Committente:

L. ENERGIA S.R.L.

Via XX Settembre 33 / 10 - 16121 Genova

Progetto:

REALIZZAZIONE DEL PARCO EOLICO "PRATOGRANDE" nei comuni di Bormida e Rialto - SV (collegamento rete MT anche in Comune di Osiglia - SV)

Titolo elaborato:

STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE

(Redatto da Dott. Nat Marco Relini - Dott. Ing. Riccardo Giammarini)

Progettista:

STUDIOELB Ingegneri Associati

Corso Torino 17/6 sc.A - 16129 Genova
Tel. 010.5740568 - fax : 010.4211059
e-mail: inge@studioelb.it - PEC: studio@pec.studioelb.it
C.F. e P. IVA: 01933110999

0	10.10.2020	MR RG		MR RG	Emissione
Revisione	Data	Redatto da:	Verificato da:	Approvato da:	Descrizione

Nome file:	Scala:	Commessa:	Livello prog:	Elaborato:
C06-PP- R04_(r0)_Studio-preliminare-ambientale	-	C06	PP	R04

A.1 MOTIVAZIONI DELL'OPERA IN PROGETTO

Il presente studio espone il progetto del parco eolico "Pratogrande" costituito da una singola macchina da 3000 kW nei comuni di Bormida e Rialto (SV), collocata in adiacenza alla strada provinciale n. 23 ed a breve distanza dal parco.eolico in esercizio di Madonna della Neve.
Questo intervento consente di sfruttare al pieno le straordinarie potenzialità anemologiche dell'ampio prato a sella tra Madonna della Neve ed il Monte Alto, perfettamente disposto in perpendicolare alla direttrice del vento dominante da NW.
La scelta di un aerogeneratore di grande dimensione permette l'installazione di una grande potenza con il minimo consumo del suolo. Bisogna inoltre tenere presente che le attuali installazioni adiacenti di Madonna della Neve, Rialto e Pian dei Corsi saranno nei prossimi anni oggetto di repowering con riduzione del numero di turbine ed aumento di potenza e di dimensione di quelle di nuova installazione.
L'area è stata oggetto di rilevazioni pluriennali risorsa vento che garantiscono la fattibilità economica dell'iniziativa. E' comunque programmata un'ulteriore campagna per il rilevamento del vento a grande altezza con sistemi acustici (LIDAR) nei prossimi mesi.
Il sito è caratterizzato da un'ottima accessibilità veicolare e da una corretta distanza dagli insediamenti abitativi. Di conseguenza, gli interventi previsti sull'ambiente si limitano all'impianto della torre ed alla realizzazione dei collegamenti elettrici e della cabina di consegna.
Grazie all'installazione di un impianto eolico non solo si produce energia pulita limitando gli inquinanti a livello locale, ma si genera ricchezza per i comuni e per la popolazione residente.

A.2 Indice degli elaborati

La studio preliminare ambientale si integra alla relazione geologica ed acustica del dottore Gabriele Civardi ed al progetto preliminare dell'ing. Riccardo Giammarini, cui fa riferimento per le carte tematiche, schemi e disegni progettuali, come dal successivo elenco delle tavole e relazioni:

	Elaborati descrittivi	*redatto da*
C06-PP-R01-r0	Relazione generale e cronoprogramma dei lavori	*Ing. R. Giammarini*
C06-PP-R02-r0	Relazione geologica	*Dott. Geol. G. Civardi*
C06-PP-R03-r0	Relazione acustica	*Dott. Geol. G. Civardi*
C06-PP-R04-r0	STUDIO PRELIMINARE AMBIENTALE	*Dott. Nat. M. Relini - Ing. R. Giammarini*
C06-PP-R05-r0	Rapporto sui monitoraggi di avifauna e chirotteri	*Dott. Nat. M. Relini*

All. 1 : parere sulla proposta di installazione di una pala eolica in località Pratogrande, comuni di Bormida e Rialto (Loris Galli, DISTAV, Università di Genova)

	Elaborati grafici (*)	*Scala*
C06-PP-D01-r0	Inquadramento territoriale - Corografia	
C06-PP-D02-r0	Planimetria generale di layout	1:4.000
C06-PP-D03-r0	Planimetria stato attuale	1:500
C06-PP-D04-r0	Planimetria stato di progetto	1:500
C06-PP-D05-r0	Sezioni: stato attuale e di progetto	1:200
C06-PP-D06-r0	Collegamento alla rete MT - sezioni tipo degli scavi	varie
C06-PP-D07-r0	Cabina di consegna SP n. 23: planimetria, prospetto	1:50
C06-PP-D08-r0	Cabina di sezionamento SP n. 16: planimetrie, sezioni, prospetti	varie
C06-PP-D09-r0	Interventi di adeguamento rete MT in loc. Baltera (Comune di Osiglia)	varie

(*) redatti da Ing. R. Giammarini

B.1 SCENARIO DI RIFERIMENTO

B.1.1 Il quadro normativo internazionale e nazionale

Negli ultimi anni l'attenzione delle Istituzioni Governative sovranazionali e nazionali nei confronti delle energie rinnovabili è all'ordine del giorno, anche in virtù degli accordi internazionali iniziati nell'ambito del protocollo di Kyoto (Dicembre 1997) e sfociati nel primo accordo universale e giuridicamente vincolante sui cambiamenti climatici, adottato alla conferenza di Parigi sul clima (COP21) nel dicembre 2015.

