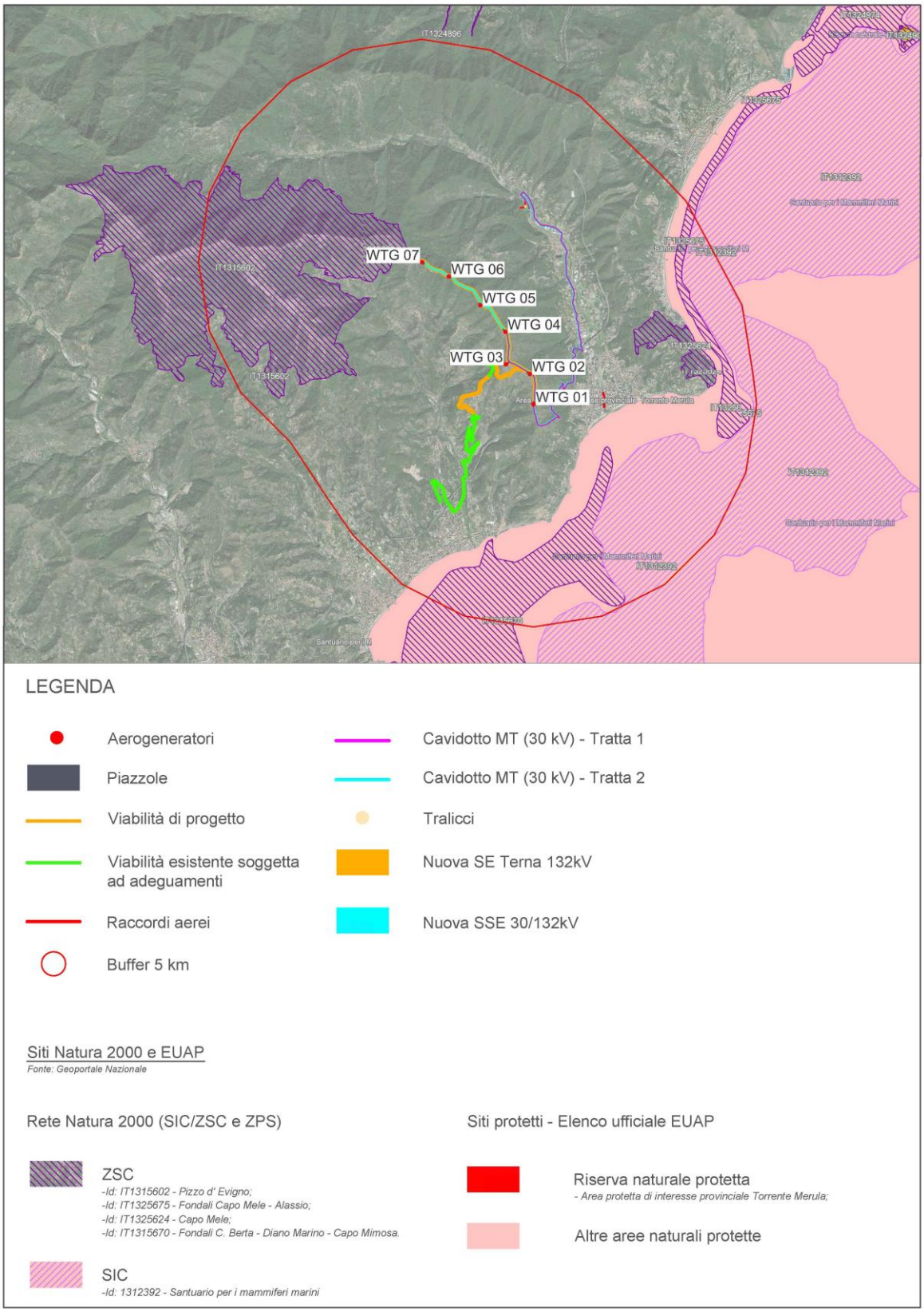


Figura 6.14 – Specie di flora rapporti con il progetto, in blu (Fonte Geoportale Regione Liguria – Libioss)..... 63
Figura 6.15 – Carta degli Habitat areale Natura 2000 - ed. 2020 e della Carta degli Habitat areale codifica Liguria - ed. 2020 e rapporti con il progetto (Fonte Geoportale Liguria) 67
Figura 6.16 –Planimetrai piazzola WTG01 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala 73
Figura 6.17 –Planimetrai piazzola WTG02 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala 77
Figura 6.18 – Planimetrai piazzola WTG 03 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala..... 81
Figura 6.19 –Planimetrai piazzola WTG 04 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala 85
Figura 6.20 –Planimetrai piazzola WTG 05 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala 89
Figura 6.21 –Planimetrai piazzola WTG 06 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala 93
Figura 6.22 –Planimetrai piazzola WTG 07 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala 97
Figura 7.1 – Ideogramma dei processi di alterazione spaziale degli habitat. Fonte: KOUKI et al. 2001.....114

***

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2.1 – Caratteristiche dell'aerogeneratore..... 9
Tabella 4.1 – Posizione di installazione degli aerogeneratori in progetto. 17

***

1 Premessa

La Società Tozzi Green S.p.A., con sede in Via Brigata Ebraica, 50 – 48123 Mezzano (RA), risulta soggetto Proponente di una iniziativa finalizzata alla realizzazione e messa in esercizio di un impianto eolico denominato "Impianto Eolico Monte Chiappa" di potenza complessiva pari a 29,4 MW mediante l'installazione di n.7 aerogeneratori e delle relative infrastrutture connesse, previo collegamento in antenna a 132 kV su nuova Stazione Elettrica (SE) a 132 kV della RTN da inserire in entra-esce alla linea RTN 132 kV "Imperia - Alassio".

La presente relazione riguarda la Relazione floristico vegetazionale relativa al progetto "Impianto Eolico Monte Chiappa" per la realizzazione di un impianto di generazione da fonte rinnovabile (eolica) di potenza complessiva pari a 29,4 MW.

L'obiettivo principale del presente studio è di valutare le caratteristiche della componente floristica e vegetazionale delle aree interessate dal progetto e valutare gli impatti sulla componente derivanti dalla realizzazione del progetto.

2 Caratteristiche generali di progetto

I principali elementi progettuali che compongono l'intero impianto eolico sono descritti nei paragrafi seguenti.

2.1 Aerogeneratori

L'aereogeneratore ha un asse di rotazione orizzontale, è composto da una struttura in acciaio a torre sulla cui cima è posizionato un involucro (chiamato navicella) che alloggia un generatore elettrico. Questo generatore è alimentato da un rotore dotato di pale che ruota in risposta alla ventosità del luogo. La quantità di energia elettrica prodotta da questo sistema può variare, a seconda delle condizioni di vento locali e delle condizioni atmosferiche.

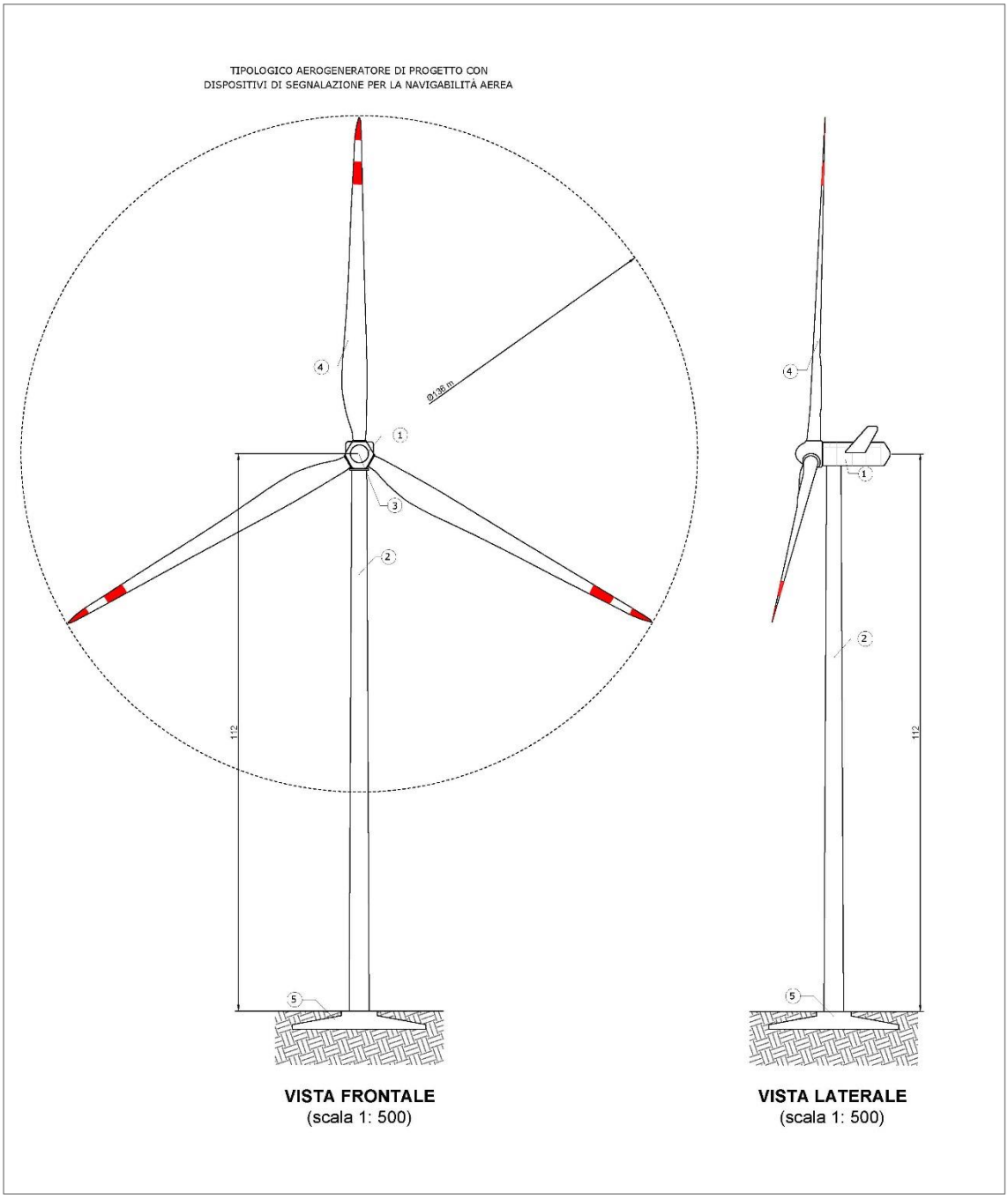
Nella tabella seguente vengono riportate le caratteristiche principali dell'aerogeneratore previsto per l'impianto in oggetto.

Tabella 2.1 – Caratteristiche dell'aerogeneratore

Tipologia	**Potenza**	**Altezza massima al fulcro**	**Altezza massima al Tip**	**Diametro rotore**
Vestas "V136-4.5 MW™ IEC IIB"	4,2 MW	112 metri	180 metri	136 metri

Nella figura seguente viene riportata una rappresentazione tipologica dell'aerogeneratore di progetto.

Figura 2.1 – Tipologico aerogeneratore



2.2 Piazzole

Le piazzole sono le aree destinate all'installazione dei nuovi aerogeneratori; una volta completate, avranno dimensioni variabili in base alle specifiche circostanze, con una superficie che varierà mediamente intorno ai 3000 metri quadrati per ciascuna di esse. Preme specificare che in fase di esercizio si provvederà alla riduzione delle piazzole al minimo indispensabile, necessario per consentire operazioni di manutenzione ordinaria (eventuali ampliamenti delle piazzole saranno,

come detto, realizzati in caso di operazioni di manutenzione straordinaria). La fondazione avrà un diametro di circa 20-22 metri.

2.3 Viabilità di progetto

La viabilità di progetto sarà in parte già esistente e in parte di nuova realizzazione.

La viabilità esistente sarà soggetta ad allargamenti di carreggiata e adeguamento dei raggi di curvatura dei tratti curvilinei (50-100 m) per garantire il passaggio dei mezzi pesanti che dovranno allestire il cantiere, garantendo inoltre la fornitura dei componenti degli aerogeneratori e degli elementi prefabbricati. L'individuazione dei tratti curvilinei soggetti ad incremento dei raggi di curvatura, saranno definiti nelle fasi successive di progetto.

La viabilità di progetto nei tracciati di nuova realizzazione deriverà da quella di cantiere e sarà realizzata per supportare l'installazione e la manutenzione degli aerogeneratori sul crinale. Queste strade comprendono elementi larghi 5 metri per consentire il passaggio dei mezzi di cantiere e dei mezzi necessari al trasporto e all'assemblaggio delle componenti degli aerogeneratori. La viabilità in questione include:

- strada di collegamento sul crinale: strada che corre lungo il crinale e collega tutte le postazioni degli aerogeneratori, fungendo da percorso principale per il trasporto dei componenti e per il collegamento fra le aree operative. La strada sarà in rilevato, con pendenza minima e curve progettate per garantire la stabilità e la sicurezza del transito lungo il crinale;
- strada di accesso al crinale: strada realizzata con una pendenza e una geometria che permetta il transito dei mezzi citati in modo sicuro e agevole e sarà costituita in rilevato;
- per garantire l'arrivo al crinale, inoltre è stato necessario creare un'ulteriore strada bianca di "bypass" del borgo Chiappa (Valbrevenna), in quanto la viabilità esistente che lo attraversa non garantisce la larghezza necessaria al passaggio dei mezzi pesanti. Questo "bypass" sarà una strada bianca avente carreggiata a doppio senso di marcia pari a 8 mt, con raggi di curvatura tra i 50 e i 100 m e una pendenza che varia dal 6 al 10 %, con l'utilizzo di materiali naturali e tecniche di costruzione a basso impatto visivo ed ambientale. Il punto di partenza di questa viabilità è a 400 mt prima di arrivare al borgo in Via Chiappa, terminando a 400 mt dopo il borgo in Via Tovo.

La stratigrafia stradale tipo a cui si fa riferimento risulta così formata:

- Terreno per sottofondo stradale, classe A1 (terre ghiaia-sabbie)
- Geotessuto
- Spezzato di cava 40/70 con spessore di 30 cm

- Geotessuto
- Ghiaia 20/30 con spessore 10 cm

2.4 Impianto di connessione alla RTN

L'impianto per la connessione sarà costituito da:

- un cavidotto di connessione che rende gli aerogeneratori elettricamente connessi tra loro, mediante uno schema ad albero; il quale sarà composto da due rami, denominati "Tratta 1" e "Tratta 2", grazie ai quali sarà possibile trasportare la potenza di 29,4 MW dell'impianto alla consegna fino alla SSE;
- una sottostazione elettrica (SSE) affiancata alla SE; la cui funzione è quella di convogliare l'energia prodotta dagli aerogeneratori nelle celle MT interne alla cabina di consegna, effettuare la trasformazione alla tensione di 132 kV e di interconnettere la propria sezione 132 kV a quella della stazione elettrica SE "Faraldi", tramite il collegamento in cavo AT in antenna;
- una stazione elettrica chiamata SE "Faraldi". L'impianto per la connessione alla rete nella sua parte finale sarà costituito da uno stallo di arrivo linea, tramite collegamento in antenna, a 132 kV sulla nuova stazione elettrica (SE) in questione, mediante due linee aeree configurate in entra – esci alla linea RTN 132 kV "Imperia – Alassio".

3 Quadro normativo

Di seguito si elenca il quadro normativo completo che prevede misure di tutela della flora (e/o degli habitat) in Liguria:

- Legge regionale n.9 del 30 gennaio 1984

Norme per la protezione della flora spontanea. Bollettino ufficiale n.7 del 15 febbraio 1984

- Direttiva 92/43/CE (direttiva Habitat)

Direttiva del Consiglio del 21 maggio 1992 relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali e della flora e della fauna selvatiche e successive modificazioni

Gazzetta ufficiale dell'Unione europea L 206 del 22/07/1992

- Decreto del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare 7 aprile 2017

Designazione di 74 Zone speciali di conservazione della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Liguria, ai sensi dell'art. 3, comma 2, del decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357. Gazzetta ufficiale n.98 del 28 aprile 2017

- Decreto del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare 13 ottobre 2016

Designazione di 11 zone speciali di conservazione della regione biogeografica continentale e di 27 Zsc della regione biogeografica mediterranea insistenti nel territorio della Regione Liguria. Gazzetta ufficiale n.253 del 28 ottobre 2016

- Decreto del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare 24 giugno 2015

Designazione di 14 Zone speciali di conservazione della regione biogeografica alpina insistenti nel territorio della regione Liguria. Gazzetta ufficiale n.165 del 18 luglio 2015

- Decreto del Ministero dell'Ambiente della Tutela del Territorio e del Mare 17 ottobre 2007

Criteri minimi uniformi per la definizione di misure di conservazione relative a Zone speciali di conservazione (Zsc) e a Zone di protezione speciale (ZPS). Gazzetta ufficiale n.258 del 6 novembre 2007

- Decreto del Presidente della Repubblica 12 marzo 2003, n.120

Regolamento recante modifiche ed integrazioni d.p.r. 8 settembre 1997, n. 357, concernente attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta ufficiale n.124 del 30 maggio 2003

- Decreto del Ministero dell'ambiente e della tutela del territorio 3 settembre 2002

Linee guida per la gestione dei siti Natura 2000. Gazzetta ufficiale n. 224 del 24 settembre 2002

- Decreto del Ministero dell'Ambiente 3 aprile 2000

Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE. Gazzetta ufficiale n.95 del 22-04-2000 - Suppl. ordinario n. 65

- Decreto del Presidente della Repubblica 8 settembre 1997, n.357 e successive modifiche e integrazioni

Regolamento recante attuazione della direttiva 92/43/CE relativa alla conservazione degli habitat naturali e seminaturali, nonché della flora e della fauna selvatiche. Gazzetta ufficiale n.248 del 23 ottobre 1997 – Suppl. ordinario n.219

- Legge regionale 19 aprile 2019, n. 3

Modifiche alla legge regionale 22 febbraio 1995, n.12 (Riordino delle aree protette) e alla legge regionale 10 luglio 2009, n.28 (disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità). Bollettino Ufficiale n. 5 del 26 aprile 2019

- Legge regionale n. 8 del 1 aprile 2014

Disciplina della pesca nelle acque interne e norme per la tutela della relativa fauna ittica e dell'ecosistema acquatico. Bollettino ufficiale n. 4 del 2 aprile 2014

- Legge regionale n.28 del 10 luglio 2009

Disposizioni in materia di tutela e valorizzazione della biodiversità. Bollettino ufficiale n.13 del 15 luglio 2009 parte I

- Deliberazione della Giunta regionale 24 gennaio 2020, n.43

Aggiornamento delle linee guida per la redazione dei piani di gestione dei siti Natura 2000 approvate con dgr n. 864/2012 (l.r. 28/2009, art. 5, comma 2)

- Deliberazione della Giunta regionale 29 marzo 2019, n. 226

lr 28/2009 - Linee guida in materia di valutazione di incidenza sui piani - parziale modifica della dgr n.30/2013

- Deliberazione della Giunta regionale 4 luglio 2017, n. 537

Approvazione delle misure di Conservazione delle Zone Speciali di Conservazione (Zsc) appartenenti alla regione biogeografica mediterranea. Legge regionale 10 luglio 2009, n. 28 art.4, comma 4

- Deliberazione della Giunta regionale 22 luglio 2016, n. 681

Approvazione specifiche per l'acquisizione nella banca dati dell'Osservatorio ligure della biodiversità (Libioss) dei dati derivanti da monitoraggi effettuati su specie floro-faunistiche del territorio ligure. Bollettino Ufficiale n. 33 del 17 agosto 2016

- Deliberazione della Giunta regionale 18 gennaio 2013, n. 30

Legge regionale n. 28/2009. Approvazione criteri e indirizzi procedurali per la valutazione di incidenza di piani, progetti ed interventi. Sostituzione D.G.R. n. 328/2006 (per aggiornamenti si veda la DGR 29 marzo 2019, n.226). Bollettino Ufficiale N° 6 del 06 febbraio 2013

- Deliberazione della Giunta regionale 13 luglio 2012, n. 864

Approvazione linee guida per redazione piani di gestione dei Siti di Interesse Comunitario e delle Zone di Protezione Speciale terrestri liguri (art. 5, comma 2, l.r. 28/2009). Bollettino Ufficiale n° 43 del 24 ottobre 2012

- Deliberazione della Giunta regionale 1 giugno 2012, n. 650

Approvazione aggiornamento Zone Protezione Speciale Liguri: (IT1313776 Piancavallo; IT1314677 Saccarello-Garlenda; IT1314678 Sciorella; IT1314679 Toraggio-Gerbonte; IT1315380 Testa d'Alpe-Alto; IT1315481 Ceppo-Tomena; IT1331578 Beigua- Turchino). Bollettino ufficiale n. 27 del 4 luglio 2012

- Deliberazione della Giunta regionale 18 dicembre 2009, n. 1793

Istituzione Rete ecologica - LR 28/2009 art.3. Bollettino ufficiale n. 2 del 13 gennaio 2010

- Deliberazione di Giunta regionale 4 dicembre 2009, n. 1687

Priorità di conservazione dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e cartografia delle "Zone rilevanti per la salvaguardia dei Siti di Importanza Comunitaria". Bollettino ufficiale n. 52 del 30 dicembre 2009

- Deliberazione della Giunta regionale 23 dicembre 2005, n. 1716

Proposta di aggiornamento dei Siti di Importanza Comunitaria terrestri liguri e di un nuovo Sito di Importanza Comunitario. Bollettino Ufficiale n. 4 del 25 gennaio 2006

4 Inquadramento territoriale

L'impianto eolico in progetto si collocherà sul confine tra le provincie di Imperia e Savona, in particolare, ricade nei territori comunali di Andora (SV), Villa Faraldi (IM) e San Bartolomeo al Mare (IM). Gli aerogeneratori saranno posizionati sul crinale di una lunga dorsale che si genera dal vertice di Pizzo D'Evigno e, ramificandosi in più porzioni, discende verso il mare. La dorsale di interesse discende verso il mare fino alla formazione dei promontori di Capo Cervo e Capo Mimosa. La dorsale presenta versanti mediamente acclivi a monte e gradualmente assume morfologie più rotondeggianti scendendo verso valle. La costa in prossimità dei promontori costieri rimane alta e rocciosa. L'area interessata dall'intervento di progetto risulta caratterizzata prevalentemente da "boschi misti", "aree con vegetazione rada" e "bosco misto termofilo", in minori porzioni, da "aree a pascolo naturale e praterie d'alta quota" e "aree a vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione" (Corine Land Cover 2019). L'impianto è costituito da 7 aerogeneratori la cui ubicazione è illustrata in Figura 4.1 e le cui coordinate e dati altimetrici sono indicati in Tabella 4.1.

Figura 4.1 – Ubicazione dei generatori dell'impianto eolico in progetto.

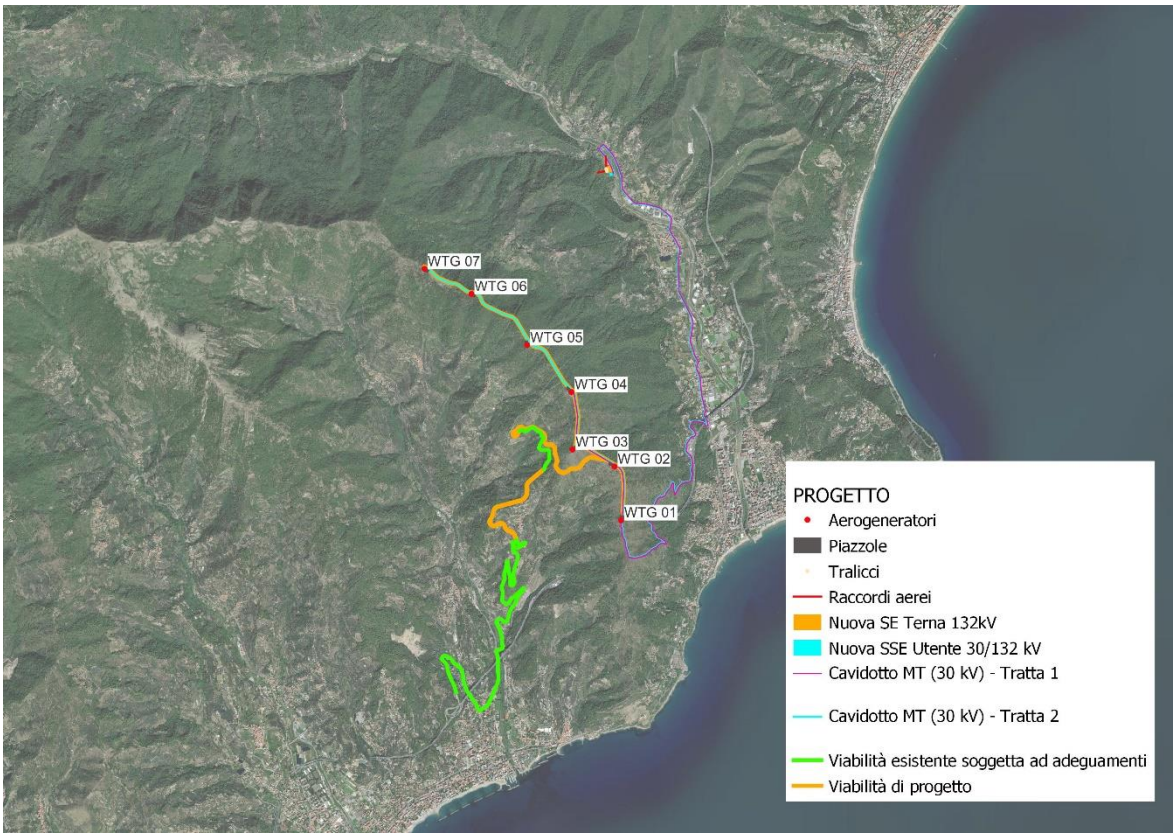


Tabella 4.1 – Posizione di installazione degli aerogeneratori in progetto.

ID WTG	COORDINATE (WGS84)	QUOTA TERRENO
WTG01	429647.00 m E-4866710.00 m N	378 m s.l.m.
WTG02	429564.45 m E-4867392.95 m N	383 m s.l.m.
WTG03	429030.27 m E-4867607.89 m N	460 m s.l.m.
WTG04	429018.14 m E-4868337.50 m N	530 m s.l.m.
WTG05	428456.00 m E-4868934.00 m N	538 m s.l.m.
WTG06	427749.00 m E-4869582.00 m N	555 m s.l.m.
WTG07	427139.10 m E-4869908.17 m N	605 m s.l.m.

5 Inquadramento bioclimatico

5.1 Inquadramento climatico e fitoclimatico

5.1.1 Il clima della Regione Liguria

La Liguria è caratterizzata da condizioni climatiche non uniformi, dovute ad un territorio morfologicamente molto complesso.

Essa, infatti, presenta una forma ad arco aperto verso mezzogiorno, che si affaccia su un mare decisamente caldo rispetto alla sua latitudine relativamente elevata, e nel contempo una dorsale montuosa che si sviluppa da Ovest ad Est e che occupa gran parte del territorio.

Ciò fa sì che lungo costa il clima sia di tipo mediterraneo, con inverni miti e piovosi ed estati calde e siccitose, mentre nell'entroterra è di tipo semi-continentale, con temperature invernali più rigide ed estati piuttosto calde, seppure con forte escursione termica giornaliera.

Vi sono, inoltre, condizioni microclimatiche diverse tra le due riviere. Le coste dell'Imperiese e del ponente Savonese presentano una piovosità moderata (700-900 mm annui), dovuta al fatto che queste aree si trovano sottovento rispetto alle umide correnti sud-occidentali e meridionali, e temperature invernali costantemente miti, grazie alla protezione offerta da una dorsale montuosa a tratti molto elevata. Le coste da Savona a La Spezia possono conoscere d'inverno periodi un po' più rigidi, perché meno efficacemente protette dall'azione dei venti settentrionali, e in genere la piovosità cresce procedendo da Savona verso Est, con medie che si portano rapidamente attorno ai 1100-1200 mm annui e con punte di oltre 1400 mm in alcune aree del settore centro-orientale del Golfo di Genova e nel settore più interno del Golfo della Spezia.

Secondo la classificazione di Köppen[1], che definisce i vari tipi di clima in base a dei valori prestabiliti di temperatura e precipitazioni (calcolati conformemente alle medie annue o di singoli mesi), la

[1]Köppen distingue anzitutto cinque grandi classi di clima, distribuite secondo latitudini crescenti dall'equatore ai poli e le indica con le lettere maiuscole dalla A alla E:
A = climi umidi della zona intertropicale;B = climi aridi;C = climi mesotermici umidi; D = climi microtermici boreali; E = climi polari.Può essere poi aggiunta una seconda lettera che indica l'esistenza o meno di una stagione secca: f: assenza di una stagione arida s: la stagione arida cade nell'estate w: la stagione arida cade nell'inverno e una terza lettera che definisce alcuni parametri termici: a: con estate molto calda; il mese più caldo è superiore a 22 °C (climi C e D) b: con estate calda; il mese più caldo è inferiore a 22 °C (climi C e D) c: con estate fresca e breve; meno di 4 mesi al di sopra di 10 °C (climi C e D) d: con inverno molto freddo; il mese più freddo inferiore a -38 °C (soltanto i climi D) h: caldo-asciutto; temperatura media annua al di sopra di 18 °C (soltanto i climi B) k: freddo-asciutto; temperatura media annua al di sotto di 18 °C (soltanto i climi B)

Liguria presenta un clima di tipo Ca nella fascia costiera, Cb nella parte interna e una ristretta area di tipo Cc sulle Alpi Liguri[2].

La classe Ca corrisponde ad un clima temperato con estate molto calda, la classe Cb ad un clima temperato con estate moderatamente calda e Cc ad un clima temperato con estate fresca e breve.

Dal punto di vista fitoclimatico, secondo la classificazione di Pavari[3], invece, che individua i tipi climatici in base alle associazioni forestali prevalenti e alle loro esigenze termo-pluviometriche, la Liguria presenta le seguenti zone fitoclimatiche: *Lauretum* nella fascia costiera, *Castanetum* nella fascia collinare interna, *Fagetum* in quella montana.

5.1.2 Il clima nell'area di Progetto

La banca dati meteo-climatica della Liguria raccoglie i dati trattati dal Centro funzionale meteoidrologico di protezione civile (CFMI-PC) e provenienti dalle centraline dislocate in area regionale disponibili in tempo reale sul sito www.meteoliguria.it.

I dati riportati vengono archiviati e sottoposti a controlli di qualità al fine di elaborarli sia per scopi di prevenzione e protezione da eventi meteorologici intensi potenzialmente pericolosi che per indagini conoscitive finalizzate allo studio delle caratteristiche climatiche e idrologiche regionali.

Il servizio mette a disposizione del pubblico i dati meteorologici e le loro elaborazioni riferite a diverse scale temporali, da quella giornaliera fino a quella pluriennale, relativi alle stazioni della rete di monitoraggio meteoidrologico regionale. Sono fruibili i dati relativi alle stazioni elettroniche in tempo reale a partire dal 2003 e le serie storiche di lunga durata relative alle stazioni meccaniche. Il CFMI-PC elabora e pubblica anche gli annali idrologici garantendo la continuità delle funzioni istituzionali dell'Ufficio Compartimentale di Genova dell'ex Servizio Idrografico e Mareografico Nazionale (SIMN).

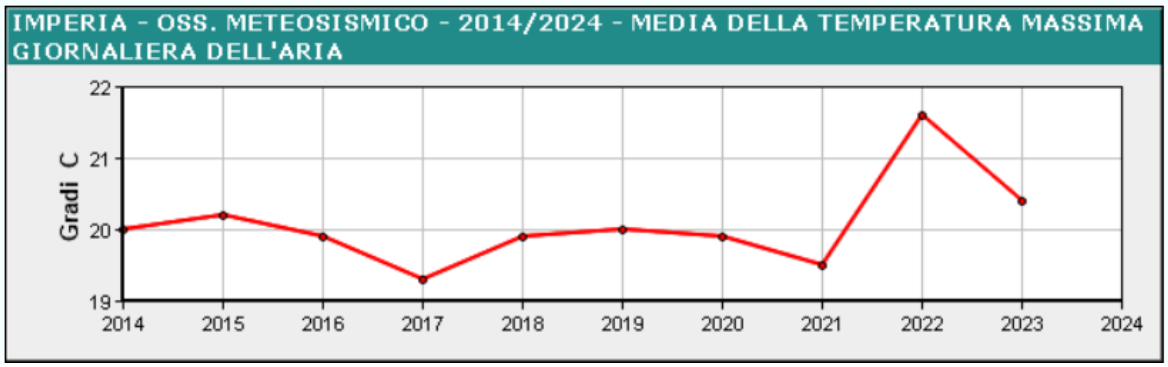
Di seguito si riportano i dati estrapolati dalla Stazione Imperia-Osservatorio Meteosismico, suddivisi nelle diverse componenti del clima.