L'accordo di Parigi stabilisce un quadro globale per evitare pericolosi cambiamenti climatici limitando il riscaldamento globale ben al di sotto dei 2ºC e proseguendo con gli sforzi per limitarlo a 1,5ºC. Inoltre punta a rafforzare la capacità dei paesi di affrontare gli impatti dei cambiamenti climatici e a sostenerli nei loro sforzi.

Dall'Unione Europea partono dunque numerose iniziative volte proprio allo sviluppo della produzione di energia elettrica da fonte rinnovabile che arrivano a cascata sugli Stati membri e quindi alle Regioni italiane.

Tra i documenti comunitari, nazionali, regionali e provinciali in cui si affronta il tema dello sviluppo e dell'incentivazione delle "rinnovabili" ricordiamo:

- Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (1992)
- Comunicazione della Commissione - Energia per il futuro: le Fonti Energetiche Rinnovabili - Libro bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità (Novembre 1997)
- Protocollo di Kyoto (10 dicembre 1997)
- Libro Verde della Commissione Europea "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico" (20 novembre 2000)
- Libro Verde della Commissione Europea "Sullo scambio dei diritti di emissione di gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea" (8 Agosto 2000)
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio "Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da FER nel mercato interno dell'elettricità" (27Settembre 2001)
- Decisione n. 358 del Consiglio della Comunità Europea "Decisione riguardante l'approvazione, a nome della Comunità Europea, del protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e l'adempimento congiunto dei relativi impegni" (25 Aprile 2002)
- Legge 9 gennaio 1991, n. 9 – "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi, geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali" Legge 9 gennaio 1991 n. 10 - "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di

uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili "

- Legge 15 gennaio 1994 n. 65 – "Ratifica della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici"
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 137 del 19 novembre 1998 "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra"
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 126 del 06 Agosto 1999
- Decreto legislativo "Bersani" 16 marzo 1999, n. 79 e ss.mm.ii. (e dei connessi decreti ministeriali 11 novembre 1999 e 24 aprile 2001, adottati dal Ministro dell'Industria del Commercio e dell'Artigianato di concerto con il Ministro dell'Ambiente) "Attuazione della direttiva europea 96/92/CE, recante norme comuni per il mercato interno dell'energia elettrica"
- Decreto 24 aprile 2001 "Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art. 16, comma 4,del D.Lgs. 23 maggio 2000, n. 164"
- Protocollo d'intesa della conferenza dei Presidenti delle Regioni e delle Province autonome per il coordinamento delle politiche finalizzate alla riduzione delle emissioni dei gas-serra nell'atmosfera (Torino, 5 giugno 2001)
- Legge 1 giugno 2002, n. 120 "Ratifica ed esecuzione del Protocollo di Kyoto allaConvenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici, fatto a Kyoto 11 dicembre 1997"
- Protocollo d'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e il Ministero per i Beni e le Attività Culturali (dicembre 2002). "Per favorire la diffusione delle fonti rinnovabili con criteri idonei a salvaguardare i beni storici, artistici, architettonici,archeologici, paesaggistici ed ambientali"
- Protocollo d'intesa tra il Ministero dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, il Ministero delle Attività Produttive, il Ministero per i Beni e le Attività Culturali, la Conferenza delle Regioni (2003). "Per favorire la diffusione delle centrali eoliche ed il loro corretto inserimento nell'ambiente e nel paesaggio" Decreto Legislativo 29 dicembre 2003 n. 387 "Attuazione della direttiva 2001/77/CE relativa alla promozione dell'energia elettrica prodotta da fonti energetiche rinnovabili nel mercato interno dell'elettricità"
- Decreti 20 luglio 2004: "Individuazione degli obiettivi quantitativi nazionali di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di cui all'art.16, comma 4, del D.Lgs. 23 maggio 2000, n.164" e "Individuazione degli obiettivi quantitativi per l'incremento dell'efficienza energetica negli usi finali ai sensi dell'art.9, comma 1, del D.Lgs. 16 marzo 1999, n.79"
- Decreto Legislativo 3 aprile 2006 n. 152 "Norme in materia ambientale" (Codice Matteoli)
- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008 n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"

- DM Sviluppo economico 10 settembre 2010 “Linee guida per l'autorizzazione degli impianti alimentati da fonti rinnovabili”
- Decreto Legislativo 3 marzo 2011, n. 28 “Attuazione della direttiva 2009/28/Ce sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili”
- Legge Regionale 29 Maggio 2007 n. 22 “Norme in materia di energia”
- Legge Regionale 30 dicembre 1998 n. 38 “Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale”
- Deliberazione della Giunta Regionale 5 Settembre 2002 n. 966 “Criteri per l’elaborazione della relazione di verifica/screening di cui all’art.10 l.r. 38/98 per impianti eolici”
- Legge Regionale 21 giugno 1999 n. 18 “Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia.”
- Deliberazione della Giunta Regionale 23 maggio 2008 n. 551 “Indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili”
- Deliberazione del Consiglio Regionale n.3 del 2009 “Aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale Ligure –PEARL- per l’energia eolica”
- Deliberazione della Giunta Regionale 21 settembre 2012, n. 1122 “Vincoli, divieti e prescrizioni tecniche per la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili”.
- Deliberazione della Giunta Regionale n.19 del 14/11/2017 “Approvazione del Piano Energetico Regionale”.

B.1.2 La produzione di energia rinnovabile in Italia

Nel 2019, per il sesto anno consecutivo, l’Italia ha superato la soglia del 17% dei consumi energetici soddisfatti mediante le fonti rinnovabili, obiettivo assegnatoci dalla Direttiva 2009/28/UE per l’anno 2020. Valutazioni preliminari conducono a stimare per il 2019 un dato intorno al 18%. In tema di rinnovabili elettriche, secondo le informazioni al momento disponibili, a fine 2019 risultano in esercizio oltre 1,2 GW di potenza aggiuntiva rispetto al 2018, di cui circa 750 MW fotovoltaici, la maggior parte dei quali (più di 400 MW) relativi a nuovi impianti di generazione distribuita in Scambio sul Posto e per il resto ascrivibili a interventi non incentivati. A ciò si aggiungono oltre 400 MW di impianti eolici, incentivati con i DD.MM. 23 giugno 2016 e 6 luglio 2012. In termini di energia, per il 2019 si stima preliminarmente una produzione rinnovabile di circa 115 TWh, non dissimile da quella del 2018 considerando che la diminuzione della produzione idroelettrica è stata per lo più compensata dall’aumento della produzione eolica e fotovoltaica. I risultati sin qui conseguiti e gli obiettivi al 2020 sono la base da cui partire per il raggiungimento degli obiettivi al 2030.

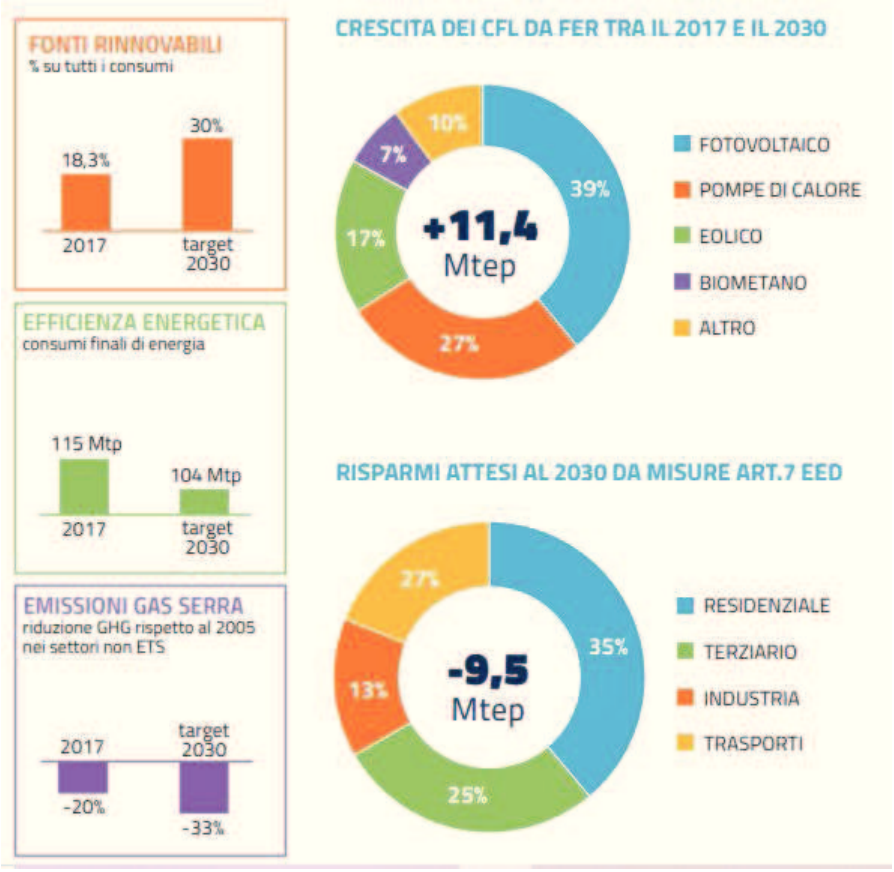


Fig. B1.2.1 Obiettivi del PNIEC 2030

A fine 2019, dopo un altro intenso anno di lavoro che ha visto coinvolto in prima linea anche il GSE insieme ai Ministeri competenti e ad altri soggetti istituzionali, è stato inviato alla Commissione europea il Piano Nazionale Integrato per l'Energia e il Clima (PNIEC), la cui versione finale ha tenuto conto degli esiti di una ampia fase di consultazione e confronto sia a livello nazionale sia con la Commissione europea. Tra i principali obiettivi del Piano figura una percentuale di copertura dei consumi mediante le rinnovabili pari al 30% al 2030, in cui spiccano i contributi attesi dal fotovoltaico, dalle pompe di calore, dall'eolico e dal biometano.