[2] Classificazione tratta da "Contributo alla classificazione dei climi della Liguria" di Roberto Pedemonte - Rivista Ligure di Meteorologia 2009

[3] La classificazione di Pavari suddivide il territorio italiano in 5 zone fitoclimatiche: Lauretum, Castanetum, Fagetum, Picetum, Alpinetum. Per "zona fitoclimatica" s'intende la distribuzione geografica, associata a parametri climatici, di un'associazione vegetale rappresentativa.
Ogni zona si suddivide in più "sottozone" in base a parametri termici (temperature medie dell'anno, medie del mese più caldo, medie del mese più freddo, medie delle temperature minime) e in più "tipi" in base alla distribuzione delle precipitazioni.

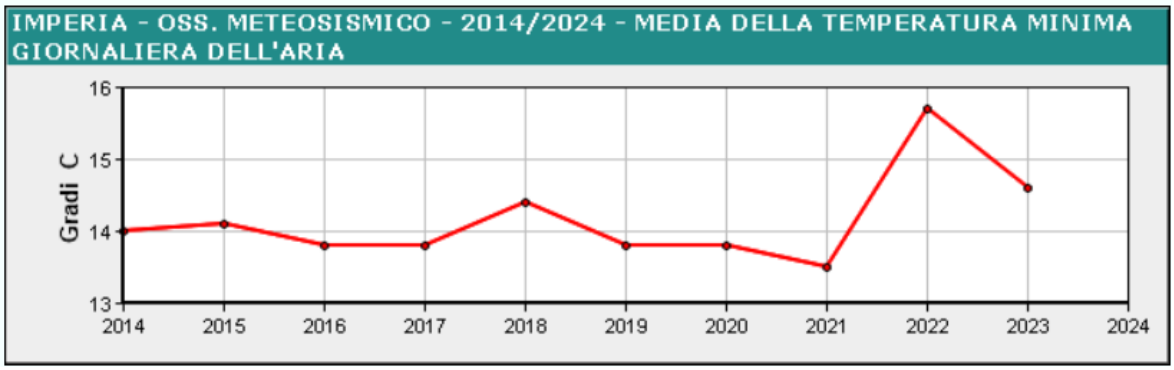
5.1.2.1 Temperature

Figura 5.1 – Media della temperatura massima giornaliera dell'aria (anno 2014-2024)



Nella figura sono riportati la temperatura massima media dal 2014 al 2024.
Si nota un generale aumento delle temperature negli ultimi due anni; in particolare l'aumento delle temperature massime di circa 2 gradi riguarda la costa nella parte est della Provincia di Imperia.

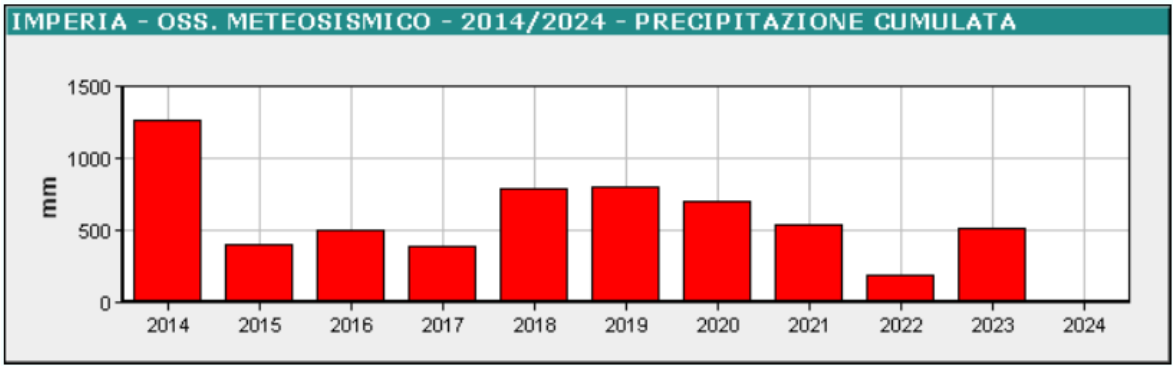
Figura 5.2 –Media della temperatura minima giornaliera dell'aria (anno 2014-2024)



Allo stesso tempo si mette in evidenzia nella Figura 5.2 come anche la temperatura media della temperatura minima giornaliera sia in aumento.

5.1.2.2 *Precipitazioni*

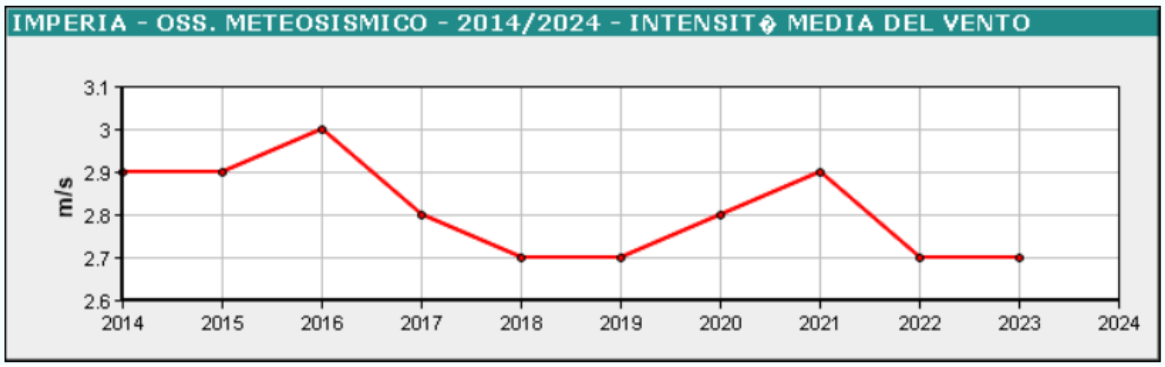
Figura 5.3 – Precipitazioni cumulate (anno 2014-2024)



Nella figura 5.3 è presente il diagramma con le cumulate annue dell'ultimo decennio; l'andamento è pressoché costante, con una cumulata minima nel 2022 (187 mm) e una cumulata massima nel 2014 (1260.8 mm).

5.1.2.3 *Ventosità*

Figura 5.4 – Intensità media del vento (anno 2014-2024)



L'intensità del vento nell'ultimo decennio varia dal valore minimo di 2.7 m/s (2018,1019,2022, 2023), ad un massimo di 3 m/s nel 2016.

5.2 Inquadramento Geologico

Parte delle informazioni di seguito riportate sono state estrapolate dalla relazione specialistica Relazione Geologica "IT020BD048-9S9050".

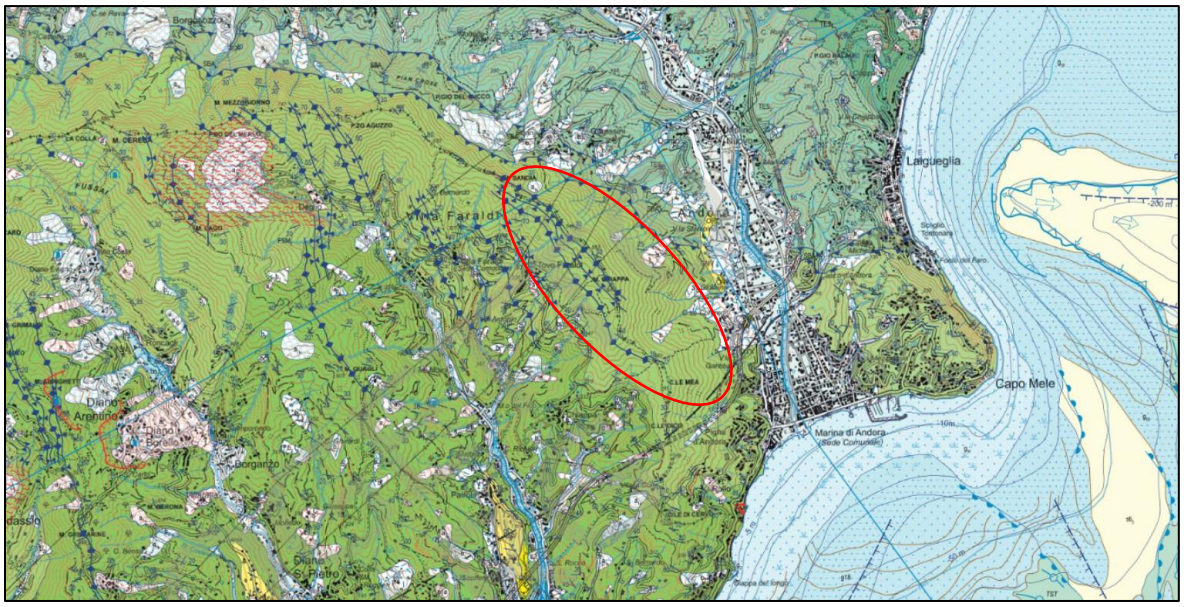
Allo stato attuale delle conoscenze nelle Alpi Liguri vengono distinte alcune aree, dette "domini paleogeografici", che presentano differenti storie evolutive. Come in tutte le zone interessate da orogenesi, si adotta la convenzione di definire "esterno" o "avampaese" il settore della catena verso il quale si sono mosse ed appilate le falde ed "interno" il settore di provenienza delle falde stesse. Ancora, si definisce "autoctono" l'insieme delle formazioni geologiche che non hanno

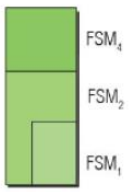
subito significativi spostamenti e "alloctono" il complesso delle falde sradicate e traslate dalla loro patria originaria.

5.2.1 Flysch di San Remo (FSM)

La formazione (**FSM**), su cui ricade il presente progetto, è costituita da tre membri, il Membro Capo Mele (**FSM_1**), Membro Villa Faraldi (**FSM_2**) e il Membro San Lorenzo (**FSM_4**). Si riporta sotto l'ubicazione del progetto, rispetto alle litologie sopra citate.

Figura 5.5 – Litologie interessate dal progetto (evidenziato in rosso)(Fonte: Cartografia Geologica d'Italia scala 1:50000).





FLYSCH DI SAN REMO

Strati arenaceo-argillitico-marnosi, con rare intercalazioni di calcilutiti e rari strati marnoso-arenacei (FSM_4; membro "San Lorenzo" – Foglio 258-271 "San Remo"); spessore massimo di circa 600 m;
marne ed arenarie calcaree costituenti strati torbiditici, con spessori inferiori a quelli del membro basale sottostante (FSM_1); presenti inoltre livelli calcilutitici passanti a strati marnoso-arenacei e arenaceo-argillitici (FSM_2; membro "Villa Faraldi"); tale membro presenta uno spessore massimo stimato in circa 1500 m;
marne e arenarie calcaree costituenti potenti strati torbiditici, organizzati in sequenze positive, con porzione sommitale calcilutitica; presenza di rari strati arenaceo-argillitici; spessore di circa 80 m (FSM_1; membro "Capo Mele").
L'intera formazione è costituita da torbiditi depositatesi in ambiente pelagico profondo, al disopra della sottostante Formazione di San Bartolomeo. Lo spessore massimo totale della formazione può raggiunge i 2200 m.
FSM_4 è attribuito al *MAASTRICHTIANO SUP.* (Zone CC25 pp. - CC26).
FSM_2 al *CAMPANIANO SUP. p.p.-MAASTRICHTIANO SUP. p.p.* (Zone CC22 - CC25)
FSM_1 al *CAMPANIANO SUP.-MAASTRICHTIANO INF.* (Zone CC22-CC23)

<u>Membro Capo Mele (FSM_1)</u>

Questo membro affiora solo tra Capo Mele (da cui prende il nome) e Marina di Andora. È caratterizzato prevalentemente da marne ed arenarie calcaree costituenti spessi strati torbiditici, organizzati in sequenze positive, con banchi di spessore anche plurimetrico (1-10 m, megastrati) la cui porzione sommitale è costituita da calcilutiti. Sia alla base che al tetto sono inoltre presenti delle calcilutiti scure.

Le arenarie degli intervalli arenaceo-argillitici sono delle grovacche con plagioclasi, feldspati, quarzo e discreta presenza di litici. Questo membro, il cui spessore è di circa 80 metri, riposa in contatto tettonico sulla formazione di San Bartolomeo, mentre passa lateralmente e verso l'alto stratigrafico al membro Villa Faraldi (**FSM$_2$**).

Le associazioni a nannofossili calcarei rinvenute sono caratterizzate da Uniplanarius trifidus, Broinsonia parca parca, Braarudosphaera sp., Calculites obscurus, Ceratolithoides aculeus, Uniplanarius gothicus, Eiffellithus eximius, Micula decussata e Watznaueria(GALBIATI & COBIANCHI (1997)[4])

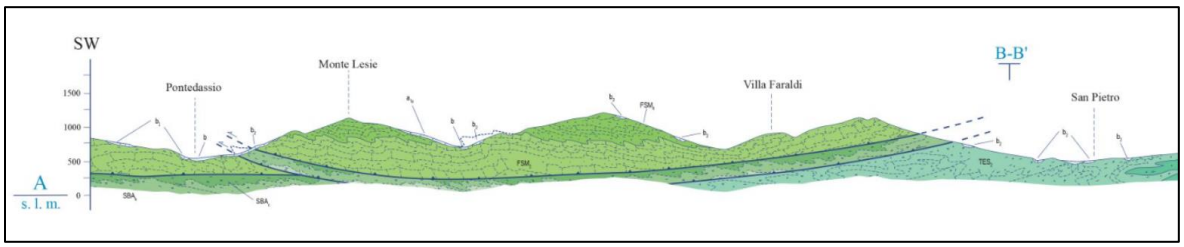
Membro Villa Faraldi (FSM2)

Questo membro è stato individuato nei dintorni della località omonima ed affiora estesamente presso Marina di Andora. È la tipologia di affioramento su cui si svilupperà tutto il progetto di studio. È costituito in prevalenza da marne e arenarie calcaree in strati torbiditici con spessori da 1 a 5 m, inferiori rispetto al membro **FSM$_1$**. Calcilutiti e torbiditi arenaceo-argillitiche sono frequenti. Sono inoltre presenti sequenze negative, spesse 5-10 metri, formate da strati calcilutitici alla base passanti verso l'alto a strati marnoso-arenacei.

Le arenarie degli intervalli arenaceo-argillitici sono grovacche, a matrice calcitica con la stessa composizione del membro **FSM$_1$**.

Il membro Villa Faraldi è sovrapposto, per un contatto perlopiù di scollamento (anche se localmente è conservato l'originale contatto stratigrafico) alla formazione di San Bartolomeo nei dintorni di Pontedassio (come riportato in Figura 5.6) . Esso è inoltre sovrapposto stratigraficamente o eteropico con le Arenarie di Bordighera e con il membro Capo Mele (**FSM$_1$**). Nella sua parte sommitale è invece evidente il contatto transizionale con il membro San Lorenzo (**FSM$_4$**).

Figura 5.6 – Sezione Geologica delle formazioni oggetto di questo studio (estratto dalla Cartografia Geologica d'Italia scala 1:50000).



Membro San Lorenzo (FSM4)

[4] GALBIATI B. & COBIANCHI M. (1997) – L'indipendenza tettonica delle unià di San Remo rispetto all' Unità di Moglio-Testico. Boll. Soc. Geol. It.

Questo membro occupa gran parte del territorio prossimo alla costa, tra Capo Mimosa e Porto Maurizio. In esso prevalgono gli strati arenaceo-argillitico-marnosi con più rare intercalazioni di calcilutiti e rari strati marnoso-arenacei di spessore massimo di 1-2 m.

Le calcilutiti contengono associazioni a globotruncanidi. Alcuni livelli siltitici contengono miche bianche, lettini di quarzo e opachi. Lo spessore dell'unità è assai variabile con un massimo di ca. 600 m.

5.2.2 Depositi quaternari emersi

Le coperture quaternarie presenti nell'area di progetto e nelle zone limitrofe corrispondono a materiali che derivano da processi di alterazione, gravitativi, fluviali e marini, soprattutto durante l'Olocene fino all'Attuale e, in minor misura, durante il Pleistocene.

Data la particolare morfologia della zona, poco propensa all'antropizzazione, la maggior parte delle aree ove presenti depositi alluvionali e marini e coltri eluvio-colluviali sono stati colonizzati dall'uomo. Di conseguenza, spesso le superfici dei corpi sedimentari sono risultate obliterate dall'urbanizzazione ed è stato necessario ricorrere a interpretazioni di tipo geomorfologico nella delimitazione dei corpi stessi.

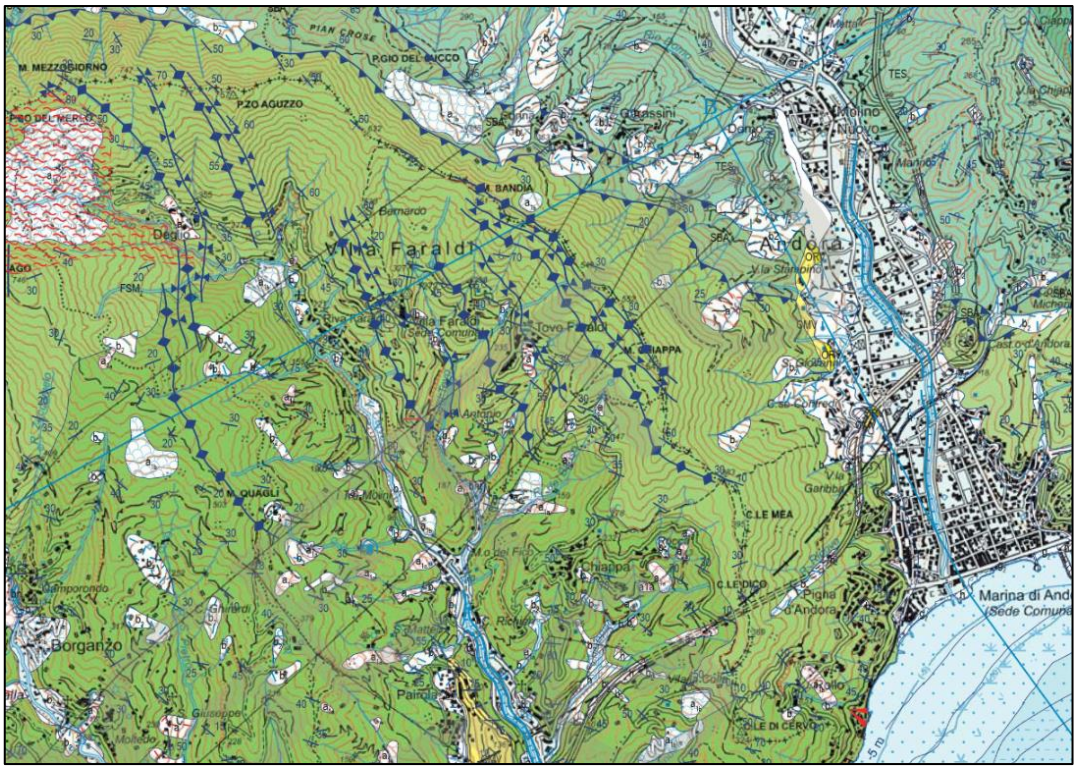
In queste aree, inoltre, i materiali sono apparsi frequentemente rimaneggiati a causa delle pratiche agricole alle quali si associa il modellamento di terrazzette, sostenute da muri a secco.

I depositi che sono stati cartografati (fonte: Cartografia Geologica d'Italia scala 1:50.000) sono:

- depositi marini terrazzati (gn1)
- depositi alluvionali terrazzati (bn1-3),
- depositi di spiaggia (g2),
- depositi alluvionali (b),
- depositi di frana (a1)
- coltri eluvio-colluviali (b2)
- detriti di versante (a)
- depositi antropici (h).

Si riporta sotto uno stralcio con le tipologie di depositi che interessano l'area di studio.

Figura 3:5.7 – Area di progetto con i depositi quaternari che la interessano (estratto dalla Cartografia Geologica d'Italia scala 1:50000).



Depositi alluvionali (b)

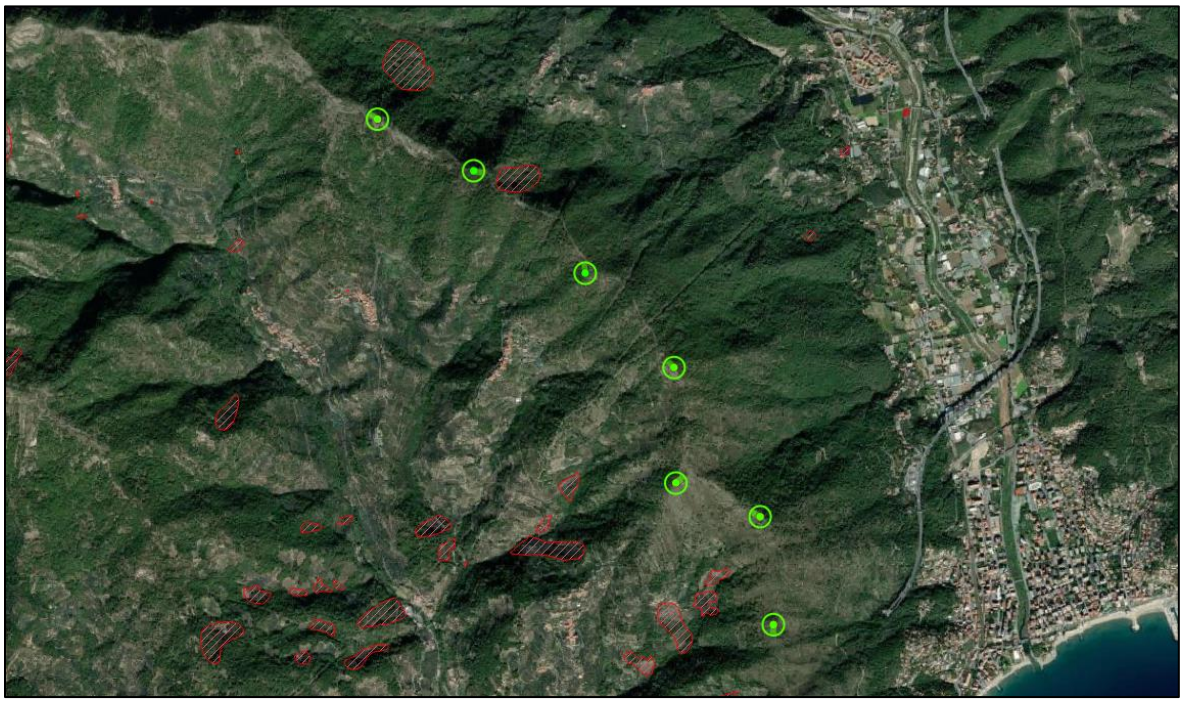
I depositi alluvionali sono costituiti da ciottoli, ghiaia e sabbia accumulati lungo i corsi d'acqua. Sono inclusi in questa voce, oltre ai materiali costituenti gli alvei attivi, soggetti alla dinamica attuale, anche i depositi che costituiscono le piane di fondovalle dei principali corsi d'acqua, in quanto le superfici corrispondenti al top della deposizione sono all'incirca raccordabili con il letto fluviale attuale e si ritiene che corrispondano all'ultimo ciclo deposizionale. Al presente, i materiali di tali piane, che diventano piuttosto ampie a mano a mano che ci si avvicina alla costa, non sono rimobilizzabili in quanto protetti da interventi di arginatura e per lo più urbanizzati. I depositi dell'alveo attivo sono costituiti da ciottoli eterometrici e sabbia. I clasti eterogenei si presentano per lo più arrotondati e, più raramente subangolari e la taglia varia, da monte verso valle.

Nei segmenti delle aste torrentizie più prossimi alla linea di costa la componente sabbiosa tende progressivamente ad aumentare. Gli spessori di questi depositi sono variabili: molto sottili (0,5 m) nei tratti più montani dei corsi d'acqua nelle zone prossime ai versanti, di maggiore potenza al centro delle piane prossime alla costa.

Depositi di frana (a_1)

Si tratta di accumuli di origine gravitativa di materiale eterogeneo ed eterometrico, più o meno estesi e, sovente, di spessore plurimetrico. Le caratteristiche sedimentologiche di questi accumuli sono condizionate dalle proprietà litologico-strutturali del substrato, come pure i meccanismi cinematici. Si riporta sotto uno stralcio dal Geoportale della Liguria con l'indicazione dei fenomeni franosi presenti in relazione al progetto.

Figura 5:5.8 – Corpi franosi in relazione al progetto (fonte: estratto Geoportale Liguria, Inventario fenomeni franosi)



Coltri eluvio-colluviali (b_2)

I depositi ascrivibili a questa unità sono piuttosto frequenti e sono costituiti prevalentemente da materiali eterogenei, con clasti eterometrici immersi in una abbondante matrice pelitica e sabbiosa. Tali accumuli derivano da alterazione del substrato in situ (eluvio) e/o deposizione, a seguito della loro mobilizzazione, per azione combinata della gravità e delle acque di ruscellamento superficiale (colluvio).

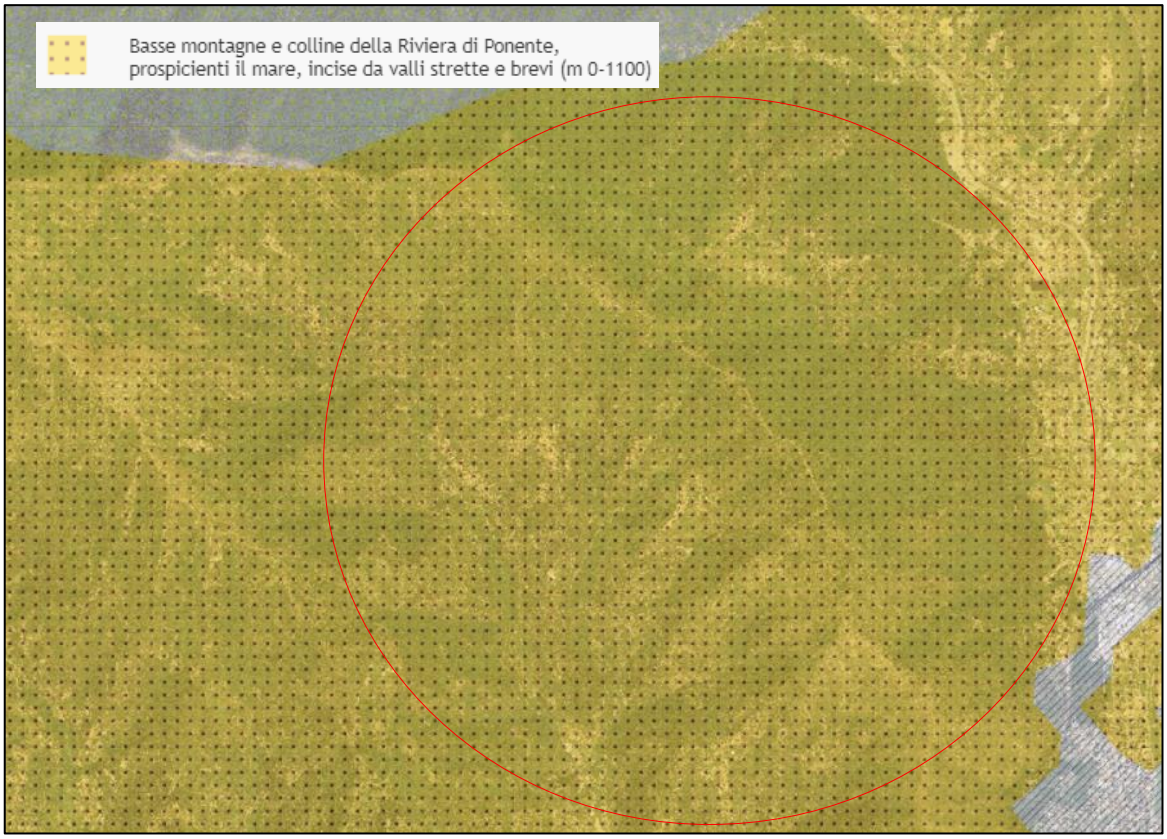
Nel complesso i depositi eluvio-colluviali presentano caratteri composizionali eterogenei, legati alle caratteristiche del substrato dal quale derivano. In molti casi sono soggetti a lenti fenomeni di soliflusso o locali fenomeni di instabilità. I livelli più superficiali sono costituiti da materiali pedogenetici, spesso fortemente rimaneggiati dall'uomo che ha rimodellato il pendio in fasce terrazzate con muri a secco. Sono state cartografate solo le coltri aventi spessore da medio ad elevato. Le coltri eluvio-colluviali sono molto diffuse in tutta l'area di studio, con prevalenza per la parte meridionale e quella orientale. Tali depositi sono attribuibili all'Olocene.

Detriti di versante (a)

I detriti di versante sono costituiti da materiali eterogenei ed eterometrici, prevalentemente a granulometria grossolana, angolari e spigolosi, con scarsa matrice e clasti di diversa natura. Si tratta di depositi di spessore variabile, spesso di ordine plurimetrico, di origine gravitativa, talora caratterizzati dalla presenza di blocchi anche di notevoli dimensioni. I depositi detritici di versante sono attribuibili all'Olocene.

5.2.3 Carta Ecopedocologica

Figura 5.9 – Classificazione sulla base della Carta Ecopedologica dell'area di progetto (in rosso)



Il progetto "Carta Ecopedologica" nasce dalla volontà del MATTM che nell'ambito del progetto "Carta della Natura", ha inserito tra le componenti ambientali studiate anche quella pedologica. A tal fine il Joint Research Centre - Commissione Europea è stata incaricato dal MATTM della realizzazione della "Carta ecopedologica d'Italia". Obiettivi del progetto sono stati: caratterizzazione dei suoli ai fini delle caratteristiche idrologiche e dei rischi di erosione; relazioni suolo-vegetazione; aspetti conservazionistici.

L'area di progetto ricade nei "Rilievi alpini con materiale parentale definito da rocce sedimentarie calcaree (litocode 10) e clima temperato montano (clima code 38)" e "Basse montagne e colline della Riviera di Ponente, prospicienti il mare, incise da valli strette e brevi (m 0-1100)".

5.3 Inquadramento Geomorfologico

La morfoevoluzione dell'area è legata essenzialmente all'attività dei corsi d'acqua, riportati in Figura 5.10, dei processi di versante e della degradazione meteorica, oltre all'azione del moto ondoso e delle correnti litoranee per la zona costiera.

Marcate sono le evidenze del forte condizionamento dovuto alle caratteristiche litologiche delle formazioni affioranti, all'assetto strutturale, prodotto dalle fasi deformative sia duttili che fragili e, non da ultimo, a movimenti tettonici recenti. Le variazioni climatiche e quelle del livello del mare, che hanno caratterizzato il Quaternario, hanno anch'esse condizionato gli agenti del modellamento, mitigando, talora, o rendendo più intensi, in altri periodi, i vari processi geomorfologici.

Per quanto attiene alle condizioni climatiche, si può descrivere il clima di tutta la regione Liguria, elaborando le serie storiche dei dati delle temperature e delle precipitazioni di 157 stazioni e, l'elaborazione dei dati disponibili, ha definito il tipo di clima delle varie zone. In particolare, riguardo all'area in esame, si può definire un clima di tipo mediterraneo, più precisamente, submediterraneo, nell'entroterra e mesomediterraneo, in prossimità della costa.

5.3.1 Orografia

La principale dorsale presente nell'area di studio è quella che funge da spartiacque tra il T. Merula e il territorio dianese e che coincide grossomodo con il limite tra la provincia di Imperia e quella di Savona. Le cime più elevate si trovano nella parte di crinale diretta circa NW-SE e W-E con il P.zo Montin (952 m), il M. Torre (o P.zo d'Evigno, 989 m), il M. Ceresa (913 m), il M. Mezzogiorno (756 m) sino al P.zo Aguzzo (757 m); successivamente, lo spartiacque assume direzione NW-SE e poi N-S con il M. Bandia (565 m), il M. Chiappa (542 m) area oggetto del presente studio, il C.le Mea (400 m) fino a Capo Cervo.

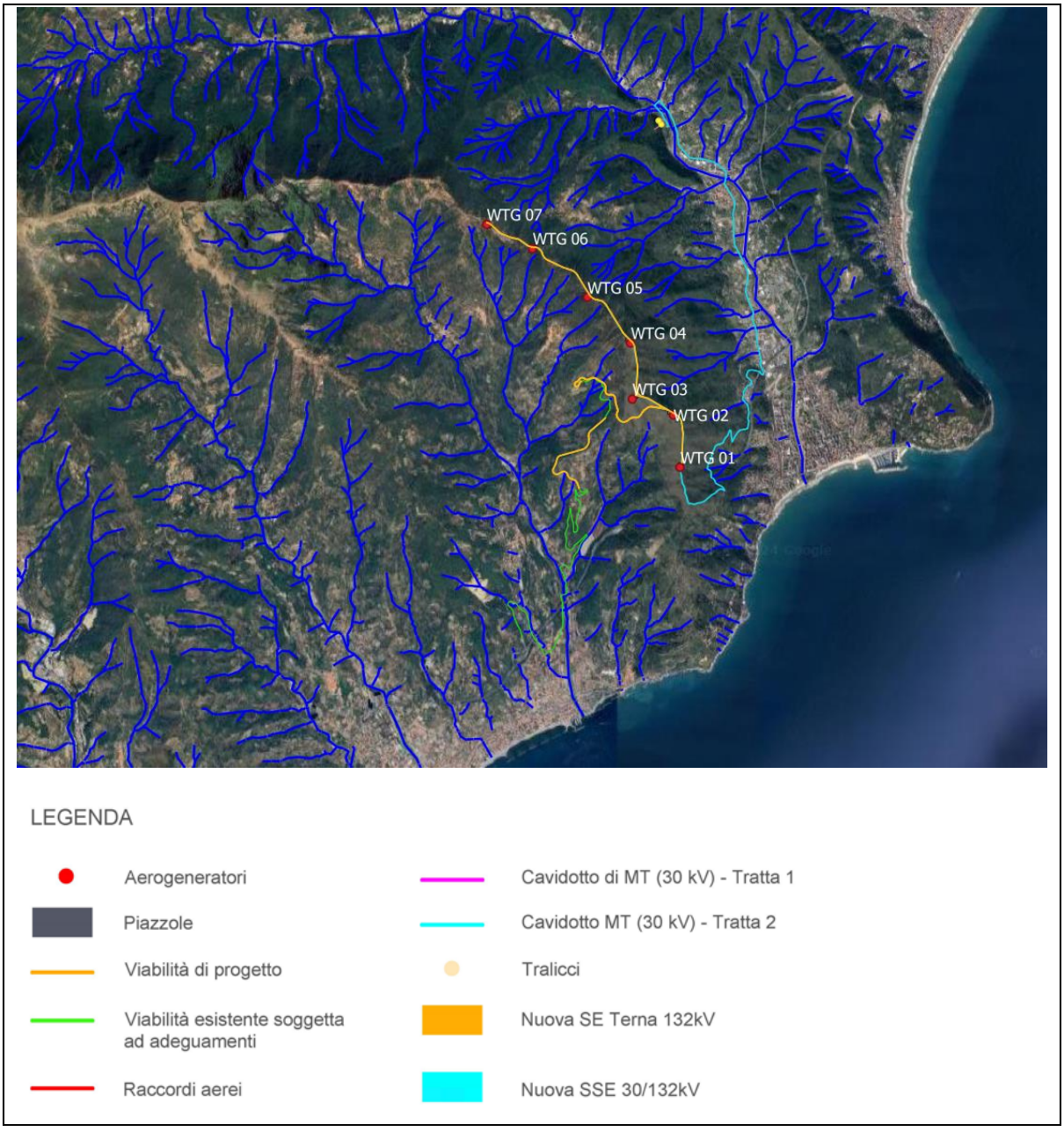
Come si può notare dai numeri riportati sopra, il rilievo è relativamente modesto, non raggiunge i 1000 m, tuttavia, l'attività degli agenti geomorfologici è marcata, in relazione alle formazioni affioranti nel dianese e nell'imperiese, prevalentemente flyschoidi e relativamente erodibili (flysch di San Remo), e alla vicinanza al mare, che rappresenta il livello di base del modellamento (infatti il crinale M. Torre-Pizzo Aguzzo dista dal mare poco meno di 10 km).

La presenza di bancate calcaree favorisce lo sviluppo di fenomeni carsici seppur non intensi come nel vicino savonese o ventimigliese. Ad esempio, sono note le cavità di M. Chiappa - M. Abrighetti, presso Diano Arentino, all'interno delle quali si rinvengono cristallizzazioni di gesso, legate alla circolazione idrica ipogea.

5.3.2 Idrografia

La rete di drenaggio è relativamente fitta ma i corsi d'acqua sono di dimensioni limitate.

Figura 5.10 – Reticolo idrografico (Fonte: Geoportale Regione Liguria).



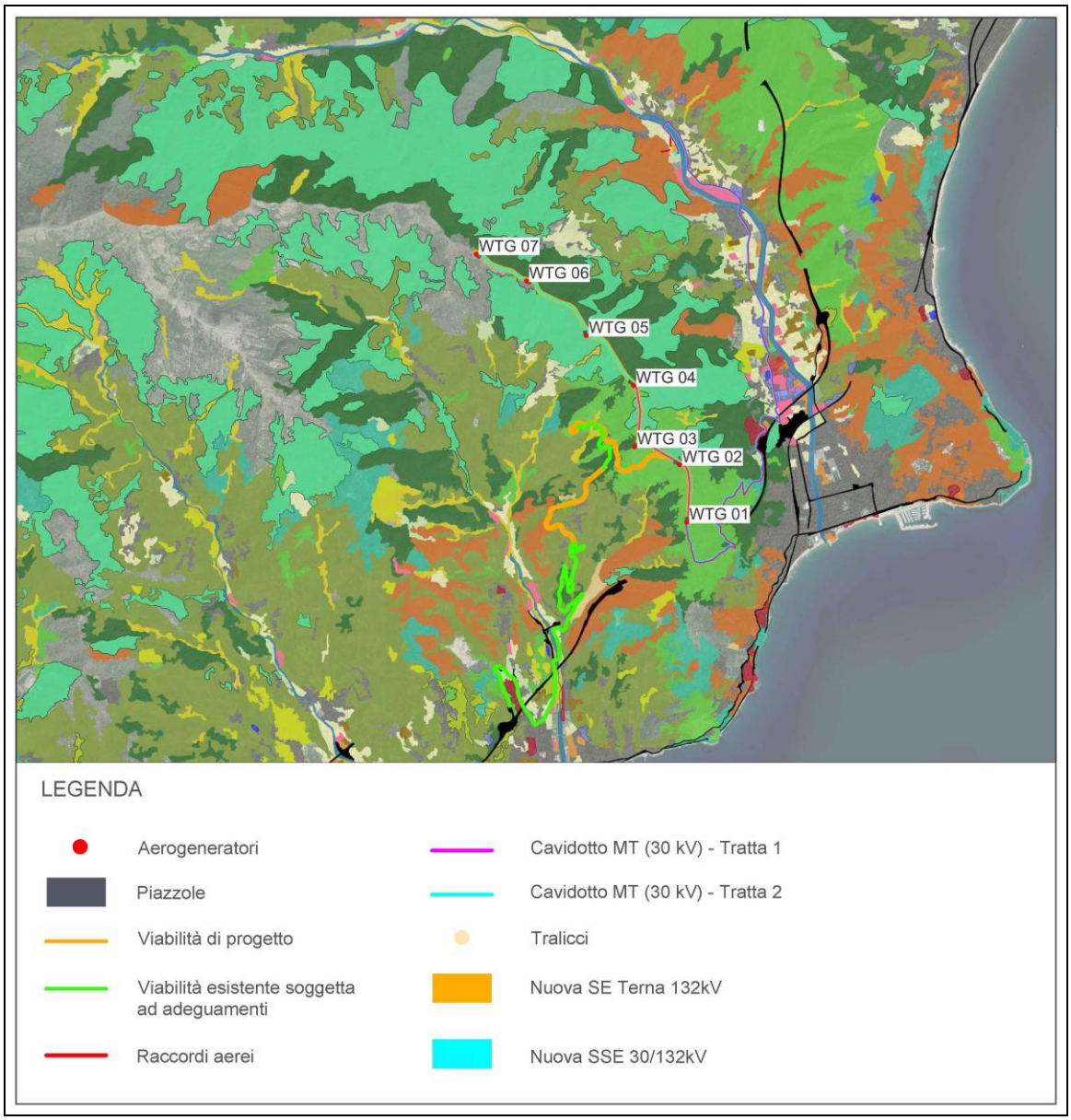
I principali sono rappresentati dal T. Merula (con foce a Marina di Andora) e dal T. Impero. A questi se ne aggiungono altri con estensione minore, fra i quali si evidenziano: il T. Cervo (detto anche Steria) e il T. San Pietro, detto anche Evigno, che arrivano al mare rispettivamente a S. Bartolomeo al Mare e a Diano Marina. Questi due corsi d'acqua, piuttosto simili, hanno carattere prevalentemente torrentizio nel tratto iniziale, dalle sorgenti (Pizzo Aguzzo, M. Mezzogiorno, M.

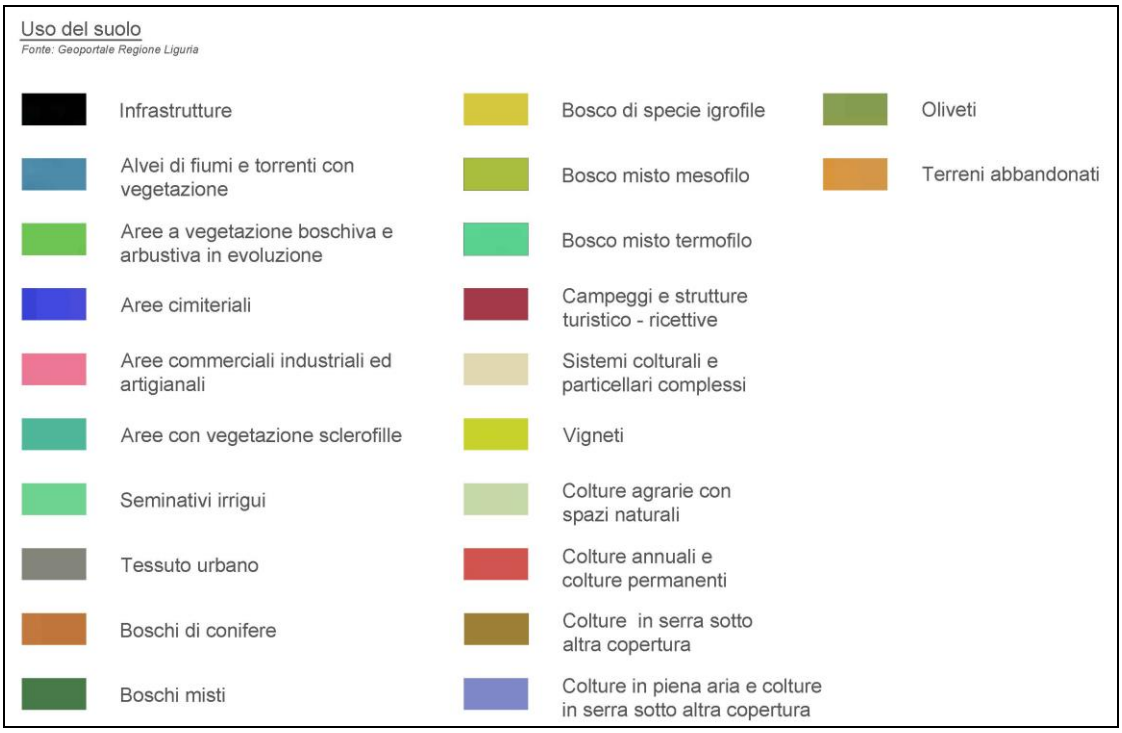
Ceresa, e M. Torre) a Molino del Fico (T. San Pietro) e Roncagli (T. Cervo), con frequenti salti (step) e pozze (pool).

Il T. Impero, nonostante il suo bacino si estenda per circa 96 km^2, contro i 22 km^2 circa del Cervo e i 18 circa del San Pietro, in prossimità della costa, presenta una piana alluvionale relativamente poco estesa. È da notare, tuttavia, che, a differenza degli altri due corsi d'acqua, l'Impero presenta depositi fluviali maggiormente sviluppati lungo la valle e, in particolare, lungo tutto l'alveo, circa da Gombi di Riccio a Imperia e, più a monte, fino ad oltre Caramagna. Tutti questi corsi d'acqua hanno decorso circa NNW-SSE, compreso il Merula. Il tratto del Merula è caratterizzato da una morfologia che si differenzia rispetto agli altri torrenti più occidentali: il fondovalle è piuttosto ampio e i versanti sono poco acclivi. Considerando l'intero bacino, risulta evidente l'andamento arcuato della valle, che compie un brusco gomito di deviazione tra Bossaneto e San Bartolomeo-Pian Rosso. Tale andamento rispecchia quello delle strutture rappresentate dall'unità tettonica di San Remo-Monte Saccarello che sovrasta tettonicamente l'Unità Moglio-Testico. In prima analisi sembrerebbe verosimile ricondurre l'andamento ad arco della valle alla sopracitata dislocazione anche se, in realtà, il corso d'acqua, nella sua parte terminale compie un'ulteriore brusca deviazione verso sud, andando a tagliare le citate strutture. Uplift differenziali e deformazioni fragili, con tutta probabilità tardo-pliocenici, sarebbero stati la causa della deviazione verso sud, nella zona di Molino Nuovo. In conclusione, il tracciato del T. Merula, nella sua forma attuale, rappresenterebbe la risposta dell'idrografia all'evoluzione tettonica dell'area, evoluzione che, sulla base dell'analisi geomorfologica, sembrerebbe ancora in atto.

5.4 Uso del suolo

Figura 5.11 - Ubicazione dell'area di progetto rispetto alla mappa "Uso e copertura del suolo" - tratto dal Geoportale della Regione Liguria (estratto non in scala)





Nella *Figura 5.11* si riporta un estratto della mappa "*Uso e copertura del suolo*", tratta dal Geoportale della Regione Liguria", secondo la classificazione CLC dell'anno 2019.

Dall'analisi della cartografia si evince che l'area dell'intervento ricade in molte classi diverse; la viabilità già esistente diparte dal fondovalle dove attraversa il tessuto urbano e quello residenziale continuo, per poi addentrarsi all'interno di sistemi colturali complessi e colture agrarie ed oliveti (abbandonati ed attivi). Risalendo il crinale, la strada bianca di nuova realizzazione attraversa invece un'area boscata caratterizzata da bosco misto ed aree con vegetazione boschiva arbustiva in evoluzione fino a raggiungere il crinale.

Lungo il crinale verrà dislocata la viabilità che collegherà gli aerogeneratori, che attraversa sia aree boscate che aree con vegetazione boschiva (bosco termofilo e bosco misto), sia aree con vegetazione, arbustiva in evoluzione e in minima parte aree a pascolo naturale.

Di seguito si classe viene fornita una breve descrizione, così come riportata nella Legenda della Carta d'Uso del Suolo per La Regione Liguria.

Codice Uso Suolo	244
Descrizione Uso Suolo	AREE AGROFORESTALI
Codice Uso Suolo	242
Descrizione Uso Suolo	SISTEMI COLTURALI E PARTICELLARI COMPLESSI
Codice Uso Suolo	243
Descrizione Uso Suolo	COLTURE AGRARIE PREVALENTI CON PRESENZA DI SPAZI NATURALI

Codice Uso Suolo	1111
Descrizione Uso Suolo	TESSUTO URBANO RESIDENZIALE CONTINUO E DENSO
Codice Uso Suolo	223
Descrizione Uso Suolo	OLIVETI
Codice Uso Suolo	2231
Descrizione Uso Suolo	OLIVETI ABBANDONATI
Codice Uso Suolo	3112
Descrizione Uso Suolo	BOSCO MISTO TERMOFILO La classe comprende il bosco misto a prevalenza di specie sempreverdi in commistione con specie caducifoglie, tipico delle fasce costiere con microclima un po' più ombreggiato e fresco di quello che caratterizza il bosco xerofilo. L'associazione mista può comprendere: leccio, sughera, roverella, carpino, ecc.
Codice Uso Suolo	313
Descrizione Uso Suolo	BOSCHI MISTI Questa classe mista comprende formazioni vegetali costituite principalmente da alberi ma anche da cespugli e arbusti, nelle quali ne le latifoglie ne le conifere sono predominanti.
Codice Uso Suolo	324
Descrizione Uso Suolo	AREE A VEGETAZIONE BOSCHIVA E ARBUSTIVA IN EVOLUZIONE Questa classe è formata da vegetazione arbustiva o erbacea con alberi sparsi. Formazioni che possono derivare dalla degradazione della foresta o da una rinnovazione della stessa per ricolonizzazione di aree non forestali.
Codice Uso Suolo	321
Descrizione Uso Suolo	AREE A PASCOLO NATURALE E PRATERIE D'ALTA QUOTA La classe comprende le aree foraggiere a bassa produttività. Sono spesso situate in zone accidentate. Interessano spesso superfici rocciose, roveti e arbusteti. Sulle aree interessate dalla classe non sono di norma presenti limiti di particelle (siepi, muri, recinti).
Codice Uso Suolo	333
Descrizione Uso Suolo	AREE CON VEGETAZIONE RADA La classe comprende le steppe xerofile, le steppe alofile, le tundre e le aree calanchive in senso lato. Questa classe comprende la vegetazione rada di alta quota. Per questa classe è ammessa tra il 10% e il 50% di superficie vegetata.
Codice Uso Suolo	322
Descrizione Uso Suolo	BRUGHIERE E CESPUGLIETI Questa classe comprende formazioni vegetali basse e chiuse, composte principalmente di cespugli, arbusti e piante erbacee

	(eriche, rovi, ginestre dei vari tipi, ecc.) vi sono comprese le formazioni a pino mugo. Questa classe comprende anche la vegetazione rada sugli argini dei fiumi.

5.5 Utilizzo agro-silvo-pastorale passato e attuale

L'area vasta di progetto ha una tradizione agro-silvo-pastorale che si è sviluppata nel corso dei secoli. Questo utilizzo del territorio ha subito diverse trasformazioni, influenzate da fattori economici, sociali e ambientali.

Nel passato, l'economia della provincia di Savona era fortemente legata all'agricoltura e alla pastorizia. Le comunità locali sfruttavano le risorse naturali disponibili, praticando un'agricoltura di sussistenza. Le coltivazioni principali includevano vigneti (l'uva è sempre stata una delle principali colture, grazie al clima favorevole, e ha portato a una rinomata produzione di vini), l'olivo (l'ulivicoltura era diffusa, producendo oli di oliva di alta qualità tipici della regione) e infine cereali e ortaggi (venivano coltivati cereali e ortaggi per il consumo locale).

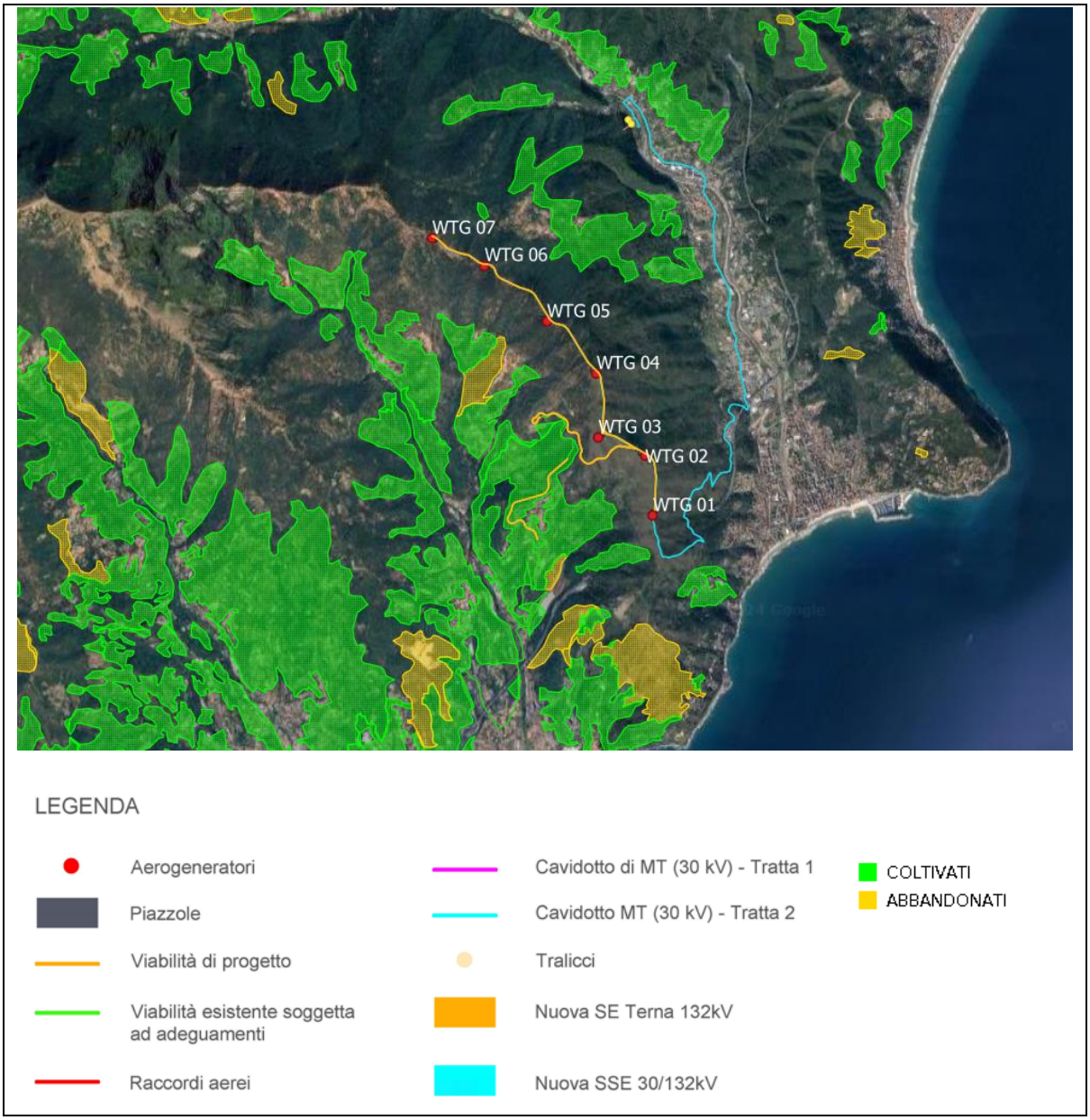
La coltura dell'olivo in particolare, introdotta intorno al XII secolo, ha segnato profondamente la morfologia della costa ligure.

La pastorizia era altrettanto importante, con l'allevamento di ovini e caprini, che fornivano carne e latticini. I boschi, presenti in abbondanza, fornivano legname e risorse per l'alimentazione del bestiame, come la produzione di foraggio.

Oggi, l'utilizzo agro-silvo-pastorale nella provincia di Savona ha visto cambiamenti significativi: il paesaggio agro-forestale attuale risulta fortemente condizionato dall'esposizione dei versanti e dalla natura litologica del substrato, che ne hanno pesantemente influenzato anche la composizione floristica e vegetazionale. A questi condizionamenti di carattere abiotico, si sono sommati nel tempo i ripetuti incendi boschivi, i disboscamenti "feroci" avvenuti nei secoli passati e le coltivazioni, in particolare di olivo, che hanno profondamente modificato le aree costiere di tutta la Liguria.

L'impatto antropico dell'area retrostante la costa è in particolar modo rappresentato dalla sistemazione dei versanti con il modellamento di terrazzamenti sostenute da muri a secco per le coltivazioni dell'olivo (vedi *Figura 5.12*).

Figura 5.12 – Carta Olivicola (Fonte: Geoportale Regione Liguria) con sovrapposte le linee progettuali



Nel dopoguerra la fascia costiera, ha subito inoltre una profonda alterazione nelle sue caratteristiche morfologiche, a causa dello sviluppo diffuso dell'urbanizzazione anche in relazione all'attività turistica.

Occorre sottolineare che, laddove il territorio viene abbandonato e non viene rinnovata la manutenzione dei muretti, questi si deteriorano e, non svolgendo più il loro compito, vengono coinvolti nei processi gravitativi che divengono molto frequenti e diffusi.

I tratti terminali dei corsi d'acqua sono stati sistemati e canalizzati e quelli minori sono stati ristretti; in corrispondenza delle spiagge sono stati messi in opera moli e pennelli, longitudinali e

ortogonali alla costa, a salvaguardia delle spiagge stesse o per indurre una sedimentazione. Queste opere e, in aggiunta, la costruzione di porticcioli hanno, di fatto, irrigidito il sistema costiero, condizionandone l'evoluzione.

La coltura dell'olivo oggi è sempre molto estesa nell'imperiese, sia in forma specializzata sia promiscua, con particolare diffusione nell'entroterra del Comune di Imperia, nei Comuni di Villa Faraldi, di Pontedassio, di Pietrabruna, di Castellaro. Gli olivi occupano le terrazze ricavate su versanti con forti pendenze, talvolta anche superiori al 50%.

L'estensione della coltura dell'olivo si presenta in casi diversificati, dovuti all'esposizione e alla pendenza del versante, allo stato dei terrazzamenti, alla direzione dei venti, alla densità e all'età dell'impianto, al tipo di terreno, all'accessibilità e ad una ottimale condizione agricola.

La coltivazione dell'olivo spingendosi alla quota di 750/800 metri in alcuni casi cede il posto ai boschi di latifoglie a prevalenza di boschi misti di conifere e latifoglie, in altri segnano il passaggio alle aree incolte, con cespugli, arbusti e alberi sparsi.

Nel Ponente ligure, e in particolare nella provincia di Imperia, l'oliva che si coltiva in gran quantità è la taggiasca. Importata secoli fa dalla Provenza grazie ai monaci benedettini, matura tardivamente e ha una produttività elevata e costante. Di dimensioni medio-piccole, forma ovale allungata un po' più grossa alla base, ha una polpa consistente che si mantiene soda nel tempo. Tendenzialmente scura, presenta sfumature che variano dal verde al violaceo al marrone intenso. Molto aromatica, è buona da tavola ma è soprattutto apprezzata per l'olio che se ne ricava.

In una recente stima indicata al vice presidente della Regione Liguria e assessore regionale alle Politiche agricole Alessandro Piana, nella provincia di Imperia risultano 2 milioni di alberi di olivo in abbandono.

Allo stato attuale l'area occupata dall'impianto (nuova viabilità, piazzole degli aerogeneratori, aree di cantiere, SE e SSE) non risulta caratterizzata dalla presenza di oliveti né in coltivazione né abbandonati, che invece sono abbondantemente rappresentati nei pressi degli abitati di Villa Faraldi nel versante imperiese e ad Andora in quello savonese, dove la maggior parte degli oliveti risultano poco estesi e a conduzione famigliare.

La viabilità esistente si insinua tra le aree a vocazione olivicola ancora in uso; gli adeguamenti della viabilità già esistente comporteranno allargamenti dei raggi di sterzata delle curve esistenti , così come la creazione della nuova viabilità di by-pass, in aree attualmente occupate da oliveti per cui ci sarà un impatto sulla componente, limitato ove strettamente necessario.

La quantificazione degli impatti sulle aree su cui insistono gli oliveti derivanti dagli interventi di adeguamento da effettuare sulla viabilità esistente verranno valutati nel successivo livello di progettazione.

Foto 5.1– Suolo caratterizzato da rocciosità affiorante



Il suolo, calcareo, risulta ricco di scheletro e rocciosità affiorante, con pendenze a tratti importanti, unitamente alla ventosità elevata, fanno sì che allo stato attuale l'area si presenta in uno stato di forte impoverimento della fertilità potenziale, con un riflesso diretto ed immediato sulla potenzialità produttiva.

Allo stato attuale nessuna delle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto eolico e della nuova viabilità è occupata da coltivazioni, nè risultano presenti attività di tipo pastorale.

Le aree boscate nell'area di interevento non vengono più sfruttate per la produzione di legname.

6 Inquadramento vegetazionale e floristico

6.1 Premessa

Per quanto riguarda la componente vegetale, va sottolineata la differenza tra la flora e la vegetazione di un determinato ambiente.

Per flora si intende il complesso delle piante considerate dal punto di vista sistematico, ossia organizzate per famiglie, generi e specie.

Tale concetto si distingue da quello di vegetazione, che indica invece il complesso delle piante di un determinato territorio considerate in associazione tra di loro e nei loro rapporti con l'ambiente, che assieme alla componente animale, individua la biocenosi di un ecosistema.

Possiamo affermare che la vegetazione, lasciata evolvere in modo naturale, tende a costituire comunità stabili che si conservano in modo indefinito, senza modifiche significative, qualora le condizioni climatiche si mantengano più o meno costanti nel tempo, essa cioè, in un tempo più o meno lungo e variabile a seconda delle regioni del globo e delle concrete condizioni ecologiche di un'area, raggiunge un livello massimo di sviluppo che è chiamato climax.

Le diverse fasi che portano all'evoluzione, ossia al raggiungimento del climax, o alla degradazione della vegetazione sono indicate come stadi dinamici, che possono essere molto complessi in relazione sia alle condizioni ambientali, sia alle utilizzazioni pregresse ed attuali del territorio.

L'aspetto più appariscente della vegetazione è quello fisionomico, ossia quello legato alla forma esteriore delle varie formazioni vegetali che influenzano in modo caratteristico il paesaggio, ma nell'ambito dello studio si prenderà in considerazione anche il concetto di naturalità.

Per la caratterizzazione degli aspetti floristici è stata eseguita preliminarmente un'indagine bibliografica finalizzata al reperimento delle segnalazioni disponibili per l'area in esame.

In seguito è stata svolta un'indagine floristica sul campo che è stata svolta all'interno delle aree oggetto di intervento, nelle aree interferenti con le opere da realizzarsi, per un periodo di tempo piuttosto limitato rispetto all'intero ciclo fenologico annuale. Pertanto, gli elenchi floristici di seguito riportati sono da ritenersi solo parzialmente rappresentativi della reale composizione floristica dei luoghi.

Al termine dei rilievi floristici è stato possibile compilare un elenco floristico completo di tipo corologico e forma biologica, al fine di fornire un quadro esaustivo, sulla consistenza del patrimonio botanico presente nell'area di studio.

Per lo stato di tutela e conservazione, sono stati consultati:

- "Liste Rosse della Flora Italiana" IUCN (Policy species – no policy species – endemiti e altre specie minacciate), Aggiornamenti del Comitato Italiano IUCN – MITE) - "Repertorio della Flora Italiana Protetta" – Ministero della Transizione Ecologica

- Prodromo della Vegetazione d'Italia (https://www.prodromo-vegetazione-italia.org/elenco-specie?pag=3&l=E)

- Acta Plantarum (https://www.actaplantarum.org/)

- Legge regionale n.28 del 10 luglio 2009

6.2 I tipi forestali presenti in area di progetto

Il Programma Forestale Regionale (PFR), previsto dalla L.R. n. 4/1999, Norme in materia di foreste e di assetto idrogeologico, nasce da una esigenza manifestata da chi, direttamente o indirettamente, deve confrontarsi con il settore forestale in Liguria.

Infatti, in una realtà come quella ligure, così marcatamente "a vocazione forestale" (quasi tre quarti del territorio regionale sono coperti da boschi), la politica di gestione del patrimonio boschivo risulta particolarmente urgente e necessaria non solo per tracciare precise linee di pianificazione, che effettivamente rispondano alla realtà socioeconomica e territoriale, ma anche per valorizzare questa risorsa e possibilmente dare un nuovo slancio al settore.

Infatti i boschi liguri, seppure con qualche rimarchevole eccezione, raccolgono l'eredità di troppi decenni di abbandono, per cui - in molti casi - da «risorsa» sono diventati una «criticità» territoriale.