Regioni e Province	Dato rilevato (ktep)					Quota sui Consumi finali lordi (%)				Previsioni D.M.15/3/2012 D.M. Burden sharing (%)		
	2014	2015	2016	2017	2018	2014	2015	2016	2017	2016	2018	2020
Piemonte	1.825	1.888	1.943	1.940	1.882	17,9%	17,8%	18,1%	18,5%	12,2%	13,4%	15,1%
Valle d'Aosta	320	327	330	331	334	74,6%	80,2%	87,8%	82,1%	50,7%	51,0%	52,1%
Lombardia	3.102	3.210	3.290	3.334	3.319	13,1%	13,2%	13,5%	13,8%	8,5%	9,7%	11,3%
Liguria	188	201	210	218	214	7,4%	7,6%	7,4%	7,9%	9,5%	11,4%	14,1%
Provincia di Trento	566	575	592	547	580	41,6%	43,2%	43,9%	44,6%	32,1%	33,4%	35,5%
Provincia di Bolzano	822	819	811	852	834	61,4%	63,4%	65,5%	64,3%	34,3%	35,0%	36,5%
Veneto	1.878	2.017	2.029	2.073	2.038	16,9%	17,3%	17,5%	17,6%	7,4%	8,7%	10,3%
Friuli Venezia Giulia	594	641	647	662	670	18,9%	19,6%	19,6%	19,7%	9,6%	10,9%	12,7%
Emilia Romagna	1.367	1.406	1.390	1.445	1.415	10,7%	10,9%	10,6%	11,1%	6,0%	7,3%	8,9%
Toscana	1.222	1.332	1.330	1.379	1.307	15,9%	17,1%	17,0%	17,8%	12,3%	14,1%	16,5%
Umbria	443	505	504	535	504	21,0%	22,7%	23,4%	25,2%	10,6%	11,9%	13,7%
Marche	437	451	452	469	457	16,7%	16,8%	17,0%	18,2%	10,1%	12,4%	15,4%
Lazio	902	959	890	975	910	8,9%	9,1%	8,5%	9,3%	8,5%	9,9%	11,9%
Abruzzo	614	635	603	661	648	24,5%	25,3%	24,9%	27,1%	13,6%	15,9%	19,1%
Molise	188	199	195	209	199	34,9%	36,6%	38,2%	40,3%	25,5%	29,7%	35,0%
Campania	996	1.098	1.058	1.160	1.112	15,5%	16,4%	16,1%	16,6%	11,6%	13,8%	16,7%
Puglia	1.125	1.211	1.192	1.273	1.189	14,6%	16,0%	15,5%	17,6%	10,0%	11,9%	14,2%
Basilicata	312	350	366	418	436	35,0%	33,7%	39,6%	45,0%	23,4%	27,8%	33,1%
Calabria	917	917	898	1.029	956	38,0%	37,6%	38,9%	42,5%	19,7%	22,9%	27,1%
Sicilia	726	699	706	752	731	11,6%	11,2%	11,6%	12,5%	10,8%	13,1%	15,9%
Sardegna	639	682	606	676	619	25,0%	25,2%	24,2%	26,3%	12,5%	14,9%	17,8%
ITALIA	19.182	20.122	20.042	20.940	20.355	16,2%	16,6%	16,6%	17,4%	10,6%	12,2%	14,3%

Fig. B.1.2.2 - Consumi finali lordi di energia da FER (settore elettrico e termico) e incidenza sui consumi finali lordi nelle Regioni e nelle Province autonome italiane: la Liguria è all'ultimo posto.

Di seguito si presentano i dati di numerosità, potenza e produzione relativi ai soli impianti alimentati da fonti rinnovabili, nazionali e regionali (dati TERNA 2019).

	Idrica	Eolica	Fotovoltaica	Geotermica	Bioenergie	Totale
GWh						
Piemonte	7.436,1	30,1	1.808,2	-	1.838,0	11.112,3
Valle d'Aosta	3.143,7	4,5	27,1	-	10,7	3.186,0
Lombardia	10.407,9	..	2.358,7	-	4.444,5	17.211,1
Trentino Alto Adige	10.025,6	0,2	437,6	-	425,7	10.889,1
Veneto	4.338,6	26,5	1.999,4	-	2.065,7	8.430,2
Friuli Venezia Giulia	1.739,1	0,0	557,4	-	860,7	3.157,2
Liguria	244,5	139,1	112,7	-	62,7	558,9
Emilia Romagna	942,4	53,1	2.311,9	-	2.964,5	6.271,9
Italia Settentrionale	**38.277,8**	**253,5**	**9.613,0**	**-**	**12.672,4**	**60.816,7**
Toscana	744,8	258,5	919,6	6.074,9	557,9	8.555,7
Umbria	1.311,3	2,7	553,4	-	234,6	2.101,9
Marche	434,5	39,6	1.310,9	-	146,4	1.931,4
Lazio	1.048,2	147,4	1.692,3	-	722,6	3.610,5
Italia Centrale	**3.538,8**	**448,2**	**4.476,2**	**6.074,9**	**1.661,4**	**16.199,5**
Abruzzi	1.676,2	446,5	911,5	-	159,9	3.194,1
Molise	222,3	722,0	223,8	-	153,8	1.321,9
Campania	540,4	2.964,1	907,0	-	1.155,5	5.567,0
Puglia	8,1	5.235,8	3.621,5	-	1.413,5	10.278,8
Basilicata	230,5	2.652,1	466,6	-	271,6	3.620,8
Calabria	1.319,3	2.109,5	649,5	-	1.292,5	5.370,7
Sicilia	189,6	3.346,6	1.826,9	-	240,0	5.603,2
Sardegna	315,5	2.023,7	993,0	-	541,9	3.874,1
Italia Meridionale e Insulare	**4.501,9**	**19.500,4**	**9.599,7**	**-**	**5.228,8**	**38.830,8**
ITALIA	**46.318,5**	**20.202,0**	**23.688,9**	**6.074,9**	**19.562,6**	**115.846,9**

Si può notare come il contributo della Liguria sia del tutto marginale rispetto alle altre regioni e come la componente idrica prevalga su quella eolica nonostante un evidente disponibilità inversa delle risorse.