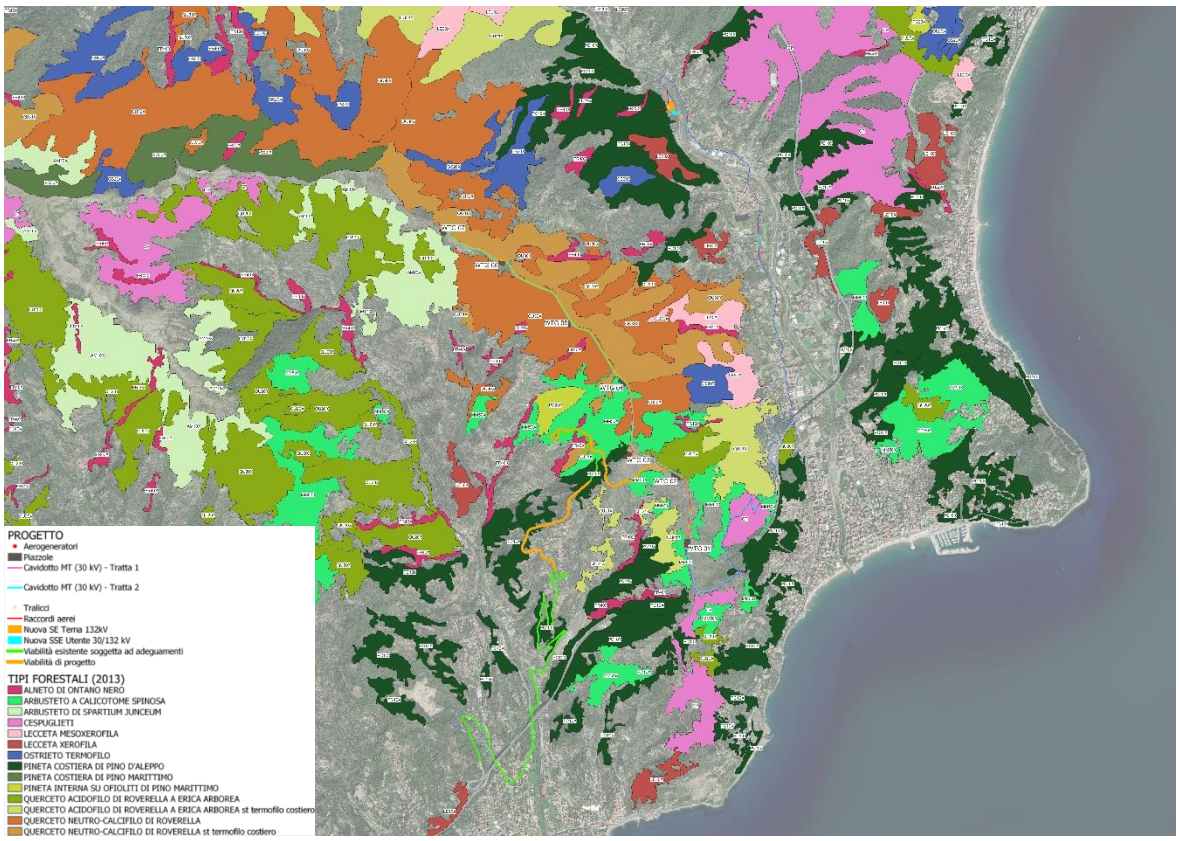
6.2.1 Analisi della cartografia dei tipi forestali

Le tipologie forestali rappresentano un mezzo operativo di inquadramento, che consente di fondare su presupposti ecologici e non solo fisionomici l'analisi delle aree boscate.

Nella figura seguente viene effettuata una sovrapposizione del progetto con la Carta dei Tipi Forestali della Liguria (Fonte Geoportale Liguria).

Viene in seguito effettuata una breve disamina delle tipologie forestali interferenti con il progetto.

Figura 6.1 – Sovrapposizione del progetto (in verde) con la Carta dei Tipi Forestali della Liguria (Fonte Geoportale Liguria)



6.2.1.1 Querceti di roverella

Secondo i dati della carta forestale SPIRL i boschi a prevalenza di querce (rovere e/o roverella) occupano circa 10.000 ha, pari a circa il 3% della superficie forestale regionale. La scarsa diffusione di questi boschi in Liguria rispetto alle regioni limitrofe, soprattutto per la rovere, va ricercata nel fatto che la maggiore parte degli originari querceti sono stati sostituiti con il castagno o con coltivi: alla rovere e roverella sono rimaste le stazioni meno fertili, spesso semirupicole o di difficile accesso, su pietre verdi, calcari duri, secondariamente arenarie e calcari marnosi.Nel panorama regionale, fra le due specie, quella più frequente è la roverella (8% della composizione di tutti i boschi regionali ed il 5% del volume), mentre la rovere rappresenta solo il 2% del numero l'1% del volume. Nel dettaglio la formazione forestale più diffusa nell'area vasta di progetto è il querceto, ascrivibile ai seguenti sottotipi forestali liguri:

- QU30X -QUERCETO NEUTRO-CALCIFILO DI ROVERELLA (anche con conifere varie),
- QU31x -QUERCETO NEUTRO CALCIOFILO DI ROVERELLA st termofilo costiero
- QU20X - QUERCETO ACIDOFILO DI ROVERELLA A ERICA ARBOREA

- QU21X QUERCETO ACIDOFILO DI ROVERELLA A ERICA ARBOREA st termofilo costiero

La Categoria comprende soprassuoli a prevalenza di rovere o roverella, sia in purezza sia misti, con la presenza di numerosi ibridi fra le due specie. Elaborando i dati dell'inventario forestale multirisorse per l'insieme "Querceti di rovere e di roverella", a livello di composizione prevale la roverella (47% della composizione specifica e 55% del volume) sulla rovere (12 e 13%, rispettivamente del numero e del volume). Questa situazione va ricercata nella natura dei substrati: mentre la rovere si localizza esclusivamente su substrati acidi, la roverella ne è abbastanza indifferente. Ai limiti inferiori o in stazioni semirupicole su substrati calcarei (sottotipi termofili dei querceti di roverella), si trovano specie termofile mediterranee come leccio e scotano.

Fra le conifere prevale il pino silvestre, secondariamente quello marittimo, mentre il pino d'Aleppo si trova esclusivamente nel sottotipo termofilo del Querceto neutro-calcifilo di roverella, anch'esso presente in area di studio.Il sottotipo termofilo è presente in modo diffuso in tutto il territorio regionale, in particolare nelle zone calcaree o a substrato misto del savonese ed imperiese, nelle alte valli Scrivia e Trebbia. I popolamenti della zona costiera, termofili, caratterizzati dalla presenza di specie come *Rubia peregrina, Arbutus unedo, Smilax aspera, Rosa sempervirens, Quercus ilex, Asparagus acutifolius, Calicotome spinosa*, eccetera.Il Tipo è presente in prevalenza su medi ed alti versanti montani, su substrati calcarei (dolomie, calcari duri, flysch, scisti). I suoli sono superficiali, spesso erosi, pietrosi, da neutri a carbonatici. In queste cenosi è di fondamentale importanza non eliminare i principali portaseme di querce, soprattutto se di grosse dimensioni, ripristino della ceduazione in popolamenti invecchiati.

Figura 6.2 – Specie presenti, indicatrici e differenziali del Querceto neutro-calciofilo di Roverella

Strato arboreo	
Quercus pubescens	3 - 5
Fraxinus ornus	+ - 3
Ulmus minor	+ - 2
Sorbus aria	+ - 2
Ostrya carpinifolia	+ - 2
Pinus nigra	+ - 1
Acer campestre	+
Strato arbustivo	
Cytisus sessilifolius	+ - 3
Prunus mahaleb	+ - 1
Coronilla emerus	+
Rhamnus alpinus	+
Amelanchier ovalis	+
Juniperus communis	+
Erica arborea	+
Cornus sanguinea	+
Smilax aspera	+
Asparagus acutifloius	+
Strato erbaceo	
Brachypodium pinnatum	+ - 4
Sesleria varia	+ - 2
Sesleria autumnalis	+ - 2
Carex humilis	+ - 2
Rubus ulmifolius	+ - 2
Geranium robertianum	+ - 1
Lonicera caprifolium	+ - 1
Peucedanum oreoselinum	+
Ranunculus bulbosus	+
Genista pilosa	+
Euphorbia dulcis	+
Hepatica nobilis	+
Symphytum tuberosum	+
Stachys officinalis	+
Laserpitium siler	+
Viola reichenbachiana	+
Teucrium chamaedrys	+
Geranium sanguineum	+
Bromus erectus	+
Peucedanum cervaria	+
Differenziali st. termofilo costiero (QU31)	
Quercus ilex	+ - 1
Coriaria myrtifolia	+ - 1
Rubia peregrina	+
Osyris alba	+
Pistacia lentiscus	+
Rhamnus alternus	+
Rosa sempervirens	+

6.2.1.2 Arbusteti e macchia mediterranea

Esistono diversi tipi ascrivibili agli arbusteti e macchie mediterranee; in tutti i casi si tratta di cenosi a prevalenza di specie sempreverdi mediterranee, adatte a vegetare in condizioni stazionali fra le più povere della zona mediterranea. I fattori limitanti sono legati alla scarsità degli apporti di acqua, alla limitata capacità di ritenuta idrica del suolo, al caldo e alla presenza costante del vento. Più le condizioni sono avverse minore è l'altezza delle specie e la composizione specifica si impoverisce. Il tipo più semplice individuato, in termini di composizione, è la macchia con erica e corbezzoli, che è costituita da cenosi miste di *Erica arborea, Erica scoparia e corbezzolo*, localmente in mescolanza con filliree, lentisco e leccio; le altezze raggiunte possono superare i 2 metri, in particolare nelle zone da lungo tempo non più interessate da fuoco. Gli ericeti che si trovano sui primi rilievi, fra 200 e 1000 m, spesso sono cenosi di degradazione di pinete di pino marittimo o d'Aleppo percorse dal fuoco.

Le aree più rupicole e i versanti prospicienti la costa sono caratterizzate da una macchia di altezza più ridotta (50 cm), rada, ossia la macchia termomediterranea. Per quanto riguarda le specie arboree presenti, l'80% della composizione specifica è costituita da pini (pino d'Aleppo, marittimo ma anche Pino domestico e Pino nero), testimoni dell'origine di queste cenosi: rimboschimenti di conifere degradati o distrutti e coltivi. Relativamente agli aspetti colturali su queste cenosi infatti i popolamenti più accessibili erano trattati a ceduo per la produzione di legna da ardere o sono stati successivamente rimboschiti con conifere quali pino marittimo e pino d'Aleppo.

6.2.1.2.1 Arbusteto a Calicotome spinosa (MM50X)

Questi arbusteti, originatesi dalla ricolonizzazione post-incendio di leccete, sugherete e pinete mediterranee, sono frequentemente invasi dalla rinnovazione naturale del pino marittimo; il ricaccio dei polloni da ceppaie di querce sempreverdi e specie della macchia, porta allo sviluppo di fasi intermedie miste pluristratificate con leccio e specie della macchia mediterranea, localmente marittimo.

Figura 6.3 – Specie presenti, indicatrici e differenziali di Arbusteto a Calicotome spinosa

Strato arboreo e arbustivo	
CALICOTOME SPINOSA	2 - 4
Quercus ilex	+ - 2
Rhamnus alaternus	+ - 1
Pistacia terebinthus	+ - 1
Erica arborea	+ - 1
Fraxinus ornus	+ - 1
Strato erbaceo	
Cistus albidus	+ - 3
Lonicera implexa	+ - 3
Thymus vulgaris	+ - 2
Brachypodium pinnatum s.l.	+ - 2
Rubus ulmifolius	+ - 1
Hypericum perforatum	+ - 1
Asparagus acutifolius	+ - 1
Clematis vitalba	+ - 1
Psoralea bituminosa	+ - 1
Teucrium chamaedrys	+ - 1
Smilax aspera	+ - 1
Cistus salvifolius	+
Cistus monspeliensis	+
Foeniculum vulgare	+
Galium rubrum	+
Geranium sanguineum	+
Daphne gnidium	+

6.2.1.3 Arbusteti collinari montani e subalpini

All'interno di questa Categoria afferiscono cenosi arbustive di caducifoglie e conifere, talora arborate, diffuse dalla costa fino all'orizzonte subalpino. Si tratta di cenosi sia di origine primaria stabile sia secondaria di invasione su coltivi abbandonati o rimboschimenti di conifere percorsi dal fuoco. Tenuto conto che la copertura delle cenosi arbustive totale a livello regionale è di circa 41000 ha, che gli arbusteti termo-mediterranei e le macchie costituiscono 20%, significa che la categoria in oggetto occupa circa 32000 ha. La diffusione di queste cenosi pressoché uniforme in tutta la Regione, più spesso nei versanti soleggiati e quelli un tempo coltivati. Estese formazioni arbustive, inoltre, si trovano nelle aree(rimboschimenti) percorsi dal fuoco, con pressoché totale eliminazione della copertura arborea delle conifere. Molto più localizzate sono le cenosi arbustive di origine primaria, localizzate in stazioni rupestri o soggette a costanti fenomeni franosi e cadute di massi.

6.2.1.3.1 Arbusteto di Spartium junceum (AM10X)

Ginestreti a base di predominante *Spartium junceum*, tendenzialmente calcifili, da mesoxerofili a xerofili, dei piani mesomediterranei e supramediterraneo. Il tipo non presenta problemi di confuzione con altri arbusteti o cenosi forestali, ad esclusione di una attenta valutazione della copertura nei casi di rinnovazione affermata di latifoglie arboree come roverella ed orniello.

Figura 6.4 – Specie presenti, indicatrici e differenziali di Arbusteto di Spartium junceum

Specie	Copetura	Note
SPARTIUM JUNCEUM L.	3 - 4	
Erica arborea L.	+ - 2	
Calicotome spinosa (L.) Link	+ - 2	
Genista cinerea (Vill.) DC.	+ - 2	
Quercus pubescens Willd.	+ - 1	
Ostrya carpinifolia Scop.	+ - 1	
Crataegus monogyna Jacq.	+ - 1	
Coronilla emerus L.	+ - 1	
Rosa canina L.	+ - 1	
Fraxinus ornus L.	+ - 1	
Rosa tomentosa Sm.	+	
Cytisus sessilifolius L.	+	
Prunus spinosa L.	+	
Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	+ - 3	
Rubus ulmifolius Schott	+ - 3	
Dorycnium pentaphyllum Scop.	+ - 2	
Cistus albidus L.	+ - 2	
Sesleria autumnalis (Scop.) Schultz	+ - 2	
Dactylis glomerata L.	+ - 2	
Dorycnium pentaphyllum Scop.	+ - 2	
Coronilla varia L.	+ - 1	
Festuca pratensis Hudson	+ - 1	
Bromus erectus Hudson	+ - 1	
Teucrium chamaedrys L.	+ - 1	
Cephalaria leucantha (L.) Schrader	+ - 1	
Thymus vulgaris L.	+ - 1	
Genista pilosa L.	+ - 1	
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	+ - 1	
Helianthemum apenninum (L.) Miller	+ - 1	
Euphorbia flavicoma DC.	+ - 1	
Centaurea scabiosa L.	+	
Helianthemum nummularium (L.) Miller	+	
Dianthus sylvestris Wulfen	+	
Psoralea bituminosa L.	+	
Clematis vitalba L.	+	
Sanguisorba minor Scop.	+	
Stachys recta L.	+	
Carex flacca Schreber	+	
Galium mollugo L.	+	

6.2.1.4 Pinete costiere e mediterranee

A questa Categoria appartengono popolamenti forestali a prevalenza di pino d'Aleppo o pino marittimo, spesso in mescolanza con numerose latifoglie.

Tra i pini mediterranei il pino d'Aleppo è il più diffuso in tutto il bacino omonimo ed è quello a cui l'aggettivo "Mediterraneo" meglio gli si addice. La specie ha un'ottima efficienza nell'uso dell'acqua e ciò gli permette di sopravvivere in ambienti con precipitazioni inferiori a 500 mm annui o in difficili condizioni stazionali come quelle liguri, dove è presente su tratti rocciosi direttamente a picco sul mare.

I nuclei più significativi di questa specie in Liguria si collocano nello spezzino (Cinque terre) e nell'imperiese (fra San Bartolomeo e Ventimiglia), ovvero nei settori più tipicamente mediterranei.

Il pino marittimo, invece è meno resistente agli stress idrici e all'areosol marino, esso si posiziona di preferenza nelle stazioni dell'entroterra, di transizione fra la fascia costiera delle latifoglie sempreverdi e quella dei querceti di roverella. I nuclei più consistenti sono localizzati in alcune vallate interne fra Savona e Genova (Valle Scrivia, Valle Stura e zona di Sassello) per le pinete dei rilievi interni, nella Liguria orientale (da Chiavari alle Cinque Terre, bacino del Vara e riviera spezzina) per i popolamenti costieri.

6.2.1.4.1 Pineta costiera di Pino marittimo (PC30X) a variante con leccio (PC30A)

Popolamenti di pino d'Aleppo con diverso sviluppo e densità, spesso con uno strato inferiore a leccio e/o arbusti macchia mediterranea e/o gariga. Fustaie sopra ceduo, presenti nella fascia costiera mesomediterranea; popolamenti generalmente xerofili, da neutrofili a carbonaciti. Diffuso in modo particolare nell'imperiese e nello spezzino (tra Lerici e Montemarcello); altrove presente in modo relittuale (ad esempio sui promontori del savonese tra Vado e Capo Mele).

l Tipo può essere confuso con popolamenti artificiali della medesima conifera in genere caratterizzati dalla coetaneità degli individui e dalla regolarità della disposizione; tuttavia occorre segnalare come vi siano talora reali difficoltà a distinguere i popolamenti naturali da quelli artificiali.

Figura 6.5 – Specie presenti, indicatrici e differenziali di Pineta costiera di Pino marittimo

SPECIE PRESENTI, INDICATRICI E DIFFERENZIALI

Strato arboreo	
PINUS HALEPENSIS	3 - 5
Quercus ilex	+ - 3
Pinus pinaster	+ - 1
Strato arbustivo	
Arbutus unedo	+ - 3
Pistacia lentiscus	+ - 2
Erica arborea	+ - 1
Myrtus communis	+ - 1
Rhamnus alaternus	+
Pistacia terebinthus	+
Phillyrea angustifolia	+
Laurus nobilis	+
Strato erbaceo	
Smilax aspera	+ - 3
Brachypodium rupestre	+ - 3
Brachypodium ramosum	+ - 2
Asparagus acutifolius	+ - 2
Ampelodesmos mauritanicus	+ - 2
Rubia peregrina	+ - 2
Brachypodium pheonicoides	+ - 1
Centaurea paniculata	+ - 1
Thymus vulgaris	+ - 1
Dorycnium pentaphyllum	+ - 1
Cephalaria leucantha	+ - 1
Galium corrudifolium	+ - 1
Asperula aristata	+
Psoralea bituminosa	+
Lonicera implexa	+
Cistus monspeliensis	+
Tamus communis	+
Teucrium chamaedrys	+
Ononis minutissima	+
Euphorbia characias	+

6.2.1.4.2 Pineta costiera a Pino d'Aleppo (PC10X)

Diffuso in modo particolare nell'imperiese e nello spezzino (tra Lerici e Montemarcello); altrove presente in modo relittuale (ad esempio sui promontori del savonese tra Vado e Capo Mele). Il Tipo è presente esclusivamente sui versanti semirupestri prospicienti il mare, su substrati calcarei. I suoli sono poco o per nulla evoluti, con caratteristiche tipicamente litoidi.

Figura 6.6 – Specie presenti, indicatrici e differenziali della Pineta costiera a Pino d'Aleppo

Strato arboreo	
PINUS HALEPENSIS	3 - 5
Quercus ilex	+ - 3
Pinus pinaster	+ - 1
Strato arbustivo	
Arbutus unedo	+ - 3
Pistacia lentiscus	+ - 2
Erica arborea	+ - 1
Myrtus communis	+ - 1
Rhamnus alaternus	+
Pistacia terebinthus	+
Phillyrea angustifolia	+
Laurus nobilis	+
Strato erbaceo	
Smilax aspera	+ - 3
Brachypodium rupestre	+ - 3
Brachypodium ramosum	+ - 2
Asparagus acutifolius	+ - 2
Ampelodesmos mauritanicus	+ - 2
Rubia peregrina	+ - 2
Brachypodium pheonicoides	+ - 1
Centaurea paniculata	+ - 1
Thymus vulgaris	+ - 1
Dorycnium pentaphyllum	+ - 1
Cephalaria leucantha	+ - 1
Galium corrudifolium	+ - 1
Asperula aristata	+
Psoralea bituminosa	+
Lonicera implexa	+
Cistus monspeliensis	+
Tamus communis	+
Teucrium chamaedrys	+
Ononis minutissima	+
Euphorbia characias	+

6.2.1.4.3 Pineta interna su ofioliti di Pino Marittimo (P20X)

Presente in modo particolare nelle vallate interne del savonese e del genovese (zona di Sassello, alte valli Stura e Scrivia), altrove presente in modo relittuale a causa degli incendi. Il Tipo è presente esclusivamente sui versanti dei rilievi montuosi, spesso con rocciosità affi orante. I substrati sono prevalentemente ofi oliti basiche ed ultrabasiche. I suoli sono superfi ciali, poco evoluti, ricchi di scheletro, acidi.

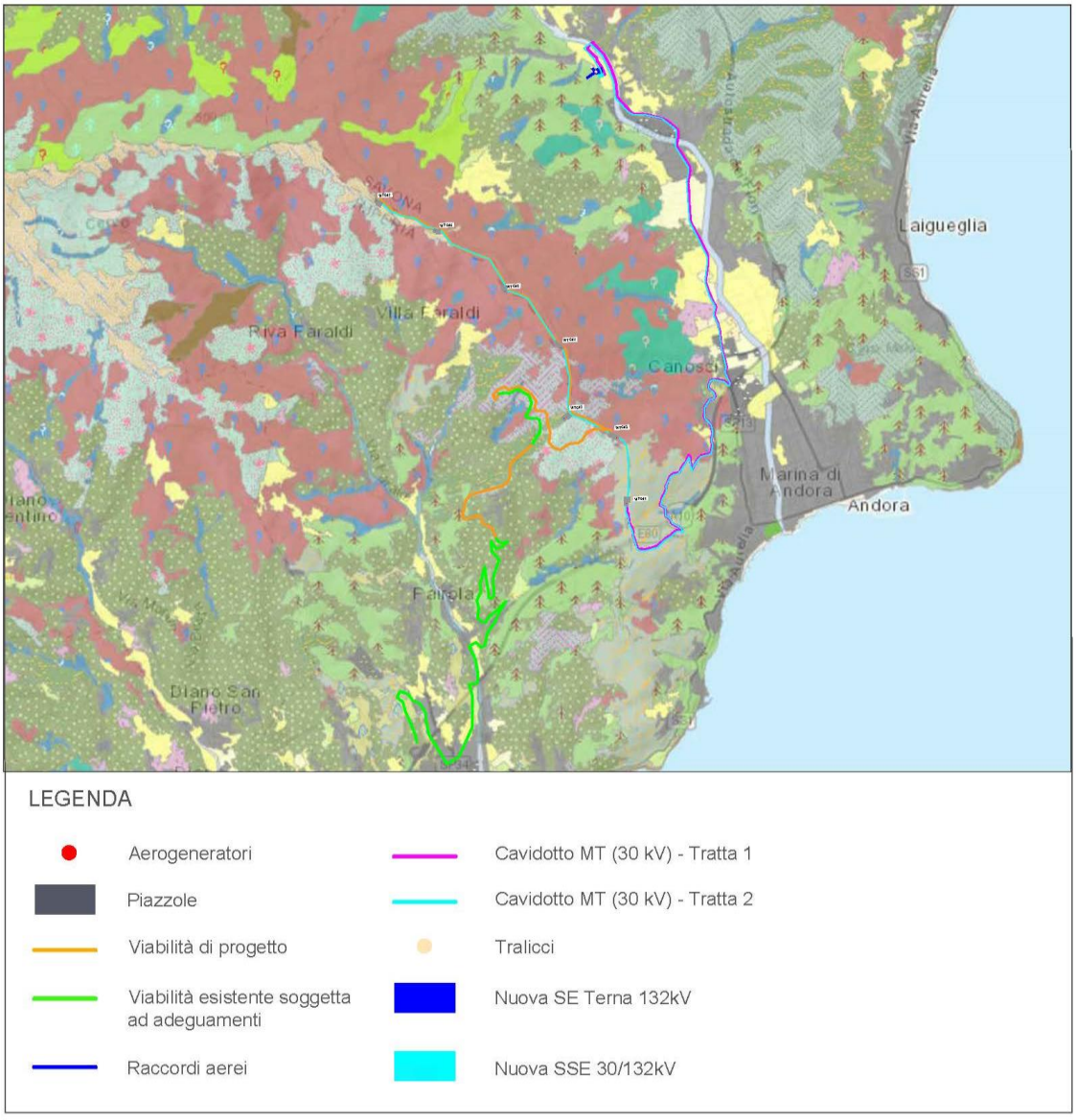
Figura 6.7 – Specie presenti, indicatrici e differenziali della Pineta interna su ofioliti di Pino Marittimo

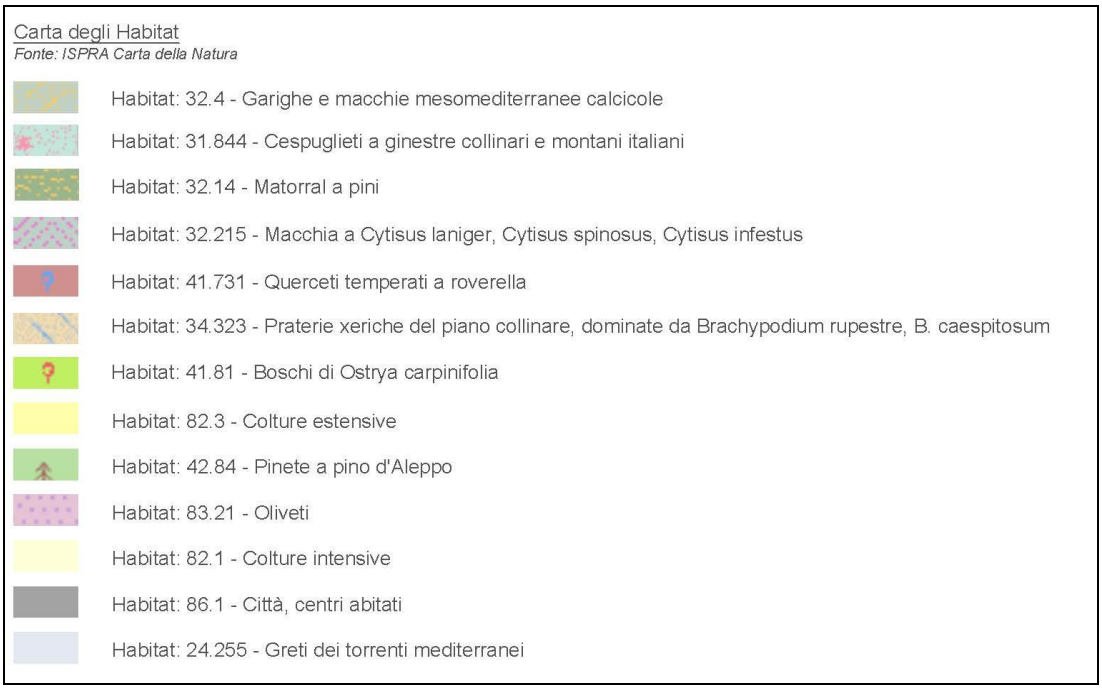
Strato arboreo	
Pinus pinaster	3 - 4
Pinus sylvestris	+ - 2
Castanea sativa	+ - 2
Fraxinus ornus	+ - 2
Quercus pubescens	+ - 2
Sorbus aria	+ - 1
Strato arbustivo	
Juniperus communis	+ - 2
Erica arborea	+ - 2
Rosa canina	+ - 1
FRANGULA ALNUS	+ - 1
Cytisus sessilifolius	+
Prunus spinosa	+
Crataegus monogyna	+
Strato erbaceo	
Sesleria autumnalis	+ - 4
Brachypodium pinnatum	+ - 3
Molinia coerulea	+ - 2
Euphorbia spinosa spp. ligustica	+ - 2
Satureja Montana	+ - 2
Rubus hirtus	+ - 1
Hedera helix	+ - 1
Clematis vitalba	+ - 1
Peucedanum oreoselinum	+ - 1
Scabiosa columbaria	+ - 1
Euphorbia nicaeensis	+ - 1
Festuca ovina	+ - 1
Bromus erectus	+ - 1
Calluna vulgaris	+ - 1
Genista pilosa	+ - 1
Carex humilis	+ - 1
Leucanthemum vulgare	+
Solidago virgaurea	+
Potentilla erecta	+
Teucrium chamaedrys	+

6.3 Carta della Natura

1) Carta della Natura della Regione Liguria: carta degli habitat alla scala 1:50.000.

Figura 6.8 – Carta della Natura della Regione Liguria: carta degli habitat alla scala 1:50.000 (estratto non in scala)





L'analisi e la mappatura degli habitat, sebbene articolate e complesse, costituiscono una base fondamentale per comprendere la qualità di un territorio e per pianificare azioni mirate all'uso sostenibile delle risorse. In questo contesto, il Sistema Carta della Natura ha sviluppato la Carta degli habitat in scala 1:50.000, seguendo le linee guida metodologiche ISPRA del 2009 e basandosi sulla classificazione degli habitat CORINE-Biotopes. Questo approccio mira a creare un quadro uniforme e confrontabile a livello nazionale ed europeo.

La metodologia adotta la legenda di Corine Biotopes, pubblicata dalla Commissione Europea nel 1991, e stabilisce le corrispondenze con i sistemi di classificazione EUNIS e Natura2000. Mentre alcuni habitat sono facilmente riconoscibili e classificabili a livello nazionale e regionale, altri presentano sfide di adattamento a livello regionale.

Nelle pagine seguenti, vengono descritti gli habitat potenzialmente presenti nell'area interessata dall'impianto eolico.

Per ciascun habitat, vengono forniti l'inquadramento sintassonomico e i codici dell'allegato 1 della Direttiva 92/43 CEE (codice preceduto dal simbolo DH; l'eventuale asterisco di fianco al codice numerico sta ad indicare che l'habitat è di interesse prioritario) e del sistema di classificazione EUNIS.

Consultando la Carta della Natura vediamo che le piazzole degli aerogeneratori, le strade di nuova realizzazione e i cavidotti interessano le seguenti tipologie di habitat potenziale:

Habitat: 31.844 - Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani

Si tratta di arbusteti che includono nell'Italia peninsulare e in porzioni ridotte dell'Italia settentrionale le formazioni dell'alleanza Cytision e nella Sicilia e nella Calabria i ginestreti supramediterranei della classe Cytisitea scopario-striati. Dominano vari arbusti dei generi Cytisus, Genista, Calicotome fra cui Cytisophyllum sessilifolius (=Cytisus sessifolius) e Cytisus scoparius nella penisola a cui si aggiunge Adenocarpus commutatus (=Adenocarpus complicatus) in Sicilia. Vengono qui incluse le formazioni a Spartium juceum (32.A) montane e submontane della penisola, evolutivamente legate al Cytision, e a Calicotome infesta della Sicilia. Si tratta molto spesso di stadi di ricolonizzazione di pascoli abbandonati.

Habitat: 32.4 - Garighe e macchie mesomediterranee calcicole

Valgono in generale le considerazioni fatte per le macchie silicicole. Gravitano nettamente nella fascia mesomediterranea e rappresentano formazioni secondarie legate al Quercion ilicis. La suddivisione interna si basa su caratteri strutturali difficilmente utilizzabili in cartografia (macchie alte e macchie basse) e sulla composizione dominante (cisti vs erica). Possono infatti dominare labiate (*Rosmarinus officinalis, Lavandula, Thymus, Salvia officinalis, Micromeria e Satureja*), cisti (Cistus creticus ls), Euphorbia spinosa, ginepri prostrati (Juniperus oxycedrus), Genista corsica (però per lo più da riferire al 32.7), *Calicotome* (solo gli aspetti meso- e supramediterranei), varie composite (*Dittrichia viscosa, Santolina, Helychrisum*), *Erica multiflora, Globularia alypum, Helianthemum e Fumana*. Data la posizione sindinamica e la difficoltà di distinguere certe sottocategorie si ritiene opportuno considerare solo il livello gerarchico più alto della classificazione Corine Biotopes.

Habitat: 32.215 - Macchia a *Cytisus laniger*, *Cytisus spinosus*, *Cytisus infestus*

Si tratta di macchie basse dominate da Calicotome villosa e/o C. spinosa che si sviluppano nella fascia delle querce sempreverdi. Per il territorio siciliano la presenza di questa categoria viene estesa anche ai piani soprastanti. In Sicilia infatti sono presenti arbusteti a dominanza di Calicotome infesta anche al di sopra della fascia delle sempreverdi, soprattutto in aree molto xeriche e su substrati quarzarenitici più o meno rocciosi. Si tratta di espressioni fitocenotiche che - pur non essendo state ancora sintassonomicamente indagate - vanno comunque separate dagli aspetti del Pruno-Rubion ulmifolii (segnalati da Corine Biotopes per la fascia al di sopra del termomediterraneo) in quanto sensibilmente differenti dai tipici arbusteti inquadrati in quest'ultima alleanza.