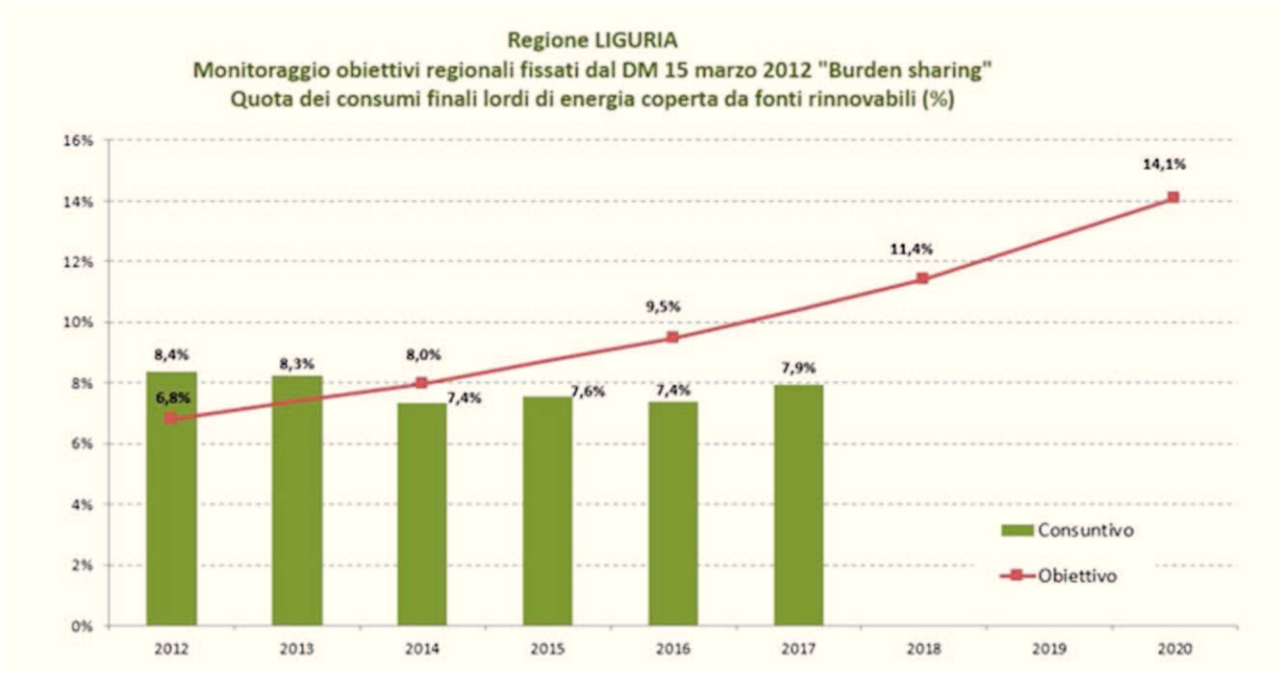
B.2 Inquadramento programmatico

B.2.1 Il piano energetico ambientale della Regione Liguria

Il piano energetico ambientale della regione Liguria ha previsto una potenza installata di eolico di 250 MW. Alla data attuale sono stati realizzati circa 60 MW, meno di un quarto di quanto previsto dal piano.

TIPOLOGIA DI FONTE RINNOVABILE (FER-E e FER-C)	Situazione 2011		Scenario di Piano	
	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]	Potenza Installata [MW]	Produzione di energia rinnovabile [ktep]
Fotovoltaico	53,6	3,7	220	23
Eolico	23,1	4,2	250	43

Per quanto riguarda gli obiettivi del burden sharing del DM 15 marzo 2012 la regione Liguria risulta tra le poche regioni in pesante deficit rispetto al piano, non avendo più incrementato significativamente la propria quota da rinnovabili negli ultimi sei anni.



.

B.2.2 Il PTCP della Regione Liguria

Il piano Territoriale di Coordinamento Paesistico individua i seguenti assetti per il sito oggetto di intervento (fig. B2.2.1-B2.2.3):

- Assetto insediativo: regime normativo - ANI – MA, Area Non Insediata Mantenimento
- Assetto vegetazionale: regime normativo - BAM – CO, Bosco di Angiosperme Mesofile Consolidamento
- Assetto geomorfologico: regime normativo di Mantenimento