Habitat: 34.323 - Praterie xeriche del piano collinare, dominate da Brachypodium rupestre, B. caespitosum

Formazioni dominate da Brachypodium rupestre o Brachypodium caespitosum che sono diffuse nella fascia collinare su suoli primitivi nell'Appenino.

Habitat: 41.731 - Querceti temperati a roverella

Si tratta di boschi dominati da Quercus pubescens con elevata presenza di *Ostrya carpinifolia* che si sviluppano dal piano collinare inferiore, con numerosi elementi della macchia mediterranea, al piano montano. Comprendono sia gli aspetti mesofili, distribuiti lungo tutto l'arco appenninico, sia quelli più xerofili e freschi dell'Appenino centrale.

Habitat: 42.84 - Pinete a pino d'Aleppo

Si tratta delle formazioni termo-xerofile calcicole dominate da Pinus halepensis. Si tratta di boschi radi, in cui i pini si mescolano con i cespugli della macchia mediterranea termofila; sono qui riferibili anche gli impianti antichi con forte rinaturalizzazione del sottobosco. Sono incluse le popolazioni spontanee delle Alpi marittime e Liguri (42.843), quelle almeno parzialmente spontanee della Sardegna (42.845), della Sicilia e delle isole circumsiciliane (42.846) e quelle dell'Italia peninusulare dove ricadono sia le pinete spontanee della Puglia che alcune antiche riforestazione dell'Italia peninsulare (42.847).

Habitat: 32.14 - Matorral di pini

Si tratta di formazioni in cui individui arborei formano una compagine più o meno densa al di sopra di macchie invece ben sviluppate. Si sviluppano nell'area mediterranea e sub-mediterranea. Si distinguono sulla base della specie arborea dominante (Pinus pinaster, P. pinea, P. halepensis, P. brutia, P. gr. nigra e P. sylvestris).

Habitat: 44.63 - Boschi ripariali a *Fraxinus angustifolia*

Formazioni dominate da *Fraxinus angustifolia* che si sviluppano su suoli meno ricchi e inondazioni meno pronunciate rispetto ai populeti a *Populus alba*. Sono diffuse in modo sporadico in tutta la penisola. Al frassino si mescolano spesso *Alnus glutinosa* e/o *Quercus robur*. Sono qui inclusi i boschi dell'Osmundo Alnion glutinosae (44.51).

Habitat: 4181 - Boschi di *Ostra carpinifolia*

In questa grande categoria vengono incluse tutte le formazioni dominate nettamente da *Ostrya carpinifolia* (pressoché prive di querce) che si sviluppano sul margine meridionale dell'arco alpino e negli Appennini. Si tratta di formazioni appartenenti a diversi tipologie vegetazionali dagli Erico-Pinetea (ostrieti primitivi alpini) a quelli dell'Italia settentrionale (*Ostryo-Carpinenion*), della Liguria (*Campanulo mediae-Ostryenion*), dell'Italia peninsulare del (*Laburno-Ostryenion*) e quelle dell'Italia meridionale e insulare (*Pino calabricae-Quercion congestae*). La suddivisione proposta da Corine non si adatta a tale complessità perchè distingue le formazioni delle forre mediterranee nell'ambito del Quercion ilicis (41.811), le formazioni supramediterrane dei piani collinari (41.813) e gli ostrieti del piano montano in contatto con faggete e pinete degli Erico-Pineneta o, in alcuni casi alpini, con alcuni boschi dei Vaccinio-Piceetea.

Habitat: 83.21 – Oliveti

Si tratta di uno dei sistemi colturali più diffuso dell'area mediterranea. Talvolta è rappresentato da oliveti secolari su substrato roccioso, di elevato valore paesaggistico, altre volte da impianti in filari a conduzione intensiva. A volte lo strato erbaceo può essere mantenuto come pascolo semiarido ed allora può risultare difficile da discriminare rispetto alla vegetazione delle colture abbandonate.

Habitat: 82.1 – Colture intensive

Si tratta delle coltivazioni a seminativo (mais, soja, cereali autunno-vernini, girasoli, orticolture) in cui prevalgono le attività meccanizzate, superfici agricole vaste e regolari ed abbondante uso di sostanze concimanti e fitofarmaci. L'estrema semplificazione di questi agro-ecosistemi da un lato e il forte controllo delle specie compagne, rendono questi sistemi molto degradati ambientalmente. Sono inclusi sia i seminativi che i sistemi di serre ed orti.

Habitat: 86.1 – Città e centri abitati

Questa categoria è molto ampia poiché include tutti i centri abitati di varie dimensioni. In realtà vengono accorpate tutte le situazioni di strutture ed infrastrutture dove il livello di habitat e specie naturali è estremamente ridotto. Sono inclusi i villaggi (86.2).

Habitat: 41.731 - Querceto a roverella dell'italia settentrionale e dell'appennino centro-settentrionale

Si tratta di boschi dominati da Quercus pubescens con elevata presenza di Ostrya carpinifolia che si sviluppano dal piano collinare inferiore, con numerosi elementi della macchia mediterranea, al

piano montano. Comprendono sia gli aspetti mesofili, distribuiti lungo tutto l'arco appenninico, sia quelli più xerofili e freschi dell'Appenino centrale.

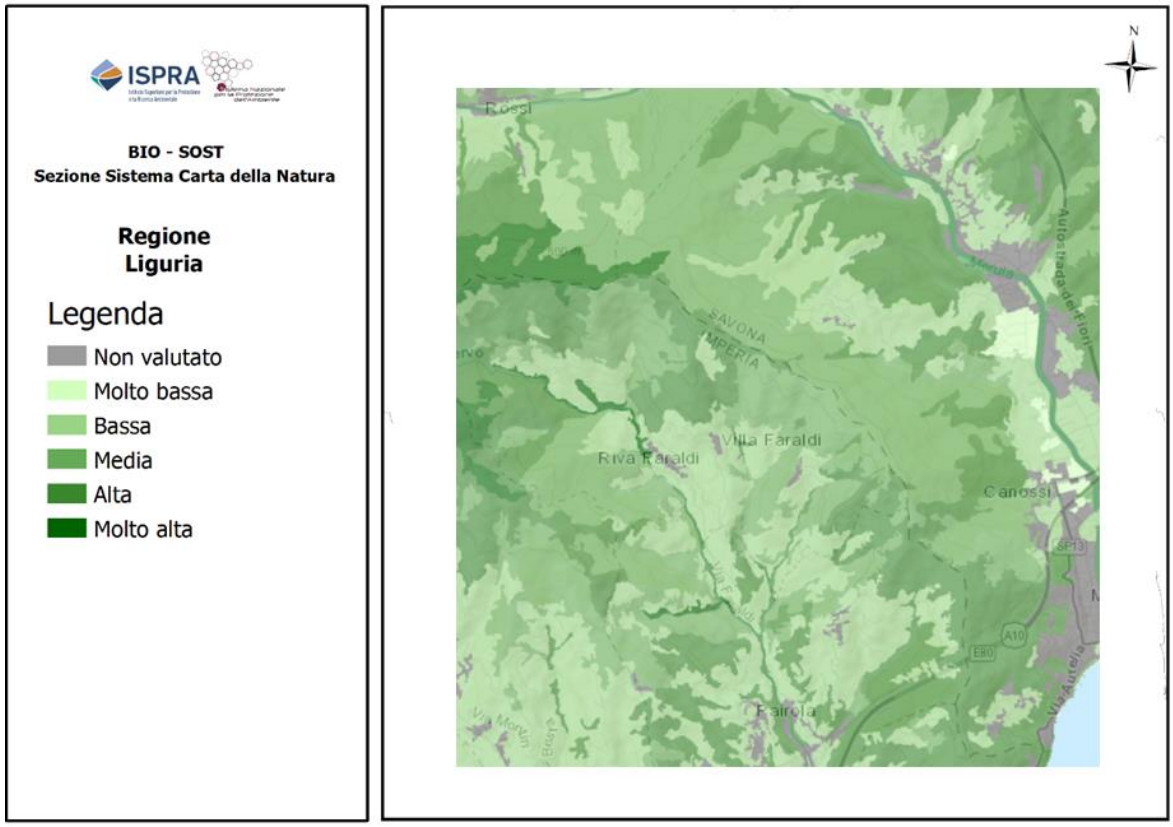
2) Carta della Natura della regione Liguria: Carte di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale alla scala 1:50.000.

Utilizzando come base la Carta degli habitat ed applicando la metodologia valutativa illustrata nel Manuale e Linee Guida ISPRA n. 48/2009 *Il Progetto Carta della Natura alla scala 1:50.000"* sono stati stimati, per ciascun biotopo, gli indici Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica, Fragilità Ambientale.

Valore Ecologico

In generale l'area di progetto ricade in aree con valore ecologico medio o basso.

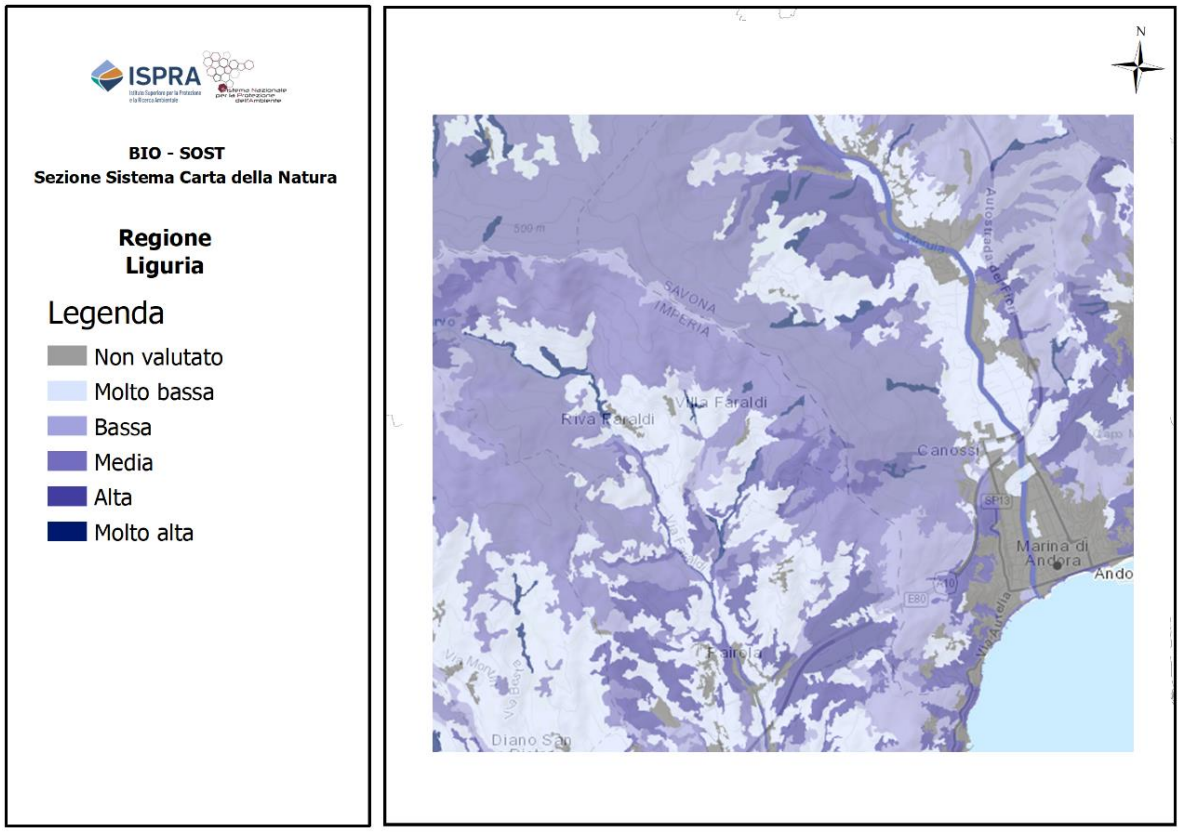
Figura 6.9 – Carta del valore ecologico nell'intorno di progetto



Sensibilità ecologica

In generale l'area di progetto ricade in aree con sensibilità ecologica media o bassa.

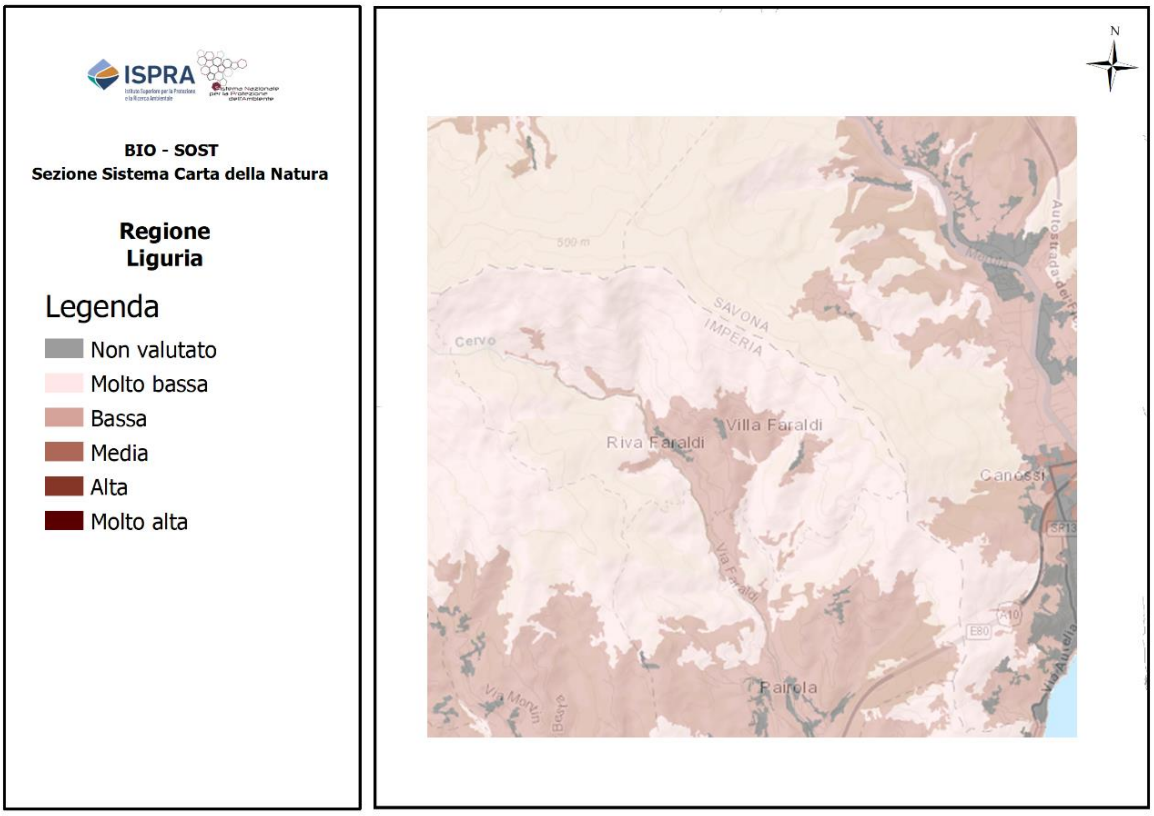
Figura 6.10 – Carta Sensibilità ecologica nell'intorno di progetto



Pressione antropica

In generale l'area di progetto ricade in aree con pressione antropica molto bassa o bassa.

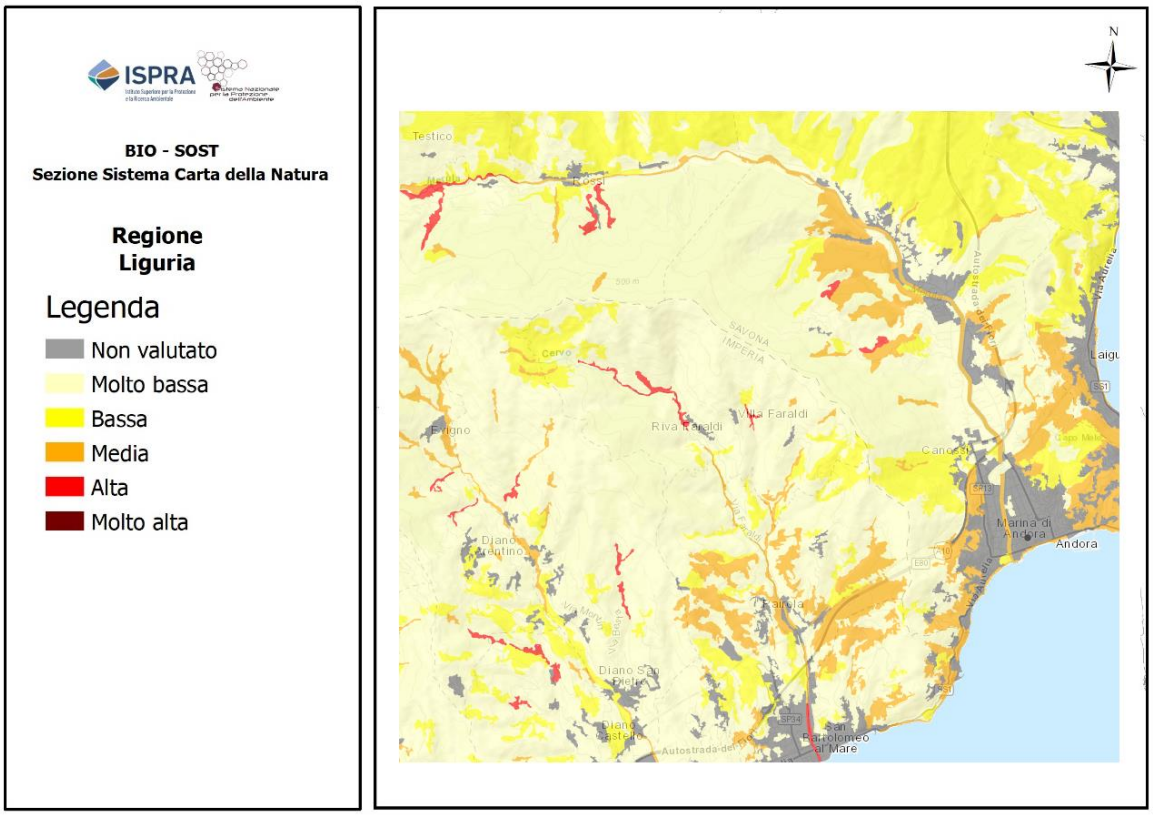
Figura 6.11 – Carta della pressione antropica nell'intorno di progetto



Fragilità ambientale

In generale l'area di progetto ricade in aree con fragilità ambientale bassa o molto bassa.

Figura 6.12 – Carta della fragilità ambientale nell'intorno di progetto



Di seguito si riportano le diverse tipologie di ecotopi rilevati in cartografia e maggiormente rappresentati in area vasta di progetto con le rispettive caratteristiche di Valore Ecologico, Sensibilità Ecologica, Pressione Antropica e Fragilità Ambientale:

1) Codice habitat: 32.4 - Garighe e macchie mesomediterranee calcicole

Sintassonomia: Rosmarino-Ericion multiflorae

Identificativo del biotopo: LIG2022

- Valore Ecologico: Alta
- Sensibilità Ecologica: Bassa
- Pressione Antropica: Molto bassa
- Fragilità Ambientale: Molto bassa

2) Habitat: 31.844 - Cespuglieti a ginestre collinari e montani italiani

Identificativo del biotopo: LIG1644

Sintassonomia: Cytision, Cytisetea scopario-striati

- Valore Ecologico: Alta
- Sensibilità Ecologica: Media
- Pressione Antropica: Molto bassa
- Fragilità Ambientale: Molto bassa

3) Habitat: 32.14 - Matorral a pini

Identificativo del biotopo: LIG2728

Sintassonomia: pistacio-Rhamnetalia

- Valore Ecologico: Media
- Sensibilità Ecologica: Media
- Pressione Antropica: Molto bassa
- Fragilità Ambientale: Molto bassa

3) Habitat: 41.731 - Querceti temperati a roverella

Identificativo del biotopo: LIG7991

Sintassonomia: ostryo-Carpinenion, Campanulo-ostryenion

- Valore Ecologico: Media
- Sensibilità Ecologica: Media
- Pressione Antropica: Bassa
- Fragilità Ambientale: Bassa

5) Habitat: 34.323 - Praterie xeriche del piano collinare, dominate da *Brachypodium rupestre*, B. caespitosum

Identificativo del biotopo: LIG3918

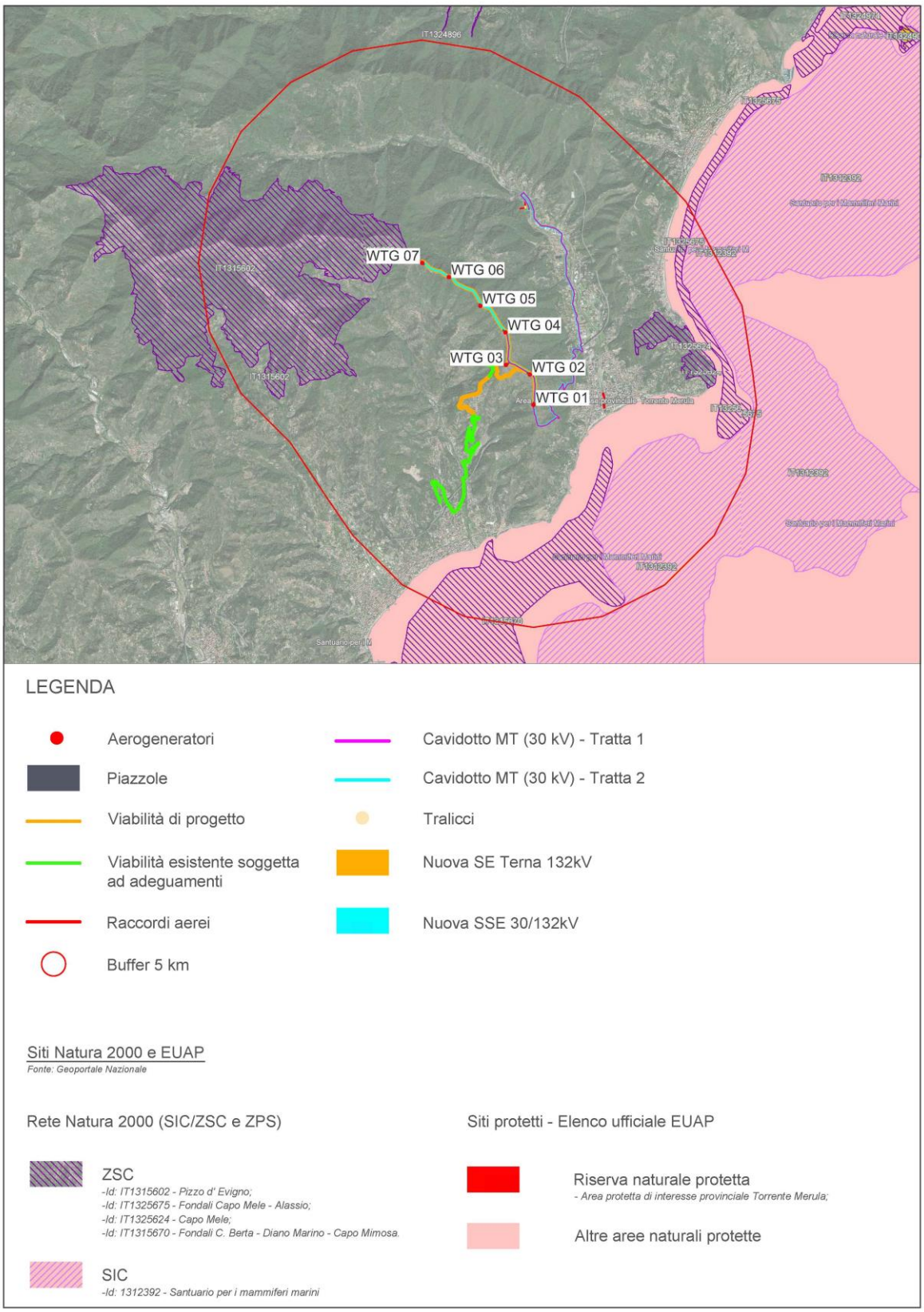
Corrisponde ad Habitat Natura 6210, Prioritario se: * stupenda fioritura di orchidee

Sintassonomia: phleion ambigui-Bromenion erecti

- Valore Ecologico: Alta
- Sensibilità Ecologica: Bassa
- Pressione Antropica: Molto bassa
- Fragilità Ambientale: Molto bassa

6.4 Siti Natura 2000

Figura 6.13 – Zonizzazione dei Siti Natura 2000 e rapporti con il progetto



Il progetto è situato ad una distanza di circa 22 metri dalla ZSC IT1315602 Pizzo d'Evigno (WTG 07 opera più prossima).

Il territorio rientra nell'unità di Sanremo-M. Saccarello (Flysch di Sanremo), con una prevalenza di calcari marnosi, marne e argilliti. L'elemento geomorfologico di maggiore spicco è dato da un crinale che, con le culminazioni di Pizzo d'Evigno (m 988), Pizzo Penna e Pizzo Aguzzo, si dirige da ovest ad est. Vi è una lieve dissimmetria tra i versanti settentrionali, più ripidi, e quelli meridionali, che digradano regolarmente verso la linea di costa.

Il sito è caratterizzato sui versanti esposti a Sud da un vasto sistema di aree prative di derivazione antropica, in via di abbandono da parte dell'uomo e di riconquista da parte della vegetazione legnosa. I versanti settentrionali sono più boscosi. Notevole è la presenza di orchidee e di specie paleomediterranee.

Sono presenti habitat e specie di interesse prioritario ai sensi della direttiva 92/43 CEE (proposti come tali dalla Regione Liguria), numerosi endemiti e specie protette da direttive/convenzioni internazionali.

Le estese formazioni erbacee, per lo più derivate da un passato utilizzo antropico dei versanti, costituiscono l'habitat di maggiore interesse del sito e ospitano localmente importanti popolazioni di orchidee: circa 20 sono le specie segnalate, tra cui si ricordano la barlia (*Barlia robertiana*), diverse ofridi (*Oprhys fusca, O. sphegodes, O. bertolonii, O. apifera*) e molte appartenenti al genere Orchis (*O. tridentata, O. papilionacea, O. ustulata, ecc.*). Altre specie interessanti sono l'afillante di Montpellier (*Aphyllanthes monspeliensis*) e la vedovella cespugliosa (*Globularia alypium*).

All'interno della ZSC gli habitat prioritari indicati nello SDF del Sito sono i seguenti:

Annex I Habitat types						Site assessment			
Code	PF	NP	Cover [ha]	Cave [number]	Data quality	A|B|C|D	A|B|C		
						Representativity	Relative Surface	Conservation	Global
6210			235.7		M	B	C	C	C
6220			5.9		M	C	C	C	C
6510			3.51		M	C	C	C	C
7220			0.001		M	D			
8310				6	M	B	B	C	B
91AA			387.7		M	D			
91E0			2.28		M	C	C	C	C
91F0			1.88		M	D			
9260			75.89		M	C	C	C	C

Le specie di cui all'articolo 4 della direttiva 2009/147/CE ed elencate nell'allegato II della direttiva 92/43/CEE , riguardano per lo più specie di avifauna.

Le specie di flora sono presenti solamente nella tabella delle specie "opzionali" riportata in seguito.

Species					Population in the site				Motivation					
Group	CODE	Scientific Name	S	NP	Size		Unit	Cat.	Species Annex		Other categories			
					Min	Max		C|R|V|P	IV	V	A	B	C	D
P		Anacamptis pyramidalis						V					X	
R		Anguis fragilis						C					X	
P		Aphyllanthes monspeliensis						R						X
P		Aquilegia atrata						P						
P		Barlia robertiana						V						X
P		Campanula medium						C				X		
P		Cephalanthera damasonium						P						
P		Cephalanthera longifolia						C					X	
P		Coris monspeliensis						P						
P		Dactylorhiza maculata						C					X	
P		Dactylorhiza maculata subsp. fuchsii						C					X	
P		Erythronium dens-canis						P						
P		Globularia alypum						R						X
I		Graziana alpestris						P				X		
P		Helianthemum nummularium subsp. berterianum						P						
P		Helianthemum nummularium subsp. semiglabrum						P						
A	1205	Hyla meridionalis						P	X					
P		Iris graminea						P						X
A	1205	Hyla meridionalis						P	X					
P		Iris graminea						P						X
P		Leuzea conifera						P						X
R		Malpolon monspessulanus						C					X	
P		Narcissus poeticus						P						
P		Ophrys apifera						V					X	
P		Ophrys bertolonii						V					X	
P		Ophrys fusca						V					X	
P		Ophrys holoserica						V						X
P		Ophrys lutea						V					X	
P		Ophrys sphecodes						V					X	
P		Orchis coriophora						V					X	
P		Orchis mascula						V					X	
P		Orchis morio						V					X	
P		Orchis papilionacea						V					X	
P		Orchis tridentata						V					X	
P		Orchis ustulata						V					X	
A		Pelodytes punctatus						P						X
R	1256	Podarcis muralis						C	X					
P		Polygala nicaeensis						P						
A	1209	Rana dalmatina						P	X					
P		SERAPIAS VOMERACEA (BURM.) BRIQ.						V					X	
P		Spiranthes spiralis						V					X	
R	5883	Timon lepidus	Yes					P						
P		Tricholoma goniospermum						P						X

Come descritto nel documento specialistico "Valutazione di incidenza ambientale (Screening)" codice elaborato "IT020BD048-9S9140", rispetto alla ZSC IT 1325624 Capo Mele, si fa presente che gli aerogeneratori sono divisi dall'abitato di Andora, dall'autostrada E80 e dalla linea ferroviaria Laigueglia-Andora. Preme ricordare che il cavidotto di connessione a 30 kV sarà completamente interrato massimamente sotto la pubblica via.

Rispetto ai siti di tipo marino (ZSC IT 1325675, ZSC IT 1315670 e SIC IT 1312392), data la loro natura, si presentano in evidente discontinuità con l'area destinata agli interventi di progetto.

6.5 Specie di flora protette dalla Direttiva Habitat in Liguria

Attualmente risultano presenti in Liguria 8 specie dell'allegato II della Direttiva Habitat CE 92/43:

- *Campanula sabatia* De Not
- *Gentiana ligustica* R. Vilm. & Chop
- *Himantoglossum adriaticum* H. Baumann
- *Gladiolus palustris* Gaudin
- *Aquilegia bertolonii* Schott
- *Acis nicaeensis* (Ardoino) Lledó, A.P. Davis & M.B.Crespo
- *Asplenium adulterinum* Milde subsp. adulteriunum
- *Trichomanes speciosum* Willd.

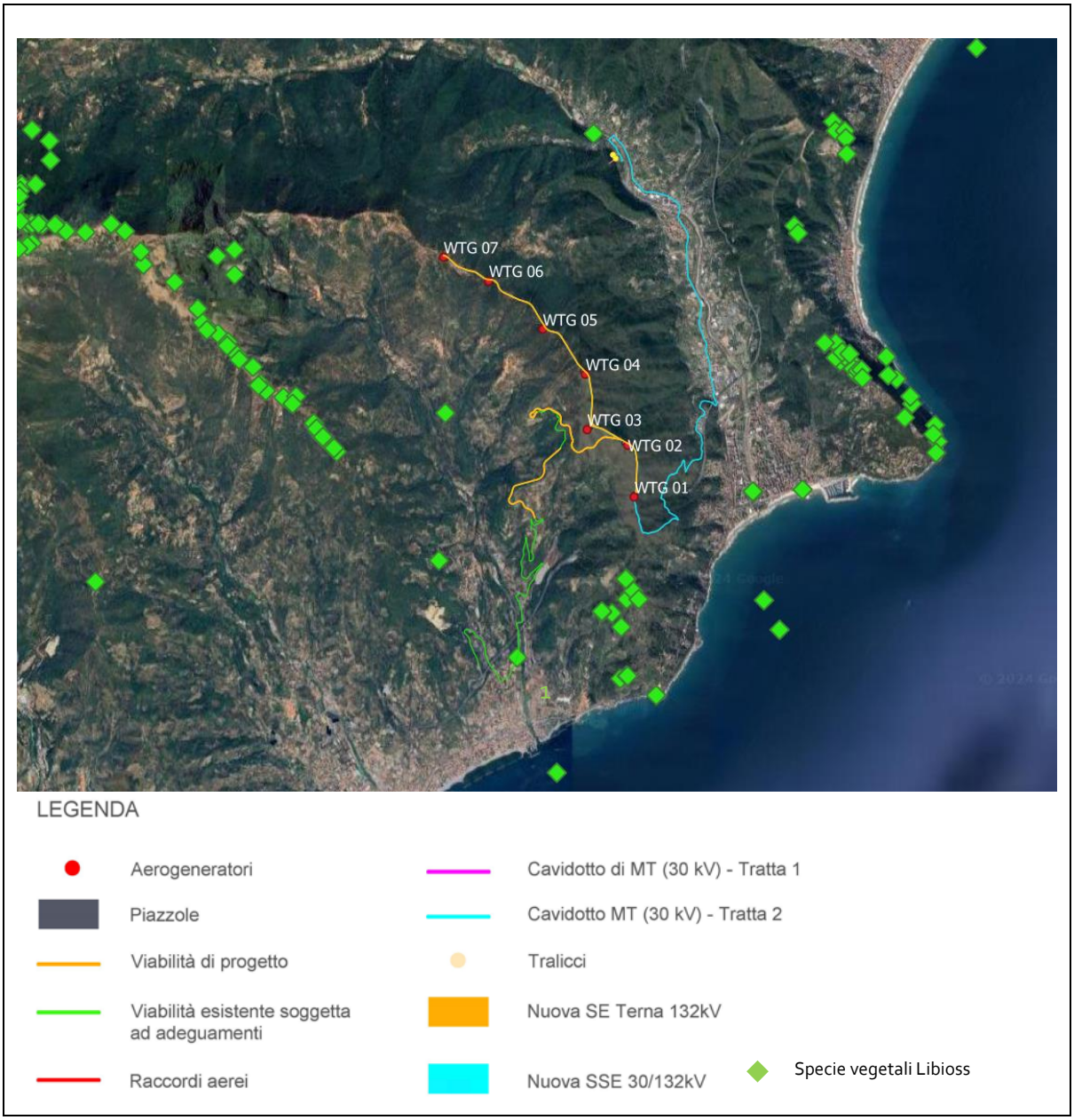
Le stesse specie fanno parte dell'allegato IV della stessa direttiva, insieme a:

- *Aquilegia alpina* L.
- *Spiranthes aestivalis* (Poir) Rich.