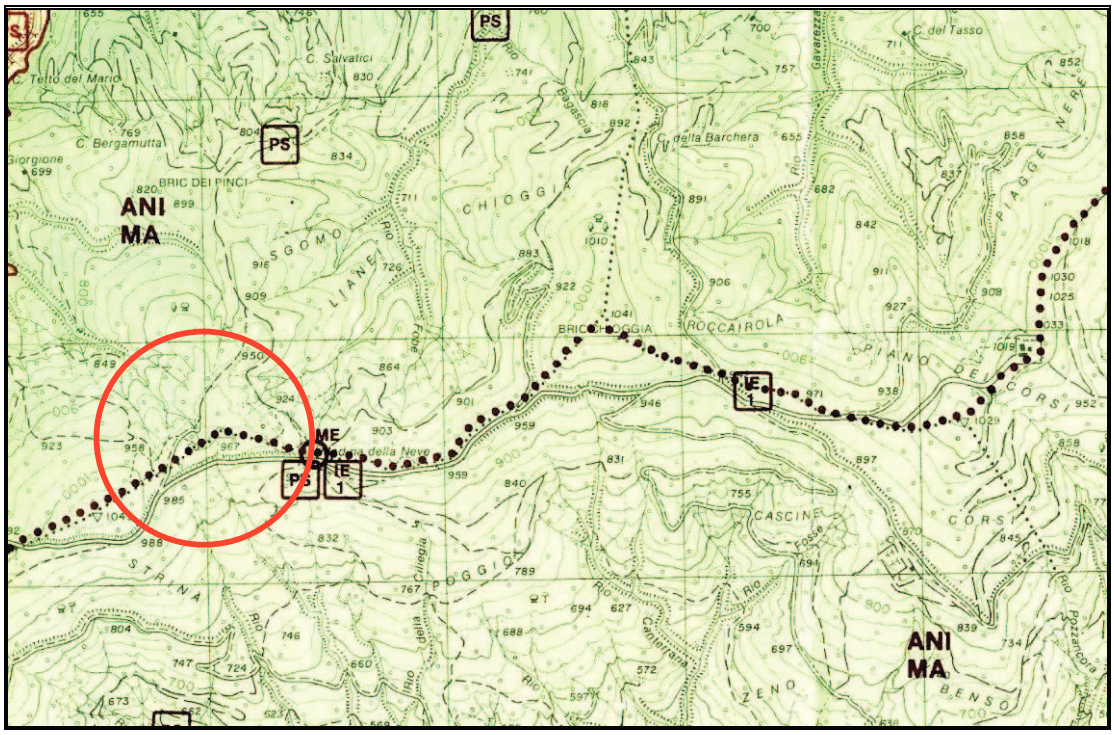


Fig. B.2.2.1 - PTCP della Regione Liguria: assetto insediativo (ANIMA).

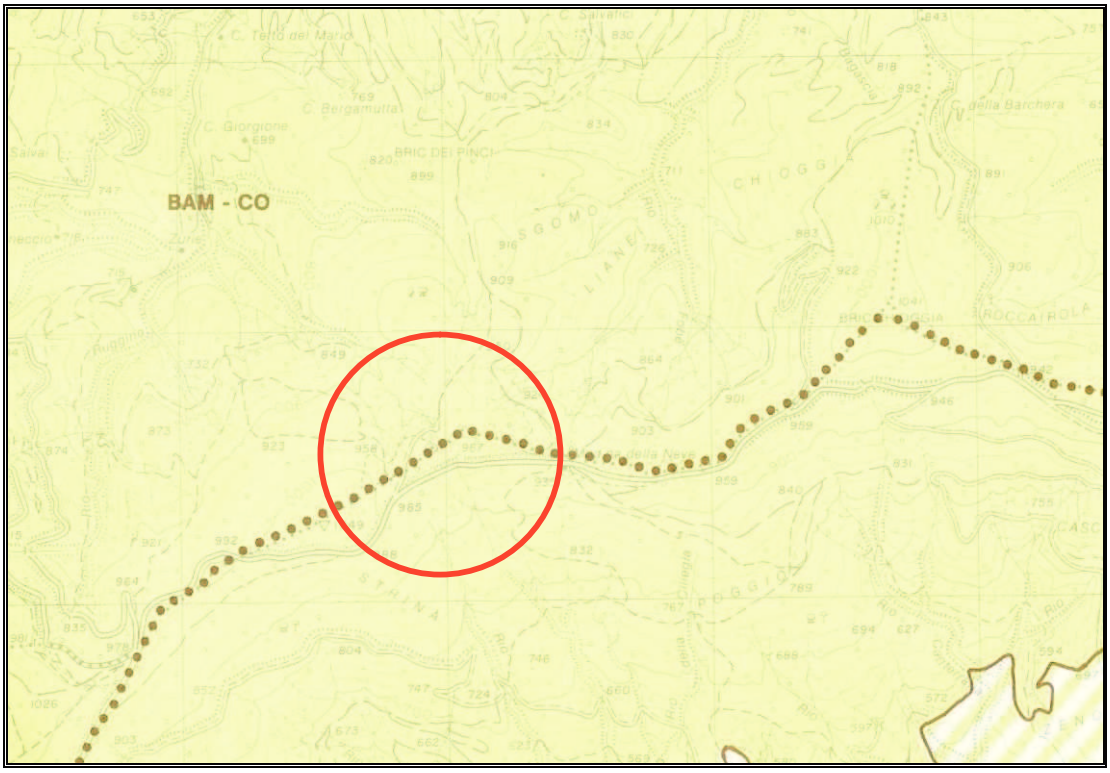


Fig. B.2.2.2 - PTCP della Regione Liguria: assetto vegetazionale (BAM-CO).

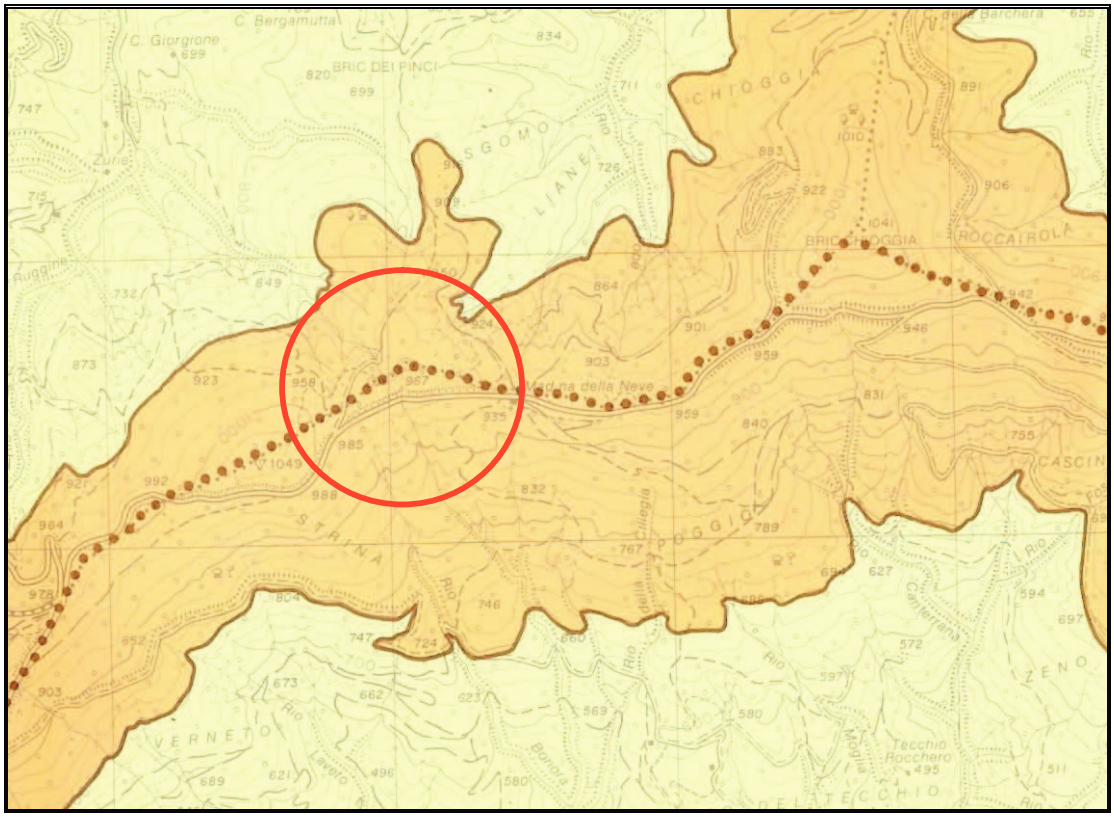


Fig. B.2.2.3 - PTCP della Regione Liguria: assetto geomorfologico.

B.2.3 Vincoli paesaggistici

L'area oggetto d'intervento ricade all'interno delle aree vincolate quali bellezza d'insieme ex DM del 24.04.85 (GU 143 del 19.06.1985), come rappresentato in dettaglio nella figura e tabella sottostanti.