Da indagini bibliografiche (database Libioss, Geoportale Regione Liguria e "Le piante vascolari protette dalla Direttiva CE 92/43 in Liguria" S. Marsili, G. Barberis e M.G. Mariotti) l'area di progetto non risulta inclusa nell'area di distribuzione delle specie protette dalla Direttiva Habitat in Liguria.

6.6 Segnalazioni di specie di flora in area vasta di progetto

Figura 6.14 – Specie di flora rapporti con il progetto, in blu (Fonte Geoportale Regione Liguria – Libioss)



In base alla cartografia Libioss - Specie raggruppate per Regni, nell'area di progetto **non sono presenti segnalazioni di specie di flora.**

Nei pressi della viabilità già esistente è segnalata la presenza di *Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. berteroanum* (n. 1 in Figura 6.14)

Le segnalazioni più abbondanti (a sud, lungo le pendici di Colle di Cervo) riguardano per lo più specie di Orchidaceae, elencate di seguito:

5472 - Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench subsp. fuciflora
625 - Ophrys apifera
628 - Ophrys bertolonii
634 - Ophrys sphegodes
630 - Ophrys fusca
353 - Euphorbia spinosa L. subsp. ligustica
185 - Centaurium tenuiflorum
421 - Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. berteroanum
1190 Calicotome spinosa (L.) Link subsp. ligustica

Una grande concentrazione di segnalazioni ricade anche ad ovest dell'area di progetto, nell'area di Monte Lago, che si trova sul crinale opposto a quello di progetto, a notevole distanza.

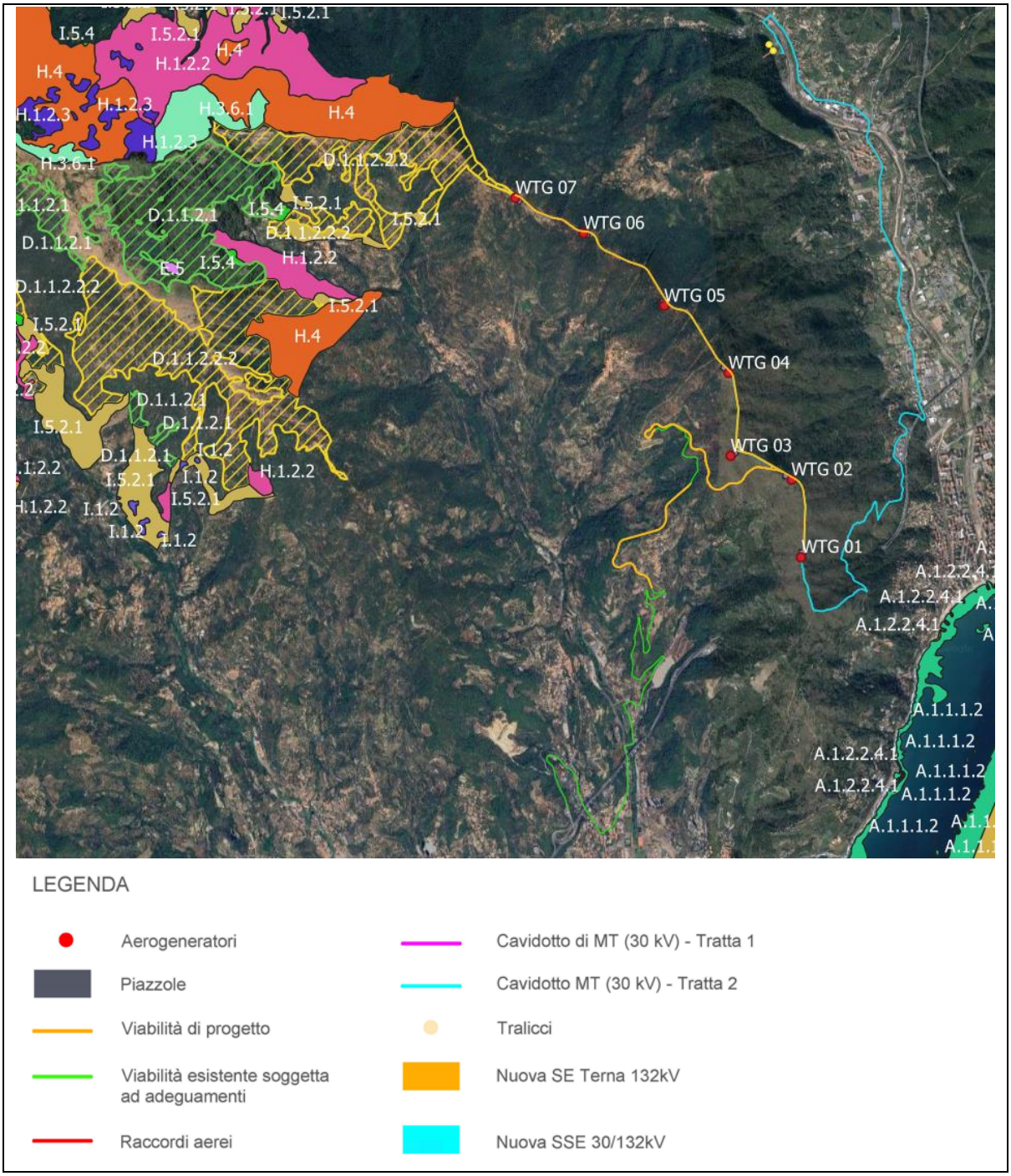
188 - Cephalanthera longifolia
5472 - Ophrys fuciflora (F.W.Schmidt) Moench subsp. fuciflora
35 - Anacamptis pyramidalis
188 - Cephalanthera longifolia
5630 - Euphorbia spinosa L. subsp. spinosa
2199 - Polygala nicaeensis
187 - Cephalanthera damasonium
5582 - Groenlandia densa
421 - Helianthemum nummularium (L.) Mill. subsp. berteroanum
251 - Coris monspeliensis
2199 - Polygala nicaeensis
4264 - Juniperus communis
6636 - Anacamptis papilionacea
35 - Anacamptis pyramidalis
226 - Cistus albidus
1035 - Scabiosa mollissima
1376 - Thesium humifusum
628 - Ophrys bertolonii
3938 - Bombycilaena erecta
4779 - Medicago minima
4792 - Plantago lanceolata
4876 - Bupleurum baldense
4890 - Crataegus monogyna
5009 - Hippocrepis comosa L. subsp. comosa
5463 - Coris monspeliensis L. subsp. monspeliensis
5566 - Argyrolobium zanonii (Turra) P.W. Ball subsp. zanonii
5599 - Centaurea triumfettii
5820 - Spartium junceum
5906 - Carex caryophyllea
5910 - Urospermum dalechampii
5934 - Bellis perennis
5965 - Bromopsis erecta
5976 - Lotus dorycnium
5981 - Potentilla pedata
5983 - Poterium sanguisorba
6138 - Sherardia arvensis
6528 - Trifolium scabrum
6529 - Eryngium campestre
6566 - Thymus vulgaris L. subsp. vulgaris
6574 - Brachypodium rupestre
6598 - Petrosedum rupestre

6647 - Coronilla scorpioides
6650 - Galium corrudifolium
6666 - Triticum vagans
6671 - Anacamptis morio
6680 - Convolvulus cantabrica
7512 - Arenaria leptoclados (Rchb.) Guss. subsp. leptoclados
7518 - Astragalus monspessulanus L. subsp. monspessulanus
7569 - Carduus pycnocephalus L. subsp. pycnocephalus
7573 - Carex flacca Schreb. subsp. erythrostachys
7591 - Catapodium rigidum (L.) C.E. Hubb. subsp. rigidum
7595 - Centaurea leucophaea Jord. subsp. leucophaea
7603 - Cerastium pumilum
7638 - Dactylis glomerata L. subsp. glomerata
7667 - Euphorbia exigua L. subsp. exigua
7722 - Helianthemum salicifolium
7770 - Koeleria splendens
7780 - Leontodon tuberosus
7870 - Pilosella officinarum
7893 - Poa bulbosa L. subsp. bulbosa
7937 - Ptychostomum torquescens
7997 - Scorpiurus muricatus
8009 - Seseli montanum
8037 - Syntrichia montana Nees var. montana
8048 - Teucrium capitatum L. subsp. capitatum
8049 - Teucrium chamaedrys L. subsp. chamaedrys
8060 - Tortella squarrosa
8062 - Tortula lindbergii
8078 - Trisetaria flavescens
8093 - Veronica angustifolia
177 - Catananche caerulea
369 - Festuca inops
1376 - Thesium humifusum
2204 - Silene vulgaris
3582 - Sesleria argentea
4818 - Rubus ulmifolius
4863 - Anthericum liliago
5017 - Prunus spinosa L. subsp. spinosa
5474 - Peucedanum officinale L. subsp. officinale
5599 - Centaurea triumfettii
5658 - Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus
5682 - Polygala nicaeensis W. D. J. Koch subsp. mediterranea
5820 - Spartium junceum
5944 - Medicago lupulina
5965 - Bromopsis erecta
5981 - Potentilla pedata
6003 - Betonica officinalis
6138 - Sherardia arvensis
6529 - Eryngium campestre
6606 - Stachys recta L. subsp. recta
6610 - Cephalaria leucantha
6647 - Coronilla scorpioides
6650 - Galium corrudifolium
7509 - Arabis sagittata
7569 - Carduus pycnocephalus L. subsp. pycnocephalus

7573 - Carex flacca Schreb. subsp. erythrostachys
7591 - Catapodium rigidum (L.) C.E. Hubb. subsp. rigidum
7595 - Centaurea leucophaea Jord. subsp. leucophaea
7637 - Cytisophyllum sessilifolium
7638 - Dactylis glomerata L. subsp. glomerata
7668 - Euphorbia verrucosa
7700 - Geranium columbinum
7774 - Lathyrus filiformis
7804 - Lonicera etrusca
7922 - Potentilla verna
8049 - Teucrium chamaedrys L. subsp. chamaedrys
8062 - Tortula lindbergii
8094 - Veronica arvensis
3892 - Barlia robertiana
3903 - Rhaponticum coniferum

6.7 Carta Habitat Natura 2000 e Carta degli Habitat areale Regione Liguria

Figura 6.15 – Carta degli Habitat areale Natura 2000 - ed. 2020 e della Carta degli Habitat areale codifica Liguria - ed. 2020 e rapporti con il progetto (Fonte Geoportale Liguria)



Nella figura *Figura 6.15* si riporta uno stralcio della Carta degli Habitat areale Natura 2000 - ed. 2020 e della Carta degli Habitat areale codifica Liguria - ed. 2020 in area vasta. Tale cartografia rappresenta solo le aree interne ai Siti Natura 2000, che, come già asserito, non ricadono nell'area

di progetto: l'aerogeneratore WG07 risulta collocato nei pressi dell'habitat riferibile alla classificazione della regione Liguria D: Lande e arbusteti.

6.8 Indagini floristico-vegetazionali

Le indagini sulle componenti "Vegetazione e Flora" si sono articolate nelle seguenti fasi:

• sopralluogo di indagine sui punti di maggior impatto del progetto e caratterizzati da uniformità vegetazionale e loro georeferenziazione preliminare;

• compilazione in situ delle schede di campo relative alle componenti indagate;

• elaborazione dei dati: analisi dello spettro biologico e corologico, lista floristica.

Le operazioni di rilevamento si sono concentrate nella giornata del 03.04.2024.

6.8.1 Analisi delle comunità vegetali con la metodologia Braun-Blanquet

L'indagine è stata finalizzata alla caratterizzazione fitosociologica delle fitocenosi presenti nell'area di influenza del progetto e potenzialmente impattate, ed è ottenuta mediante rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet.

Nella superficie campione (stazione di rilevamento), congruente col minimo areale di sviluppo del popolamento indagato, viene effettuato il censimento delle entità floristiche presenti, che è stato riportato sulla relativa scheda di rilevamento insieme alla percentuale di terreno coperta da ciascuna specie (nel caso del presente lavoro si è fatto riferimento ad una superficie standard di 10m^2).

Sono state individuate 10 stazioni di rilevamento, situate all'interno delle aree che saranno occupate dagli aerogeneratori (da R_01 a R_07), due rilievi dislocati lungo la viabilità di accesso (R_08 e R_09).

Le aree sono identificate sulla base dei caratteri fisionomici indicatori dell'unitarietà strutturale della vegetazione considerata.

Per la stima del grado di copertura della singola specie si utilizza il metodo di Braun-Blanquet (1928). Nel corso dell'indagine l'area in esame viene delimitata temporaneamente da una fettuccia metrica.

Nel caso di vegetazione pluristratificata, le specie dei diversi strati vengono rilevate separatamente (strato arboreo, arbustivo ed erbaceo).

Per ogni rilievo individuato da un codice identificativo alfanumerico, viene riportata la scheda di rilievo e la corrispondente fotodocumentazione acquisita durante i rilievi in oggetto.

Nei rilievi floristici riportati nel paragrafo seguente, i tipi biologici sono stati abbreviati utilizzando le seguenti diciture:

Tipo biologico
Fanerofite piante legnose con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo > 25 cm Hanno gemme esposte e risentono del clima freddo P scap: Fanerofite scapose (Macrofanerofite) piante arboree con gemme perennanti poste a + di 2 m dal suolo NP : Nanofanerofite. piante con gemme perennanti poste tra 25 cm e 2 m dal suolo P caesp: Fanerofite cespugliose (Mesofanerofite). piante con portamento cespuglioso P lian: Fanerofite lianose. piante con portamento rampicante incapaci di autosorreggersi P rept: Fanerofite reptanti. piante con portamento strisciante, aderente al suolo P succ: Fanerofite succulentepiante con organi (fusti e foglie) atti a conservare l'acqua P ep: Fanerofite epifitepiante che si sviluppano su altre usandole come supporto **Camefite** Piante legnose alla base con gemme svernanti poste ad un'altezza dal suolo tra 2 e 25 cm, spesso ricoperte dal manto nevoso. Ch frut: Camefite fruticose piante con aspetto di arbusti di modeste dimensioni Ch pulv: Camefite pulvinate. piante con aspetto rigonfio e globoso simile a un cuscino Ch rept: Camefite reptanti piante con portamento strisciante Ch scap: Camefite scapose piante con asse fiorale ben definito (scapo) almeno parzialmente legnoso Ch succ: Camefite succulente piante di ambienti aridi, con foglie o fusti, o tutti e due, adattati a funzionare da riserve d'acqua Ch suffr: Camefite suffruticose piante perenni con fusti legnosi, ma di modeste dimensioni (suffrutici), con le parti erbacee che seccano e non sopravvivono alla stagione avversa **Emicriptofite** Piante **erbacee perenni** o **bienni** con gemme svernanti poste al livello del terreno. H bienn: Emicriptofite bienni piante che completano il proprio ciclo in due anni, vegetando nel primo e fiorendo e disseminando nel secondo H caesp: Emicriptotite cespitose piante che iniziano a ramificarsi dal basso così da formare un fitto cespo di foglie o un cespuglio H rept: Emicriprofite reptanti piante con fusti dal portamento strisciante H ros: Emicriptofite rosulate piante che formano rosette di foglie a livello del terreno H scand: Emicriptofite scandenti piante con portamento rampicante H scap: Emicriptofite scapose piante con portamento eretto. con un fusto principale ben definito (scapo) **Geofite (criptofite)** piante **erbacee** perenni con organi sotterranei di riserva quali bulbi o rizomi, preposti a conservare al loro interno le gemme, nel periodo sfavorevole. G bulb: Geofite bulbose piante che formano bulbi sotterranei dai quali ogni anno nascono foglie e fiori G rad: Geofite radicigemmate piante con organi sotterranei che portano le gemme da cui, ogni anno, si riforma la parte aerea G rhiz: Geofite rizomatose piante con rizomi, fusti sotterranei metamorfosati orizzontali G par: Geofite parassite piante con gemme sotterranee che riescono con organi speciali a prelevare da altre piante la linfa necessaria alla loro sopravvivenza **Terofite** piante erbacee che superano la stagione sfavorevole allo stato di seme completando il loro ciclo vitale nella stagione favorevole. T caesp: Terofite cespitose piante che iniziano a ramificarsi dal basso così da formare un fitto cespo o un cespuglio T rept: Terofite reptanti piante con portamento strisciante, aderente al suolo T scap: Terofite scapose piante con portamento eretto con un fusto principale ben definito spesso privo di foglie (scapo) T ros: Terofite rosulate piante che formano rosette di foglie a livello del terreno T par**:** Terofite parassite piante che con particolari organi riescono a nutrirsi a spese di altre piante.

Tipo corologico
Endem. - specie esistenti soltanto nell'ambito del territorio descritto. Subendem. - specie con areale estendentesi principalmente sul territorio italiano, ma sconfinante su zone ridotte nei Paesi vicini. Stenomedit. - specie con areale limitato alle coste mediterranee (zone con periodo secco estivo, area dell'Olivo); si distinguono alcune sottodivisioni; Stenomedit. - in senso lato, da Gibilterra al Mar Nero; Stenomedit.-Settentrionali - coste meridionali dell'Europa dalla Spagna alla Grecia; Stenomedit.-Orientali - bacino orientale del Mediterraneo dalla Balcania alla Turchia ed Egitto; Stenomedit.-Meridionali - coste settentrionali dell'Africa dal Marocco all'Egitto; Stenomedit.-Occidentali - bacino occidentale del Mediterraneo dalla Liguria alla Spagna ed Algeria; Stenomedit.-Nordoccidentali - dalla Liguria alla Spagna; Stenomedit.-Sudoccidentali - dal Marocco alla Tunisia e Sicilia; Stenomedit.-Nordorientali - dalla Balcania alla Turchia; Stenomedit.-Sudorientali - dalla Cirenaica all'Egitto e Siria. Eurimedit. - specie con areale centrato sulle coste mediterranee, ma prolungantesi verso nord e verso est (area della Vite). Si distinguono le sottodivisioni 31-39 secondo lo stesso schema delle 21-29. Medit. -Mont. - Come 2 oppure 3, limitatamente alle specie montane; anche in questo caso si possono distinguere le sottodivisioni 41-49 secondo lo schema delle 21-29. Eurasiat. - specie del continente eurasiatico, con le seguenti sottodivisioni: Paleotemp. - eurasiatiche in senso lato, che ricompaiono anche nel Nordafrica; Eurasiat. - eurasiatiche in senso stretto, dall'Europa al Giappone;

Tipo corologico
Sudeurop.-Sudsiber. - zone calde dell'Europa e fascia arida della Siberia meridionale: si tratta generalmente di elementi steppici; se l'areale gravita attorno al Mar Nero vengono dette pontiche; Europeo-Caucas. - Europa e Caucaso; Europee - areale europeo; Centroeurop. - Europa temperata dalla Francia all'Ucraina; N-Europ. - Europa settentrionale; SE-Europ. - soprattutto nella regione Carpatico-Danubiana. Atlant. - specie con areale centrato sulle coste atlantiche d'Europa. Si distinguono le seguenti sottodivisioni: W-Europ. - Europa occidentale dalla Scandinavia alla Pen. Iberica; Subatl. - Europa occidentale ed anche più ad oriente nelle zone a clima suboceanico; Medit.-Atl. (Steno) - coste atlantiche e mediterranee; Anfi-Atl. - sui due lati dell'Atlantico (Nordamerica ed Europa); Medit.-Atl. (Euri) - come 63, ma penetra maggiormente nell'entroterra. Orof. S-Europ. - specie montane ed alpine dei rilievi dell'Europa meridionale, con le seguenti sottodivisioni: Su tutta l'area dalla Penisola Iberica ai Balcani ed eventualm. Caucaso o Anatolia; Orof. SE-Europ. - areale gravitante verso SE (cioè principalm. Balcani, manca sui Pirenei); Orof. SW-Europ. - areale gravitante verso SW (cioè principalm. Pen. Iberica, talora anche massiccio centrale, raro o mancante sui Balcani); Endemiche Alpiche - distribuite su tutta la catena alpina quindi in ampie zone (versante settentrionale e occidentale) al di fuori del territorio considerato; Orof.-Europ. - distribuite sulle montagne europee, ma con prevalenza per le catene meridionali; Orof.-Centroeurop. - Alpi, Giura, Carpazi e talora anche catene più meridionali. Specie boreali o comunque nordiche con diverse sottodivisioni: Circumbor. - zone fredde e temperato-fredde dell'Europa, Asia e Nordamerica; Eurosiber. - zone fredde e temperato-fredde dell'Eurasia; (Circum.) Artico-Alpine - zone artiche dell'Eurasia e Nordamerica ed alte montagne della fascia temperata; Artico-Alp. (Eurasiat.) - zone artiche dell'Eurasia e alte montagne della lascia temperata; Artico-Alp. (Europ.) - Europa artica, Alpi ed altre montagne S-Europee; Artico-Alp. (Euro-Amer.) - Scandinavia, Nordamerica ed alte montagne delle zone temperate. Gruppi ad ampia distribuzione: Pantrop. - in tutta la fascia tropicale dell'Eurasia, Africa ed America; Saharo-Sind. - zone desertiche dall'Africa Sett. all'India; Medit. -Turan. - zone desertiche e subdesertiche dal bacino Mediterraneo all'Asia centrale; Subcosmop. - in quasi tutte le zone del mondo, ma con lacune importanti (es., manca in un continente o in una zona climatica); Cosmop. - in tutte le zone del mondo, senza lacune importanti; Paleotrop. - paesi della fascia tropicale nell'Africa ed Asia; Subtrop. - paesi della fascia tropicale e temperato-calda; Avv. - avventizie.

Forma
W = alberi L = liane AL = arbusti legnosi E= epifite H = erbe M = briofite e licheni

6.8.1.1 Rilievo R_01

COMPONENTE VEGETAZIONE-FLORA	
DATI STAZIONALI	
Metodica	Analisi floristica Rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet
Codice identificativo area	R_01
Provincia	Imperia
Comune	San Bartolomeo a Mare
Regione	Liguria
Coordinate	43°57'00N, 8°07'23"E
Altitudine	380m
Tipologia di vegetazione	Arbusteto con essenze mediterranee miste e rinnovazione di *Pino marittimo*
Descrizione	L'area indagata corrisponde all'area di posizionamento dell'aerogeneratore WTG01.

RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL'AREA INDAGATA

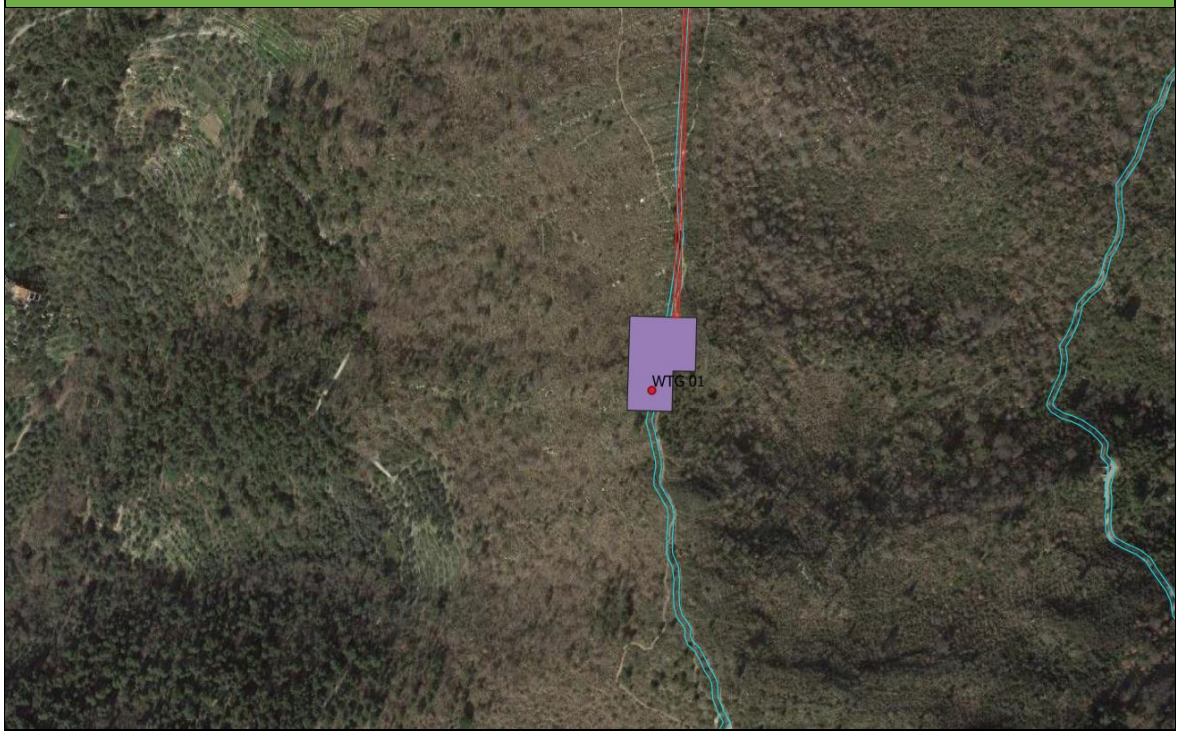


Figura 6.16 –Planimetrai piazzola WTG01 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala

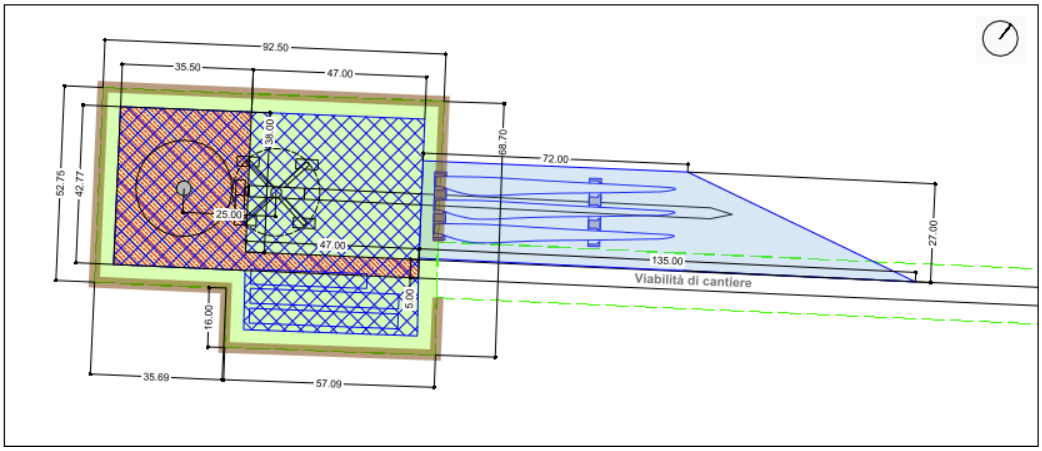




Foto 6.1 – Area di rilievo floristico R_01

Foto 6.2 – Area di rilievo floristico R_01



Foto 6.3 – Area di rilievo floristico R_01



ANALISI STRUTTURALE					
Strato n.	**Altezza**	**Copertura (%)**	**Altezza media (m)**	**Tipo biologico**	**Note**
				Forma	
7	>25 m	-	-		
6	12 – 25 m	-	-		
5	5 – 12 m	-	-		
4	2 – 5 m	10	4,00	W	
3	0,5 – 2 m	25	1,50	L,W,AL	
2	25 – 50 cm	25	0,45	H,AL	
1	0 – 25 cm	15	0,15	H, AL	

Rilievo n°	**R_01**		
Strato 4	**Abbondanza**	**Tipo biologico**	**Tipo corologico**
Pinus pinaster	1	P scap.	Steno-Medit.
Pinus halepensis	+	P scap.	Steno-Medit.
Strato 3			
Brachypodium pinnatum	2	H caesp.	Eurasiat.
Spartium junceum	2	P caesp.	Euri-Medit.-Steno Medit.
Calicotome spinosa	+	P caesp	Steno-Medit.
Pistacia lentiscus	1	P caesp.	Steno-Medit.
Cistus albidus	+	NP	W-Medit.
Cistus salviifolius	+	NP	Steno-Medit.
Dittrichia viscosa	1	H scap.	Euri-Medit.
Senecio pterophorus	+	Ch frut.	S-Afric.
Pinus halepensis	1	P scap.	Steno-Medit.
Erica arborea	+	P caesp	Steno-Medit.
Juniperus communis	+	P caesp.	Circumbor.
Asparagus acutifolius	r	NP	Steno-Medit.
Strato 3			
Brachypodium pinnatum	2	H caesp.	Eurasiat.
Brachypodium rupestre	1	H caesp.	Subatl.
Thymus vulgaris	+	Ch frut	Steno-Medit.
Myrtus communis	+	P caesp	Steno-Medit.
Strato 1			
Brachypodium pinnatum	2	H caesp.	Eurasiat.
Thymus vulgaris	+	Ch frut.	Steno-Medit
Teucrium camaedris	r	CH suffr.	Euri medit

6.8.1.2 Rilievo R_02

COMPONENTE VEGETAZIONE-FLORA	
DATI STAZIONALI	
Metodica	Analisi floristica Rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet
Codice identificativo area	**R_02**
Provincia	Imperia
Comune	San Bartolomeo a Mare
Regione	Liguria
Coordinate	43°57’22.57N, 8°07’19.69”E
Altitudine	386 m
Tipologia di vegetazione	Bosco costiero a dominanza di *Pinus halapensis*
Descrizione	L’area indagata corrisponde all’area di posizionamento dell’aerogeneratore WTG02.

RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL’AREA INDAGATA



Figura 6.17 –Planimetrai piazzola WTG02 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala

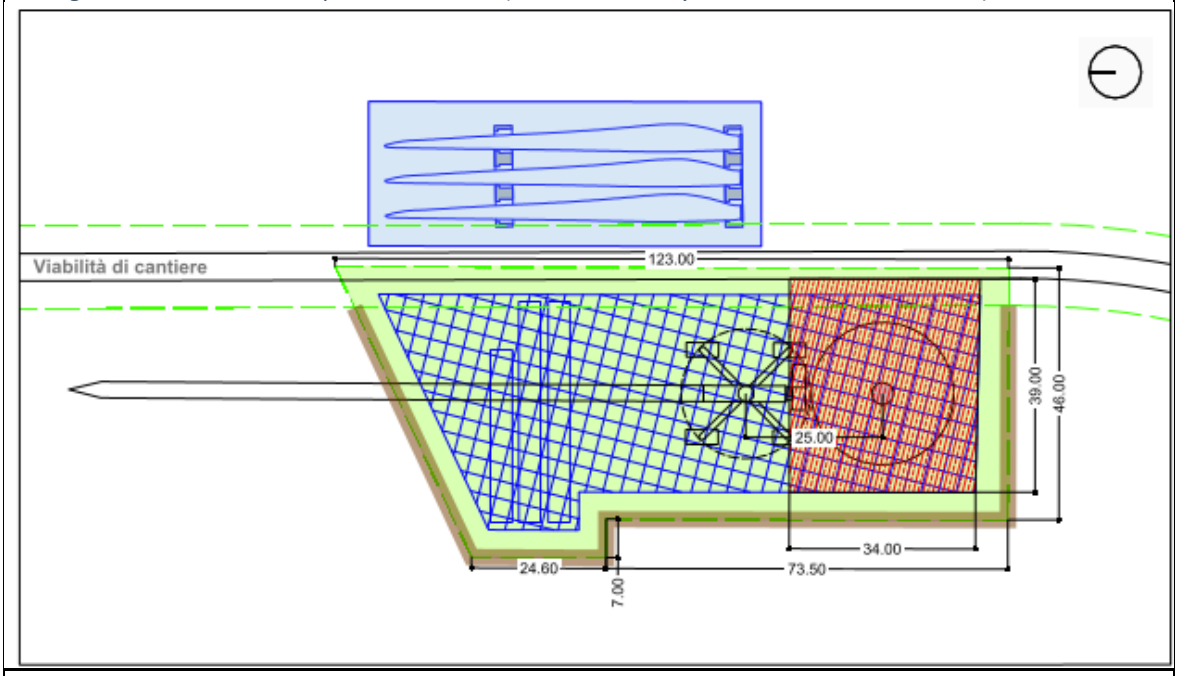




Foto 6.4 – Area di rilievo floristico R_02



Foto 6.5 – Area di rilievo floristico R_02

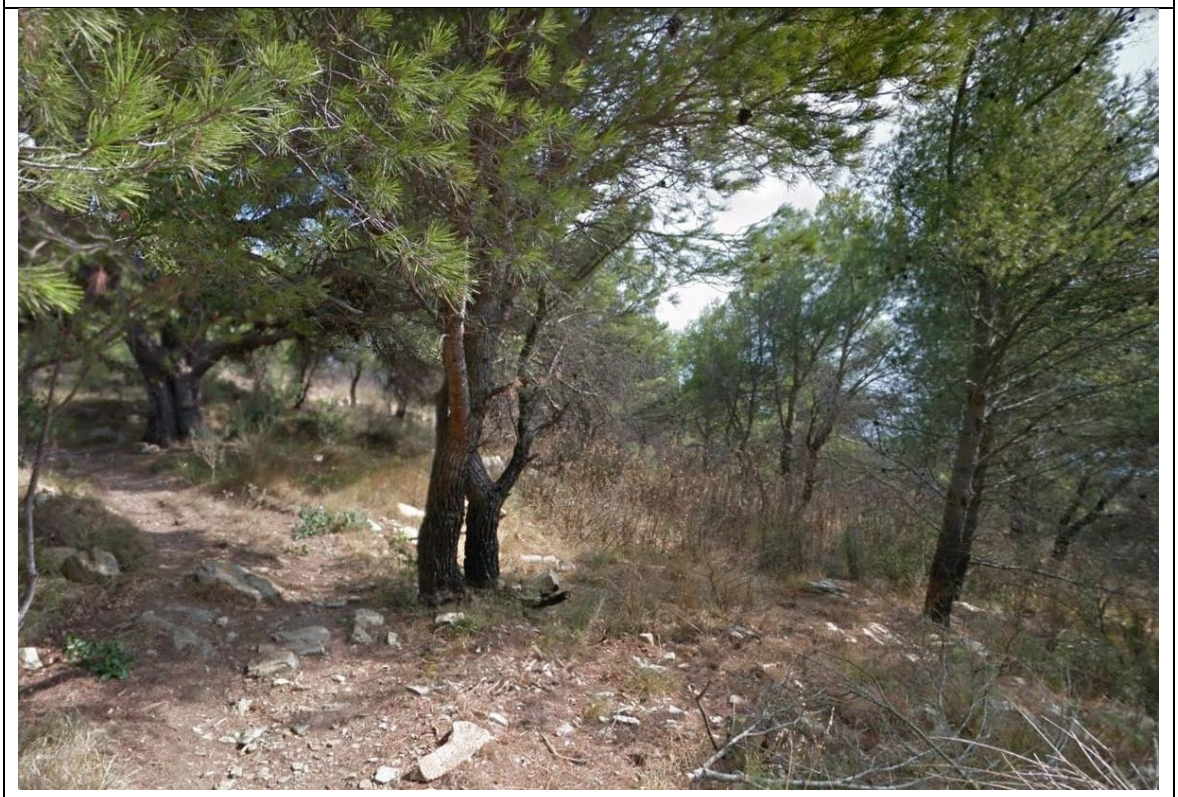


Foto 6.6 – Area di rilievo floristico R_02

ANALISI STRUTTURALE					
Strato n.	**Altezza**	**Copertura (%)**	**Altezza media (m)**	**Tipo biologico**	**Note**
				Forma	
7	>25 m	-	-		
6	12 – 25 m	5	15	W	
5	5 – 12 m	25	10	W	
4	2 – 5 m	5	4,00	W	
3	0,5 – 2 m	10	1,50	L,W,AL	
2	25 – 50 cm	10	0,35	H,AL	
1	0 – 25 cm	25	0,10	H	

Rilievo n°	**R_02**		
	Abbondanza	**Tipo biologico**	**Tipo corologico**
Strato 6			
Pinus halepensis	**+**	P scap.	Steno-Medit.
Strato 5			
Pinus halepensis	**4**	P scap.	Steno-Medit.
Strato 4			
Pinus halepensis	4	P scap.	Steno-Medit.
Strato 3			
Brachypodium pinnatum	1	H caesp.	Eurasiat.
Spartium junceum	+	P caesp.	Euri-Medit.-
Pistacia lentiscus	+	P caesp./P scap.	Steno-Medit.
Pistacia terebinthus	r	P caesp.	Euri-Medit
Cistus albidus	r	NP	W-Medit.
Cistus salvifolius	r	NP	Steno-Medit.
Erica arborea	r	P caesp	Steno-Medit.
Hedera helix	1	P lian.	Euri-Medit.
Strato 2			
Brachypodium pinnatum	2	H caesp.	Eurasiat.
Brachypodium rupestre	2	H caesp.	Subatl.
Thymus vulgaris	r	Ch frut.	Steno-Medit
Strato 1			
Brachypodium pinnatum	2	H caesp.	Eurasiat.
Brachypodium rupestre	2	H caesp.	Subatl.
Verbascum thapsus	r	H bienn.	Europ.-Caucas
Thymus vulgaris	r	Steno-Medit.	Ch frut.
Plantago sp.	2	H ros.	-
Crepis sancta	2	T scap.	Medit.-Turan.
Trifolium campestre	1	T scap	Paleotemp.
Lotus corniculatus	r	H scap.	Paleotemp.
Hippocrepis comosa	1	H caesp	Europ.

6.8.1.3 Rilievo R_03

COMPONENTE VEGETAZIONE-FLORA	
DATI STAZIONALI	
Metodica	Analisi floristica Rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet
Codice identificativo area	R_03
Provincia	Imperia
Comune	San Bartolomeo a Mare
Regione	Liguria
Coordinate	43°57'30N, 8°06'57"E
Altitudine	462 m
Tipologia di vegetazione	Arbusteto a dominanza di *Spartium junceum* con rinnovazione di pino d'aleppo e pino marittimo
Descrizione	L'area indagata corrisponde all'area di posizionamento dell'aerogeneratore WTG 03

RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL'AREA INDAGATA



Figura 6.18 – Planimetrai piazzola WTG 03 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala





Foto 6.7 – Area di rilievo floristico R_03



Foto 6.8 – Area di rilievo floristico R_03

ANALISI STRUTTURALE					
Strato n.	**Altezza**	**Copertura (%)**	**Altezza media (m)**	**Tipo biologico**	**Note**
				Forma	
7	>25 m	-	-		
6	12 – 25 m	-	-		
5	5 – 12 m	2	8,0	W	
4	2 – 5 m	10	3,50	W	
3	0,5 – 2 m	25	2,00	L,W,AL	
2	25 – 50 cm	25	0,45	H,AL	
1	0 – 25 cm	15	0,15	H, AL	

Rilievo n°	**R_03**		
Strato 4	**Abbondanza**	**Tipo biologico**	**Tipo corologico**
Quercus pubescens	1	P scap.	SE-Europ.
Pinus halepensis	r	P scap.	Steno-Medit.
Pinus pinaster	r	P scap.	Steno-Medit.
Strato 3			
Spartium junceum	2	P caesp.	Euri-Medit.-Steno Medit.
Pistacia lentiscus	1	P caesp.	Steno-Medit.
Cistus albidus	r	NP	W-Medit.
Cistus salviifolius	+	NP	Steno-Medit.
Dittrichia viscosa	1	H scap.	Euri-Medit.
Senecio pterophorus	+	Ch frut.	S-Afric.
Pinus halepensis	1	P scap.	Steno-Medit.
Erica arborea	1	P caesp	Steno-Medit.
Juniperus communis	+	P caesp.	Circumbor.
Asparagus acutifolius	r	NP	Steno-Medit.
Rosa canina	r	T scap	Steno-Medit.
Strato 2			
Brachypodium rupestre	1	H caesp.	Subatl.
Thymus vulgaris	+	Ch frut	Steno-Medit..
Myrtus communis	+	P caesp	Steno-Medit.
Foeniculum vulgare	+	H scap	Steno-Medit.
Rubus ulmifolius	1	P caesp.	Euri-Medit.
Strato 1			
Brachypodium pinnatum	2	H caesp.	Eurasiat.
Teucrium camaedris	r	CH suffr.	Euri medit

6.8.1.4 Rilievo R_04

COMPONENTE VEGETAZIONE-FLORA	
DATI STAZIONALI	
Metodica	Analisi floristica Rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet
Codice identificativo area	**R_04**
Provincia	Imperia
Comune	Villa Faraldi
Regione	Liguria
Coordinate	43°57’51’’N, 8°06’58’’E
Altitudine	507m
Tipologia di vegetazione	Bosco a dominanza di *Quercus pubescens*
Descrizione	L’area indagata corrisponde all’area di posizionamento dell’aerogeneratore WTG 04.

RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL’AREA INDAGATA



Figura 6.19 –Planimetrai piazzola WTG 04 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala





Foto 6.9 – Area di rilievo floristico R_04



Foto 6.10 – Area di rilievo floristico R_04



Foto 6.11 – Area di rilievo floristico R_04

ANALISI STRUTTURALE					
Strato n.	**Altezza**	**Copertura (%)**	**Altezza media (m)**	**Tipo biologico**	**Note**
				Forma	
7	>25 m	-	-		
6	12 – 25 m	10	18,0	W	
5	5 – 12 m	10	9,0	W	
4	2 – 5 m	5	2,5	L,W	
3	0,5 – 2 m	20	1,5	L,W,AL	
2	25 – 50 cm	10	0,4	H,AL	
1	0 – 25 cm	10	0,1	H	

Rilievo n°	**R_04**		
	Abbondanza	**Tipo biologico**	**Tipo corologico**
Strato 6			
Quercus pubescens	1	P scap.	SE-Europ.
Strato 5			
Quercus pubescens	2	P scap.	SE-Europ.
Pinus halepensis	+	P scap.	Steno-Medit.
Strato 4			
Quercus pubescens	1	P scap.	SE-Europ.
Strato 3			
Spartium junceum	3	P caesp.	Euri-Medit.-Steno Medit.
Erica arborea	r	P caesp	Steno-Medit.
Rubus ulmifolius	2	P caesp./NP	Euri-Medit. - Europ.
Pistacia lentiscus	+	P caesp./P scap.	Steno-Medit.
Strato 2			
Brachypodium pinnatum	1	H caesp.	Eurasiat.
Brachypodium rupestre	1	H caesp.	Subatl.
Thymus vulgaris	+	Ch frut.	Steno-Medit
Strato 1			
Brachypodium pinnatum	1	H caesp.	Eurasiat.
Brachypodium rupestre	1	H caesp.	Subatl.
Thymus vulgaris	r	Ch frut.	Steno-Medit.
Plantago sp.	+	T scap.	-

6.8.1.5 Rilievo R_05

COMPONENTE VEGETAZIONE-FLORA	
DATI STAZIONALI	
Metodica	Analisi floristica Rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet
Codice identificativo area	**R_05**
Provincia	Imperia
Comune	Villa Faraldi
Regione	Liguria
Coordinate	43°58’12”N 8°06’29”E
Altitudine	546
Tipologia di vegetazione	Bosco a dominanza di *Quercus pubescens*
Descrizione	L’area indagata corrisponde all’area di posizionamento dell’aerogeneratore WTG 05.

RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL’AREA INDAGATA



Figura 6.20 –Planimetrai piazzola WTG 05 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala

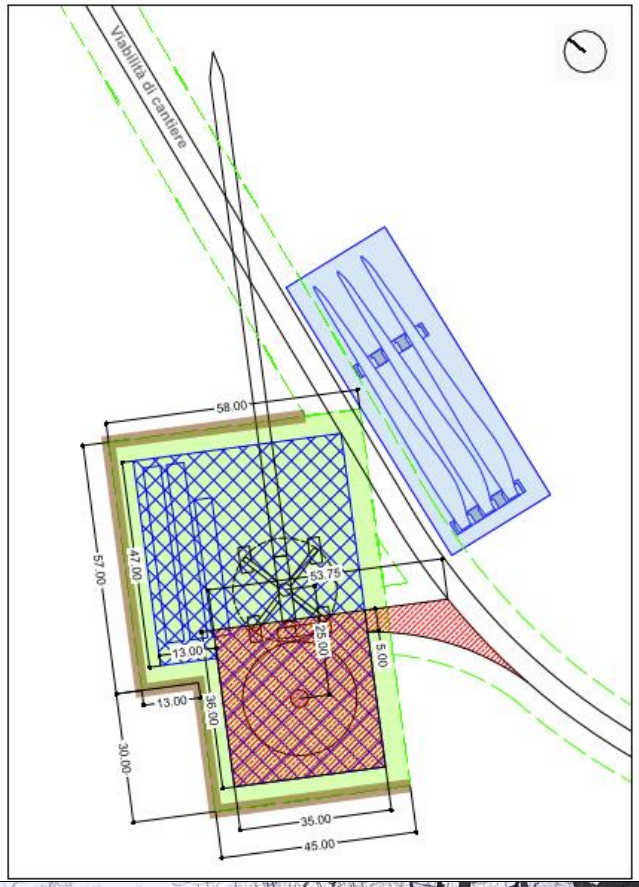




Foto 6.12 – Area di rilievo floristico R_05



Foto 6.13 – Area di rilievo floristico R_05



Foto 6.14 – Area di rilievo floristico R_05

ANALISI STRUTTURALE					
Strato n.	**Altezza**	**Copertura (%)**	**Altezza media (m)**	**Tipo biologico**	**Note**
				Forma	
7	>25 m	-	-		
6	12 – 25 m	10	20,0	W	
5	5 – 12 m	40	10,0	W,L	
4	2 – 5 m	5	2,5	L,W	
3	0,5 – 2 m	5	1,5	L,W,AL	
2	25 – 50 cm	5	0,4	H,AL	
1	0 – 25 cm	15	0,1	H,AL	

Rilievo n°	**R_05**		
	Abbondanza	**Tipo biologico**	**Tipo corologico**
Strato 6			
Quercus pubescens	1	P scap.	SE-Europ.
Strato 5			
Quercus pubescens	2	P scap.	SE-Europ.
Hedera helix	1	*P lian.*	*Euri-Medit.*
Strato 4			
Quercus pubescens	1	P scap.	SE-Europ.
Hedera helix	1	P lian.	Euri-Medit.
Pistacia lentiscus	+	P caesp./P scap.	Steno-Medit.
Strato 3			
Spartium junceum	3	P caesp.	Euri-Medit
Erica arborea	r	P caesp	Steno-Medit.
Rubus ulmifolius	2	NP	Euri-Medit
Smilax aspera	1	NP	Subtrop.
Strato 2			
Brachypodium pinnatum	1	H caesp.	Eurasiat.
Brachypodium rupestre	2	H caesp.	Subatl.
Sesleria sp	+	-	-
Strato 1			
Brachypodium pinnatum	1	H caesp.	Eurasiat.
Brachypodium rupestre	1	H caesp.	Subatl.
Thymus vulgaris	r	Ch frut.	Steno-Medit.
Betonica officinalis	+	H scap.	Europ.-Caucas.
Crepis vesicaria	1	T scap	Medit.Atl.(Euri)

6.8.1.6 Rilievo R_o6

COMPONENTE VEGETAZIONE-FLORA	
DATI STAZIONALI	
Metodica	Analisi floristica Rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet
Codice identificativo area	R_06
Provincia	Imperia
Comune	Villa Farldi
Regione	Liguria
Coordinate	43°58’32”N 8°05’57”E
Altitudine	558m
Tipologia di vegetazione	Arbusteto a dominanza di *Rubus hulmifolius* Schott
Descrizione	L’area indagata corrisponde all’area di posizionamento dell’aerogeneratore WTG 06

RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL’AREA INDAGATA



Figura 6.21 –Planimetrai piazzola WTG 06 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala

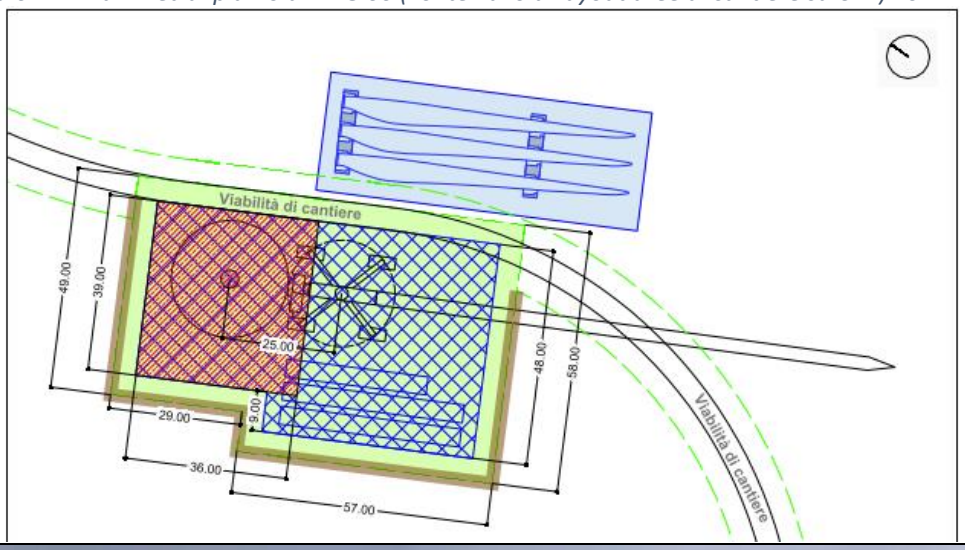




Foto 6.15 – Area di rilievo floristico R_06



Foto 6.16 – Area di rilievo floristico R_06



Foto 6.17 – Area di rilievo floristico R_06

ANALISI STRUTTURALE					
Strato n.	**Altezza**	**Copertura (%)**	**Altezza media (m)**	**Tipo biologico**	**Note**
				Forma	
7	>25 m	-	-		
6	12 – 25 m	-	-		
5	5 – 12 m	-	-		
4	2 – 5 m	20	4,00	W	
3	0,5 – 2 m	25	1,50	L,W,AL	
2	25 – 50 cm	15	0,45	H,AL	
1	0 – 25 cm	15	0,15	H, AL	

Rilievo n°	**R_06**		
Strato 4	**Abbondanza**	**Tipo biologico**	**Tipo corologico**
Pinus halepensis	+	P scap.	Steno-Medit.
Pinus pinaster	+	P scap.	Steno-Medit.
Quercus pubescens	1	P scap.	SE-Europ.
Strato 3			
Rubus ulmifolius	4	NP	Euri-Medit.
Spartium junceum	2	P caesp.	Euri-Medit.-Steno Medit.
Cistus albidus	+	NP	W-Medit.
Cistus salviifolius	+	NP	Steno-Medit.
Dittrichia viscosa	1	H scap.	Euri-Medit.
Senecio pterophorus	+	Ch frut.	S-Afric.
Pinus halepensis	+	P scap.	Steno-Medit.
Erica arborea	+	P caesp	Steno-Medit.
Strato 3			
Brachypodium rupestre	1	H caesp.	Subatl.
Asparagus acutifolius	r	NP	Steno-Medit.
Thymus vulgaris	+	Ch frut	Steno-Medit..
Myrtus communis	+	P caesp	Steno-Medit.
Strato 1			
Brachypodium pinnatum	2	H caesp.	Eurasiat.
Thymus vulgaris	+	Ch frut.	Steno-Medit
Teucrium camaedris	r	CH suffr.	Euri medit
Sanguisorba minor	1	H scap	paleotemp

6.8.1.7 Rilievo R_07

COMPONENTE VEGETAZIONE-FLORA	
DATI STAZIONALI	
Metodica	Analisi floristica Rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet
Codice identificativo area	**R_07**
Provincia	Imperia
Comune	Villa Faraldi
Regione	Liguria
Coordinate	43°58’43’’N 8°05’29’’E
Altitudine	608m
Tipologia di vegetazione	Area con vegetazione arbustiva mediterranea ed arborea (Pino marittimo) in evoluzione
Descrizione	L’area indagata corrisponde all’area di posizionamento dell’aerogeneratore WTG 07.

RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL’AREA INDAGATA



Figura 6.22 –Planimetrai piazzola WTG 07 (Fonte Tavola Layout aree di cantiere su CTR) non in scala

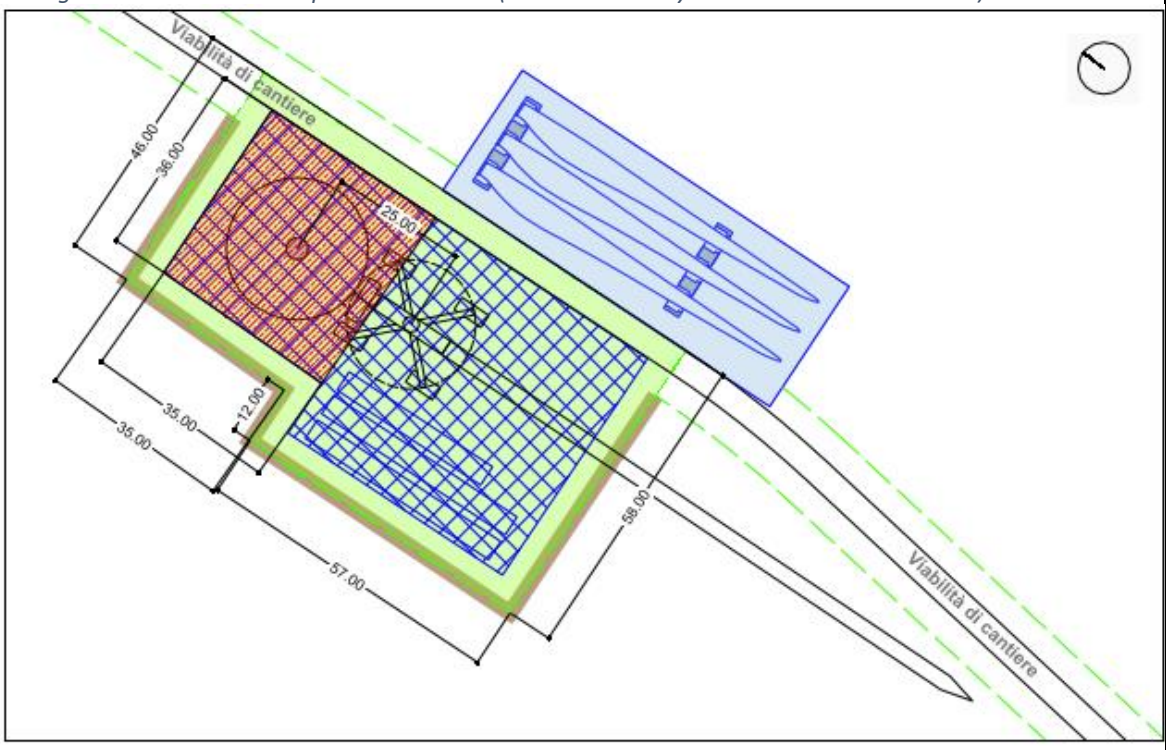




Foto 6.18 – Area di rilievo floristico R_07



Foto 6.19 – Area di rilievo floristico R_07



Foto 6.20 – Area di rilievo floristico R_07

ANALISI STRUTTURALE					
Strato n.	**Altezza**	**Copertura (%)**	**Altezza media (m)**	**Tipo biologico**	**Note**
				Forma	
7	>25 m	-	-		
6	12 – 25 m	-	-		
5	5 – 12 m	2	8,00	W	
4	2 – 5 m	2	4,50	L,W	
3	0,5 – 2 m	20	1,5	L,W	
2	25 – 50 cm	10	0,4	H,AL,W	
1	0 – 25 cm	10	0,1	H	

Rilievo n°	**R_07**		
	Abbondanza	**Tipo biologico**	**Tipo corologico**
Strato 5			
Pinus halepensis	r	P scap.	Steno-Medit.
Pinus pinaster	r	P scap.	Steno-Medit.
Strato 4			
Pinus halepensis	r	P scap.	Steno-Medit.
Pinus pinaster	+	P scap.	Steno-Medit.
Strato 3			
Spartium junceum	3	P caesp.	Euri-Medit
Pinus halepensis	+	P scap.	Steno-Medit.
Erica arborea	2	P caesp	Steno-Medit.
Pistacia lentiscus	+	P caesp.	Steno-Medit.
Cistus albidus	2	NP	W-Medit.
Strato 2			
Brachypodium pinnatum	1	H caesp.	Eurasiat.
Brachypodium rupestre	1	H caesp.	Subatl.
Thymus vulgaris	+	Ch frut.	Steno-Medit
Senecio vulgaris	r	T scap .	Euri-Medit.
Cistus monspeliensis	r	NP	Steno-Medit.
Pinus halepensis	+	P scap.	Steno-Medit.
Juniperus oxycedrus	+	P caesp	Euri-Medit
Strato 1			
Brachypodium pinnatum	1	H caesp.	Eurasiat.
Brachypodium rupestre	1	H caesp.	Subatl.

6.8.1.8 Rilievo R_o8

COMPONENTE VEGETAZIONE-FLORA	
DATI STAZIONALI	
Metodica	Analisi floristica Rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet
Codice identificativo area	R_08
Provincia	Imperia
Comune	San Bartolomeo a Mare
Regione	Liguria
Coordinate	43°57'26"N 8°07'08"E
Altitudine	400 m slm
Tipologia di vegetazione	Arbusteto a dominanza di *Spartium junceum* con rinnovazione di pino d'aleppo e pino marittimo
Descrizione	L'area indagata si trova nelle vicinanze di un tratto di viabilità di accesso che dovrà essere soggetta ad adeguamenti, caratterizzata da una omogeneità vegetazionale.

RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL'AREA INDAGATA

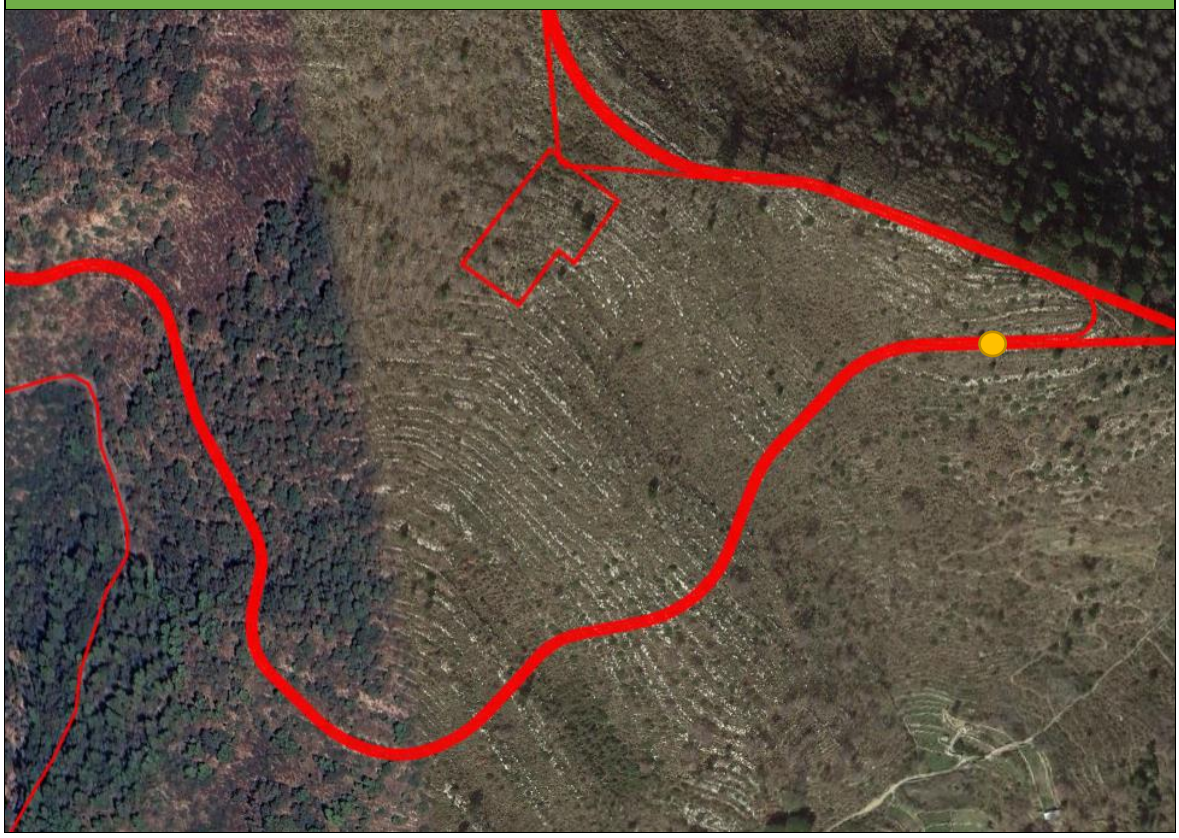




Foto 6.21 – Area di rilievo floristico R_08

ANALISI STRUTTURALE					
Strato n.	**Altezza**	**Copertura (%)**	**Altezza media (m)**	**Tipo biologico** / **Forma**	**Note**
7	>25 m	-	-		
6	12 – 25 m	-	-		
5	5 – 12 m	5	9,0	W	
4	2 – 5 m	5	3,00	W,AL	
3	0,5 – 2 m	25	2,00	L,W,AL	
2	25 – 50 cm	25	0,45	H,AL	
1	0 – 25 cm	10	0,15	H, AL	

Rilievo n°	**R_08**		
Strato 4	**Abbondanza**	**Tipo biologico**	**Tipo corologico**
Quercus pubescens	+	P scap.	SE-Europ.
Pinus halepensis	+	P scap.	Steno-Medit.
Pinus pinaster	r	P scap.	Steno-Medit.
Strato 3			
Spartium junceum	3	P caesp.	Euri-Medit.-Steno Medit.
Pistacia lentiscus	1	P caesp.	Steno-Medit.
Cistus albidus	r	NP	W-Medit.
Cistus salviifolius	+	NP	Steno-Medit.
Dittrichia viscosa	1	H scap.	Euri-Medit.
Senecio pterophorus	+	Ch frut.	S-Afric.
Pinus halepensis	1	P scap.	Steno-Medit.
Erica arborea	1	P caesp	Steno-Medit.
Juniperus communis	+	P caesp.	Circumbor.
Asparagus acutifolius	r	NP	Steno-Medit.
Rosa canina	r	T scap	Steno-Medit.
Strato 2			
Brachypodium rupestre	1	H caesp.	Subatl.
Thymus vulgaris	+	Ch frut	Steno-Medit..
Myrtus communis	+	P caesp	Steno-Medit.
Foeniculum vulgare	+	H scap	Steno-Medit.
Rubus ulmifolius	1	P caesp.	Euri-Medit.
Strato 1			
Brachypodium pinnatum	2	H caesp.	Eurasiat.
Teucrium camaedris	r	CH suffr.	Euri medit

6.8.1.9 Rilievo R_09

COMPONENTE VEGETAZIONE-FLORA	
DATI STAZIONALI	
Metodica	Analisi floristica Rilievi fitosociologici con il metodo Braun-Blanquet
Codice identificativo area	R_09
Provincia	Imperia
Comune	San Bartolomeo a Mare
Regione	Liguria
Coordinate	43°57'26"N 8°06'42"E
Altitudine	326 m slm
Tipologia di vegetazione	Bosco costiero a dominanza di *Pinus halapensis*
Descrizione	L'area indagata si trova nelle vicinanze di un tratto di viabilità di accesso che dovrà essere soggetta ad adeguamenti, caratterizzata da una omogeneità vegetazionale.

RAPPRESENTAZIONE SU BASE ORTOFOTO DELL'AREA INDAGATA



Foto 6.22 – Area di rilievo floristico R_09



ANALISI STRUTTURALE					
Strato n.	**Altezza**	**Copertura (%)**	**Altezza media (m)**	**Tipo biologico** / **Forma**	**Note**
7	>25 m	-	-		
6	12 – 25 m	-	-	-	
5	5 – 12 m	25	11,00	W	
4	2 – 5 m	5	3,50	W	
3	0,5 – 2 m	20	1,50	L,W,AL	
2	25 – 50 cm	15	0,45	H,AL	
1	0 – 25 cm	15	0,15	H	

Rilievo n°	**R_09**		
	Abbondanza	**Tipo biologico**	**Tipo corologico**
Strato 5			
Pinus halepensis	4	P scap.	Steno-Medit.
Quercus pubescens		P scap.	SE-Europ.
Strato 4			
Pinus halepensis	3	P scap.	Steno-Medit.
Quercus ilicis	1	P scap.	Steno-Medit.
Quercus pubescens	1	P scap.	SE-Europ.
Strato 3			
Brachypodium pinnatum	1	H caesp.	Eurasiat.
Spartium junceum	+	P caesp.	Euri-Medit.-
Pistacia lentiscus	+	P caesp./P scap.	Steno-Medit.
Cistus albidus	r	NP	W-Medit.
Cistus salvifolius	r	NP	Steno-Medit.
Pistacia terebinthus	r	P caesp.	Euri-Medit
Erica arborea	r	P caesp	Steno-Medit.
Hedera helix	1	P lian.	Euri-Medit.
Rubus ulmifolius	1	NP	Euri-Medit
Arbutus unedo	+	P caesp	Steno-Medit.
Calluna vulgaris	1	Ch frut	Europ.
Strato 2			
Brachypodium pinnatum	2	H caesp.	Eurasiat.
Brachypodium rupestre	2	H caesp.	Subatl.
Thymus vulgaris	r	Ch frut.	Steno-Medit
Pinus halepensis	+	P scap.	Steno-Medit.
Strato 1			
Brachypodium pinnatum	2	H caesp.	Eurasiat.
Brachypodium rupestre	2	H caesp.	Subatl.
Verbascum thapsus	r	H bienn.	Europ.-Caucas
Thymus vulgaris	r	Steno-Medit.	Ch frut.

6.8.3 Elenco floristico delle specie rinvenute

Nell'elenco floristico, di seguito riportato, sono citate tutte le specie determinate nel corso dei rilievi effettuati in campo e la famiglia di appartenenza. Il numero di specie individuate e classificate ammonta a 41.

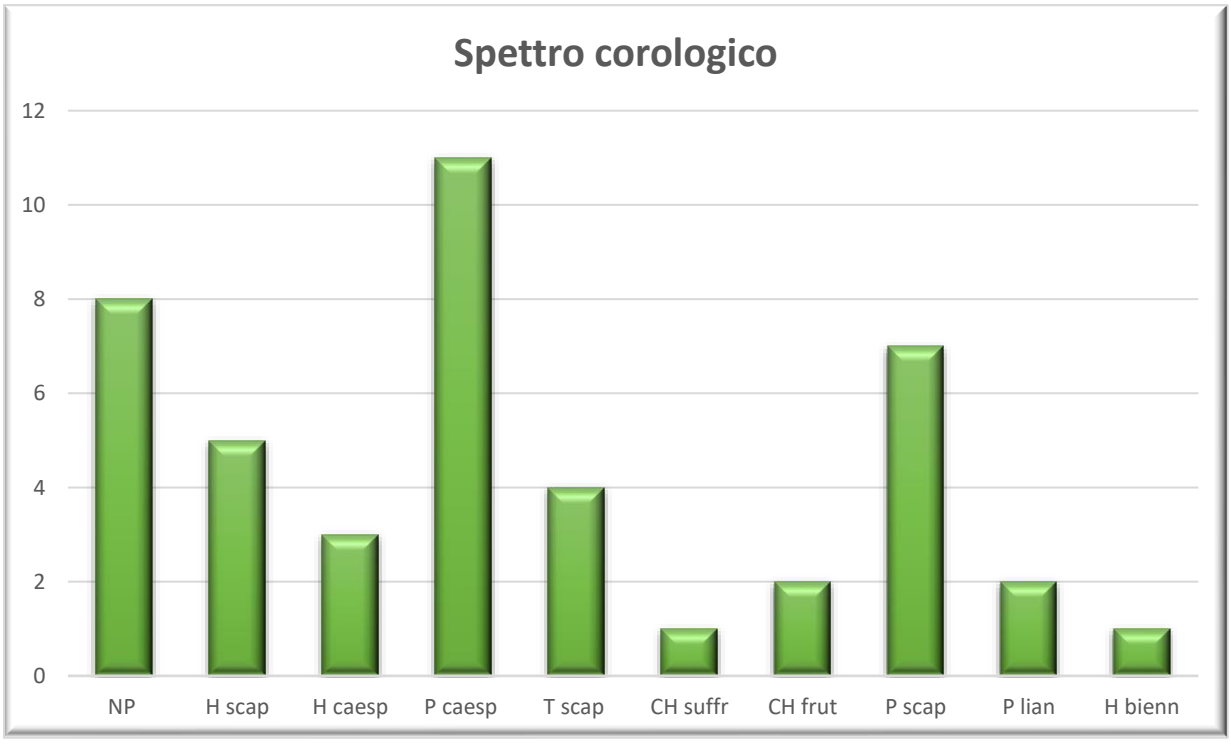
1. *Asparagus acutifolius* L. - Liliaceae
2. *Betonica officinalis L.*- Lamiaceae
3. *Brachypodium pinnatum* (L.) P.Beauv. - Poaceae
4. *Brachypodium rupestre* (Host) Roem. & Schult. - Poaceae
5. *Calicotome spinosa* (L.) Link – Fabaceae
6. *Calluna vulgaris (L.) Hull* - Ericaceae
7. *Cistus albidus* L. - Cistaceae
8. *Cistus monspeliensis* L. - Cistaceae
9. *Cistus salviifolius* L. – Cistaceae
10. *Clematis vitalba L.* -
11. *Coronilla emerus L.* -
12. *Crepis sancta* (L.) Bornm. - Asteraceae
13. *Crepis vesicaria* L. - Asteraceae
14. *Dittrichia viscosa* (L.) Greuter - Asteraceae
15. *Erica arborea* L. – Ericaceae
16. *Erica scoparia L.* – Ericaceae
17. *Foeniculum vulgare* Mill - Apiaceae
18. *Hippocrepis comosa* L. - Fabaceae
19. *Hedera helix* L. - Araliaceae
20. *Juniperus communis* L. – Cupressaceae
21. *Juniperus oxycedrus* L. – Cupressaceae
22. *Lavandula stoechas* L. - Ericaceae
23. *Lotus corniculatus* L.- Fabaceae
24. *Myrtus communis* L. – Myrtaceae
25. *Pinus pinaster* Aiton – Pinaceae
26. *Pinus pinea* L. - Pinaceae
27. *Pinus halepensis* Mill. - Pinaceae
28. *Pistacia lentiscus* L. - Anacardiaceae
29. *Pistacia terebinthus* L.- Anacardiaceae
30. *Quercus ilicis L.* – Fagaceae

31. *Quercus pubescens* Willd. – Fagaceae
32. *Rosa canina L.* – Rosaceae
33. *Sanguisorba minor* Scop. – Rosaceae
34. *Senecio pterophorus* DC. - Asteraceae
35. *Senecio vulgaris* L. - Asteraceae
36. *Smilax aspera* L. - Smilacaceae
37. *Spartium junceum L.* - Fabaceae
38. *Teucrium camaedris* L.- Lamiaceae
39. *Thymus vulgaris* L. - Lamiaceae
40. *Trifolium campestre* Schreb. - Fabaceae
41. *Verbascum thapsus L.* – Scrophulariaceae

6.8.4 Spettro biologico e spettro corologico

Al fine di rendere più chiari i risultati delle indagini, sono di seguito riportati due grafici che uniscono i dati di tutti i rilievi effettuati.

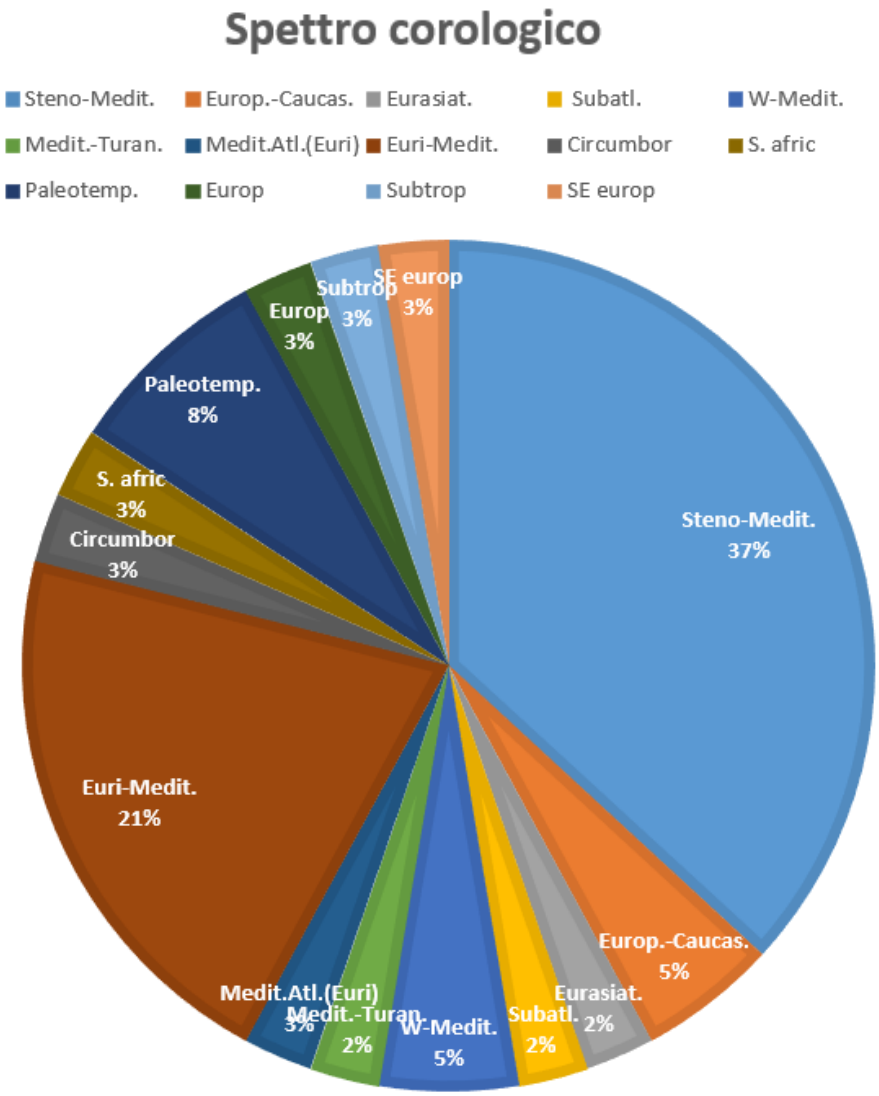
Il primo Grafico creato mostra lo Spettro biologico secondo il Sistema Raunkiaer, un sistema di classificazione per le piante, inventato dal botanico danese Christen Raunkiær, basato sulla modalità con la quale gli organismi vegetali superano la stagione avversa; il periodo invernale, nel caso delle piante che vivono in un clima temperato, o la stagione secca, sfavorevole alle piante dei climi aridi e caldi. Infatti, a seconda dell'ambiente in cui vivono, tutte le piante mostrano alcune caratteristiche anatomiche e fisiologiche volte alla protezione, durante il periodo avverso, dei tessuti embrionali presenti nelle gemme (o nei semi), che ritorneranno a svilupparsi al ripristino delle condizioni favorevoli. Queste particolari caratteristiche, ed in particolare la diversa posizione delle gemme dormienti, hanno permesso a Raunkiær di suddividere le piante in vari gruppi ecologici, o classi di forme biologiche, suddivise a loro volta in sottoclassi .Una volta esaminato il numero di specie vegetali di un territorio è possibile ottenere lo spettro biologico di quella flora, ossia le percentuali delle varie forme biologiche presenti in quel territorio, che ovviamente rispecchieranno le caratteristiche ambientali e, non meno importante, il grado di azione antropica a cui è (o è stata) soggetta la zona studiata. Si può notare come l'area tenda decisamente alla forme Fanerofite in particolare le fanerofite cespugliose (P caesp.) e le nanofanerofite (NP) risultato che rispecchia il tipo di ambiente esaminato.



Il secondo Grafico sintetizza invece i risultati dello Spettro corologico.

La corologia (o fitogeografia corologica) è la disciplina che studia la distribuzione geografica dei Taxon ma anche le caratteristiche ecologiche dei taxa legati a determinati ambienti o a qualche loro presunta origine comune. Un corotipo è un tipo di distribuzione geografica a cui appartiene un insieme di specie con areale simile. Questo insieme di specie viene chiamato geoelemento.

La maggior parte delle specie risultano Stenomediterranee ossia specie con areale limitato alle coste mediterranee (zone con periodo secco estivo, area dell'Olivo) oppure Eurimediterranee ossia specie con areale centrato sulle coste mediterranee, ma prolungantesi verso nord e verso est (area della Vite).



6.8.5 Specie di interesse

All'interno dell'analisi vegetazionale è stata valutata anche la presenza di specie vegetali di interesse comunitario (Allegato II-IV della Direttiva 43/92/CEE) e/o specie vegetali di importanza conservazionistica (endemiche e/o di interesse fitogeografico).

Nessuna delle specie presenti nell'elenco floristico dei rilievi floristici effettuati rientra negli allegati II e IV della Direttiva CE 92/43.

Juniperus communis e Juniperus oxicedrus sono le specie presenti all'interno dei rilievi floristici effettuati che rientrano nell'allegato B della L.R. 28/2009 (che sostituisce allegato B della L.R. 30 gennaio 1984, n. 9 Norme per la protezione della flora spontanea).

Si segnala inoltre la presenza della specie *Daphne gnidium* L., individuata al di fuori delle aree di rilievo floristico e fuori dalle aree di influenza del progetto (L.R. 28/2009 - All. B).

Si mette in evidenza la presenza di esemplari di *Pinus halepensis* di notevoli dimensioni dendrometriche.

La quasi totalità delle specie rinvenute nei rilievi floristici sono costituite da specie largamente rappresentate nel territorio ligure.

6.8.6 Quadro riassuntivo dell'analisi vegetazionale

Di seguito di riporta brevemente la tipologia di vegetazione forestale ed habitat rilevata nelle aree di indagine; se la vegetazione è inquadrabile in un tipo forestale delle Regione Liguria, esso viene indicato tra parentesi, così come il corrispettivo codice Natura 2000.

R_01: Arbusteto con essenze mediterannee miste e rinnovazione di Pino marittimo

R_02: Pineta costiera a a pino d'aleppo (PC10x – cod. Natura 2000 9540)

R_03: Arbusteto di *Spartium junceum* (AM10X) con rinnovazione di pino d'aleppo e pino marittimo

R_04: Querceto di roverella termofilo costiero (QU31x)

R_05: Querceto di roverella termofilo costiero (QU31x)

R_06: Arbusteto a dominanza di *Rubus hulmifolius*

R_07: Area con vegetazione arbustiva mediterranea ed arborea (*Pino marittimo*) in evoluzione

R_08: Arbusteto di *Spartium junceum* (AM10X) con rinnovazione di pino d'aleppo e pino marittimo

R_09: Pineta costiera a a pino d'aleppo (PC10x – cod. Natura 2000 9540)

7 Individuazione dei potenziali impatti

7.1 Fase di cantiere

7.1.1 Impatti diretti

- **Perdita della vegetazione interferente con la realizzazione delle piazzole, della nuova viabilità di accesso, dell'adeguamento del percorso esistente, della posa dei cavidotti, delle aree di logistica e delle cabine SE Terna e SSE**

Per la realizzazione delle piazzole permanenti e temporanee si prevede la necessità di scotico con sottrazione di vegetazione in prevalenza erbacea ed arbustiva mista e rinnovazione di pino nella piazzola n. WTG01, arbusteto a dominanza di *Spartium junceum* nella piazzola n. WTG03, mentre la superficie su cui si sviluppa la piazzola n. WTG06 risulta dominata da un arbusteto a dominanza di rovo comune.

La realizzazione delle piazzole n. WTG04 e n. WTG05 prevede lo scotico del terreno su cui è presente in prevalenza un querceto di roverella termofilo (*Quercus pubescens*), mentre le aree delle piazzole n. WTG07 e WTG02 risultano a dominanza di conifere, rispettivamente Pinus *pinea e Pinus halapensis,* anche di dimensioni dendrometriche notevoli.

Le aree di logistica, comprese tra la piazzola n. WTG06 e n. WTG05 si sviluppano anch'esse sul crinale e subiranno anch'esse operazioni di scotico superficiale coinvolgendo sia vegetazione arborea a prevalenza di roverella che arbustiva.

Le aree temporanee delle piazzole utilizzate per movimentazione delle autogru subiranno operazioni di sfalcio e decespugliamento della vegetazione per garantire la movimentazione dei mezzi nelle singole piazzole; in tali aree, sebbene non verrà effettuato lo scotico del terreno, si avrà lo schiacciamento e danneggiamento della vegetazione causato dalla movimentazione dei mezzi pesanti, per cui anche in tali aree viene considerato un impatto diretto con perdita della vegetazione.

Per quanto riguarda la viabilità di progetto, parte del tracciato ricalca una viabilità esistente (Via Tovo) che necessita però di opere di adeguamento del tracciato attuale: la quantificazione degli impatti sulle aree a vocazione olivicola derivanti dagli interventi da effettuare sulla viabilità esistente, comprensivi di allargamento dei raggi delle curve e realizzazione del by-pass nel paese di Chiappa, verranno valutati nel successivo livello di progettazione.

Gli impatti di maggior rilievo sul comparto vegetazionale sono da ricercare nella realizzazione della nuova viabilità che diparte da Via Tovo e risale fino al crinale, comprensiva della nuova viabilità

inter impianto; la nuova viabilità comporterà l'interessamento di formazioni sia boscate (prevalentemente pineta a pino d'Aleppo e Pino marittimo, ma anche ostrieti) che arbustive di macchia mediterranea, per una lunghezza totale di circa 6,3 km lineari ed una superficie totale di circa 9,45 ettari (incluse scarpate e rilevati).

Per quanto riguarda la posa dei cavidotti, il cavidotto MT di collegamento tra le pale sarà interrato e si svilupperà lungo la viabilità interimpianto quindi senza comportare ulteriore impatto, mentre il cavidotto MT di collegamento con SE e SSE verrà interrato massimamente lungo la viabilità esistente dunque l'impatto sulle specie vegetali per tali scavi viene considerato trascurabile.

La localizzazione della SE e della SSE è prevista nell'abitato di San Bartolomeo, e la loro realizzazione non comporterà impatti su essenze arboree o arbustive di pregio.

La superficie interessata da operazioni di scotico e/o sbancamenti (profondità 30 cm) con conseguente eliminazione della vegetazione erbacea, arborea e arbustiva ammonta a circa:

- **54.924 mq** per la realizzazione di piazzole degli aerogeneratori, fondazioni degli aerogeneratori e piazzole temporanee per movimentazione mezzi e aree delle piazzole di sosta momentanea pale e rotore;
- **4.505 mq** per la realizzazione delle aree di logistica;
- **66.300 mq** per la viabilità di crinale interimpianto, che avrà una lunghezza di circa 4420 ml e una larghezza di 5 m con buffer di 5 m per le scarpate laterali;
- **28.215** mq per la viabilità di arrivo al crinale, che avrà una lunghezza di circa 1881 ml e una larghezza di 5 m di larghezza con buffer di 5 m per le scarpate laterali.

In totale verrà interferita una superficie di circa **15,39 ha**.

- **Perdita di aree boscate**

Al fine di determinare l'entità dell'impatto sulle aree boscate derivante dall'attuazione del progetto, è stata fatta una stima delle superfici che saranno oggetto di scotico superficiale e/o scavo e/o taglio della vegetazione.

L'impatto a carico del patrimonio boschivo è legato alla necessità di rimozione di alberi e arbusti e della loro rinnovazione naturale, per la realizzazione della viabilità di nuova realizzazione, delle piazzole degli aerogeneratori e delle aree di logistica.

Le specie forestali maggiormemente interferite appartengono prevalentemente alle specie *Quercus pubescens* Willd (roverella), *Pinus halepensis* Mill. (pino d'Aleppo), *Pinus pinaster* Aiton (Pino mattimo), *Pinus pinea* L. (pino domestico) e *Quercus ilicis* L. (leccio). L'adeguamento del

percorso della viabilità esistente, comprensivo dell'allargamento dei raggi delle curve e della realizzazione del by-pass nel paese di Chiappa, comporterà impatti anche sulla specie *Olea europea* (olivo) in aree a vocazione olivicola, attualmente non stimabili e che verranno rimandati ad una fase successiva di progettazione. Tali interventi verranno realizzati con l'intento di ridurre ai minimi termini l'impatto sulle specie arboree.

Con "aree boscate" ci si riferisce alle aree tutelate per legge così come definite dall'art.142 *lettera g) I territori coperti da foreste e da boschi, ancorché percorsi o danneggiati dal fuoco, e quelli sottoposti a vincolo di rimboschimento, come definiti dall'articolo 2, commi 2 e 6, del decreto legislativo 18 maggio 2001, n. 227.*

L'individuazione cartografica è stata effettuata sulla base della carta di Uso del Suolo con sovrapposto l'area di progetto (*Figura 5.11*) con una selezione di classi di uso del suolo riferite ai boschi e ai cespuglieti.

In considerazione del fatto che le aree di progetto occupate da nuova viabilità, aree di logistica e piazzole di montaggio e fondazioni degli aerogeneratori ricadono nella definizione di "aree boscate", la superficie boscata totale interferita corrisponde a **15,39 ha**.

- **Perdita di elementi floristici di pregio**

Dal punto di vista prettamente floristico, i rilievi floristici svolti non hanno messo in evidenza la presenza di taxa endemici e subendemici di rilievo, di interesse comunitario (All. II e IV Dir. 92/43/CEE), o specie classificate come vulnerabili o minacciate nelle più recenti liste rosse nazionali ed internazionali.

Juniperus communis e Juniperus oxicedrus sono le specie presenti all'interno dei rilievi floristici effettuati che rientrano nell'allegato B della L.R. 28/2009 (che sostituisce allegato B della L.R. 30 gennaio 1984, n. 9 Norme per la protezione della flora spontanea), mentre *Daphne gnidium* L. è stata iosservata al di fuori delle aree di rilievo floristico e fuori dalle aree di influenza del progetto.

Si mette in evidenza la presenza di esemplari di *Pinus halepensis* di notevoli dimensioni dendrometriche.

La quasi totalità delle specie rinvenute nei rilievi floristici sono costituite da specie largamente rappresentate nel territorio ligure, per il principio di precauzione però, considerata la limitata estensione delle aree campionate rispetto alla totalità dell'area di progetto, non è possibile escludere la perdita di esemplari floristici di pregio derivante dalla realizzazione del progetto, sebbene in aree esterne ad aree di protezione (Siti Natura 2000, aree parco etc).

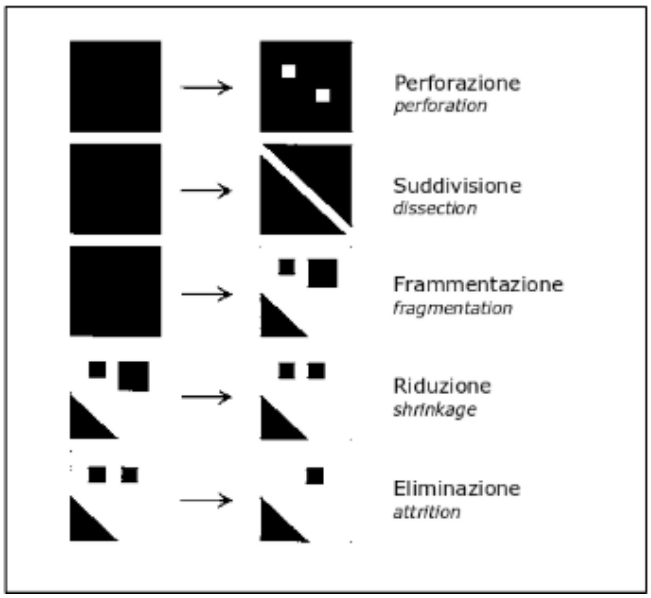
7.1.2 Impatti indiretti

- **Frammentazione degli habitat ed alterazione della connettività ecologica**

La frammentazione degli habitat è un processo dinamico, prevalentemente causato dall'intervento umano, che divide un ecosistema naturale in segmenti distinti, riducendo la sua superficie complessiva.

In base alla configurazione del progetto, è possibile prevedere fenomeni di alterazione spaziale degli habitat, in particolare di "perforazione" e "suddivisione" del paesaggio vegetale. Specificamente, la "perforazione" si riferisce all'inserimento di nuove piazzole all'interno di aree dominate da vegetazione arbustiva termofila e boschiva, mentre la realizzazione delle nuove infrastrutture stradali comporterà la suddivisione delle formazioni vegetali, con conseguente potenziale "frammentazione".

Figura 7.1 – Ideogramma dei processi di alterazione spaziale degli habitat. Fonte: KOUKI et al. 2001.



- **Sollevamento di polveri**

Il sollevamento di polveri di origine terrigena, causato dalle operazioni di movimento terra e dal passaggio dei mezzi di cantiere, può avere un impatto temporaneo sulla vegetazione circostante. Questo fenomeno può portare alla deposizione di materiale sulle superfici fogliari fotosintetizzanti, influenzando potenzialmente le loro funzioni metaboliche e riproduttive. Tuttavia, l'impatto risulta essere di bassa significatività, vista la tipologia di vegetazione interessata, che è prevalentemente composta da piante erbacee, arbustive, piante termofile e alberi decidui. Inoltre, è possibile ridurre tale impatto attraverso l'implementazione di buone pratiche di gestione dei cantieri, come la bagnatura periodica delle superfici e degli pneumatici e la limitazione della velocità dei veicoli.

- **Introduzione di specie alloctone invasive**

L'ingresso dei veicoli da cantiere, l'apporto di materiali inerti come ghiaia provenienti da altre aree, insieme alla manipolazione del terreno e all'aumento dei disturbi causati dall'uomo, possono favorire l'introduzione e la diffusione di specie alloctone e/o invasive e il loro potenziale sviluppo all'interno delle aree di cantiere. Questo impatto potenziale è degno di attenzione, che potrebbero causare danni agli ecosistemi naturali e umani.

Per prevenire o limitare l'introduzione di specie alloctone invasive derivanti da attività di cantiere, è fondamentale adottare misure preventive e sviluppare piani di gestione ambientale per le attività di cantiere che includano strategie per minimizzare l'impatto sull'ecosistema locale.

7.2 Fase di esercizio

- **Sottrazione di spazio utile alla colonizzazione delle specie**

L'occupazione fisica delle superfici da parte delle opere di nuova realizzazione (piazzole, e viabilità) ha modo di incidere indirettamente sulla componente floristico-vegetazionale attraverso la mancata possibilità di colonizzazione da parte delle fitocenosi spontanee e di singoli taxa floristici. Tale impatto può essere considerato a ridotto grado di significatività, grazie alle misure di mitigazione previste che ipotizzano il ripristino delle aree di logistica al termine della fase di cantiere, il rinverdimento parziale delle piazzole degli aerogeneratori con piantumazione di specie arbustive e la realizzazione di strade bianche caratterizzate da fondo permeabile delimitate da inerbimento e piantumazione a spot di essenze arbustive.

7.3 Fase di dismissione

Per la dismissione dell'impianto verranno impegnate in prevalenza le superfici già prive di vegetazione (parte delle piazzole permanenti e piste bianche di nuova realizzazione).

Allo stato attuale delle conoscenze non si prevede quindi la rimozione di coperture vegetazionali spontanee di rilievo in fase di dismissione. Per quanto riguarda il sollevamento delle polveri lungo le strade bianche per il raggiungimento del sito dal fondovalle, data la breve durata delle operazioni, non si prevede una deposizione delle polveri tale da poter incidere significativamente sullo stato fitosanitario degli esemplari vegetali interessati.

8 Misure di mitigazione

In considerazione degli impatti causati dalla realizzazione del progetto sulla componente floro-vegetazionale, sono state proposte misure di mitigazione sulla componente vegetazionale.

Per i dettagli si rimanda alla "Relazione sulla Mitigazione" (cod. elaborato IT020BD048-9S9170).

9 Conclusioni

Dall'analisi incrociata delle Cartografie tematiche e dei rilievi fitosociologici effettuati emerge che l'area di studio è rappresentata da un crinale con un medio grado di naturalità, con diffuse cenosi arboree e arbustive a dominanza di specie mediterranee, adatte a vegetare in condizioni stazionali fra le più povere della zona mediterranea.

L'area ove è prevista la nuova viabilità denota segni evidenti di recenti danni da incendio, ed è caratterizzata da vegetazione arbustiva e arborea in evoluzione.

I fattori limitanti dell'area sono legati alla scarsità degli apporti di acqua, alla limitata capacità di ritenuta idrica del suolo, alla rocciosità affiorante, al caldo e alla presenza costante del vento. Più le condizioni sono avverse minore è l'altezza delle specie e la composizione specifica si impoverisce. Tale condizione è facilmente comprensibile, infatti il territorio è caratterizzato da una rocciosità elevata e a tratti molto superficiale, ed i suoli (vedasi relazione pedologica e geologica) oltre che essere poveri sono concentrati in sacche tra le rocce, spesso con spessori molto ridotti.

Le cenosi boschive sono riferibili principalmente a pienete costiere (a pino d'aleppo e pino marittimo) e querceti di roverella anch'essi di tipo costiero, in associzione ad altre conifere quali pino domestico ma anche sclerofille come il leccio.

La vegetazione arbustiva risulta a dominanza di ginestra o cisti ed altre essenze tipiche della macchia mediterranea, originatesi probabilmente dalla ricolonizzazione post-incendio delle pinete mediterranee, e risultano invasi dalla rinnovazione naturale del pino marittimo, ma anche leccio e roverella.

Da indagini bibliografiche (database Libioss, Geoportale Regione Liguria e "Le piante vascolari protette dalla Direttiva CE 92/43 in Liguria" S. Marsili, G. Barberis e M.G. Mariotti) l'area di progetto non risulta inclusa nell'area di distribuzione delle specie protette dalla Direttiva Habitat in Liguria.

Nelle aree indagate oggetto di rilievo floristico non è stata riscontrata presenza di alcuna specie ricompresa nelle Liste Rosse nazionali, né ricomprese in direttive europee o convenzioni.

Juniperus communis e Juniperus oxicedrus sono le uniche specie presenti all'interno dei rilievi floristici effettuati che rientrano nell'allegato B della L.R. 28/2009 (che sostituisce Allegato B della L.R. 30 gennaio 1984, n. 9 Norme per la protezione della flora spontanea).

Si segnala inoltre la presenza della specie *Daphne gnidium* L., individuata al di fuori delle aree di rilievo floristico e fuori dalle aree di influenza del progetto (L.R. 28/2009 - All. B).

Dall'analisi degli impatti sulla vegetazione, risulta che gli impatti maggiori sulla componente sono concentrati nella fase di cantiere, durante la quale verranno effettuate importanti opere di sbancamento e scotico del terreno, che comporteranno impatti diretti sulla componente vegetazionale su una superficie stimata di circa 15,39 ha.

Per quanto riguarda la quantificazione degli impatti sulle aree occupate da "oliveti" derivanti dagli interventi di realizzazione della nuova viabilità di bypass e le necessarie opere di adeguamento della viabilità esistente (Via Tovo), verrà valutata nel successivo livello di progettazione.

Laddove sussista la possibilità, le aree interferite occupate dalla vegetazione saranno oggetto di ripristino vegetazionale nelle modalità definite nella "Relazione sulla Mitigazione" (cod. elaborato IT020BD048-9S9170): le aree oggetto di rinverdimento e/o piantumazione di specie arbustive copriranno una superficie di circa 10,6 ha.