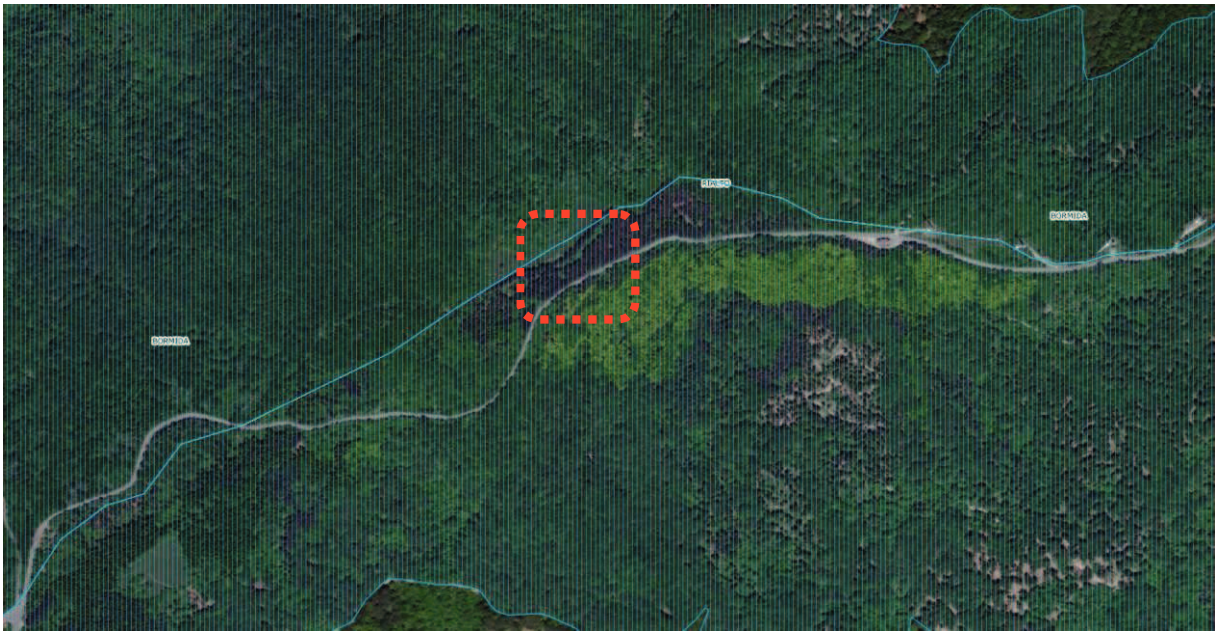
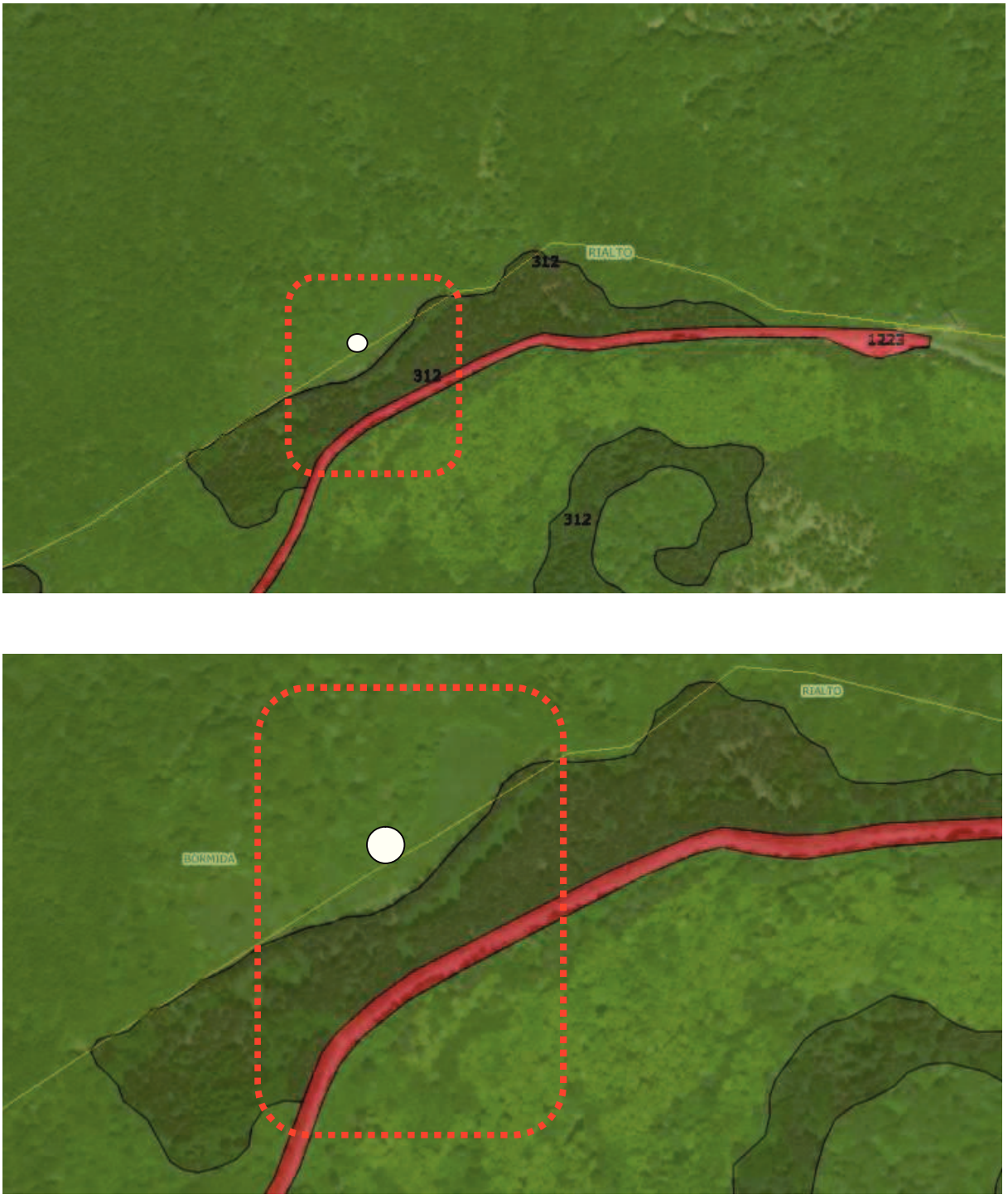


Fig. B.2.3.1 - Cartografia delle aree soggette a vincoli paesaggistici (ex DM del 24.04.85).

Vincolo Paesistico Bellezza d'insieme

Codice vincolo	070545
Numero Progressivo per Comune	1
Oggetto del Vincolo	COMPLESSO PAESISTICO DEL MELOGNO E DELLA DORSALE ALPINO APPENNINICA NEL SAVONESE CARATTERIZZATO DA SENTIERI ANTICHI E DA SPLENDIDE CORNICI VEGETALI
Tipo Decreto	Decreto Ministeriale
Data del decreto	24/04/1985
Tipo di Pubblicazione	Gazzetta Ufficiale
Numero di pubblicazione	143
Data pubblicazione	19/06/1985
Grado identificazione	identificabile con precisione
Limiti amministrativi storici	SI
Decreto	070545
Stralcio cartografico	070545_sc

Di seguito si presenta la cartografia delle aree boscate, tratta dal geoportale della Regione Liguria: l'area di realizzazione della fondazione è una radura prativa, a margine di area boscata a prevalenza di faggio (a Nord) e bosco di conifere (a Sud, verso la strada provinciale).



312 BOSCHI DI CONIFERE
3114 BOSCO A PREVALENZA DI FAGGIO
1223 ALTRE STRADE DELLA RETE DI MOBILITA' EXTRAURBANA

Il cerchio bianco indica la posizione prevista della fondazione dell'aerogeneratore

Fig. B.2.3.2 - Carta uso del suolo da Geoportale Regione Liguria - inquadramento e particolare

B.2.5 Piano 180/98 (Autorità di Bacino Regione Liguria)

La pianificazione di bacino per la tutela dal rischio idrogeologico nei bacini idrografici della Provincia di Savona scolanti nel Mar Tirreno è stata sviluppata ai sensi del comma 1, dell'art. 1, del d.l. 11 giugno 1998 n.180 convertito, con modificazioni, in legge 3 agosto 1998 n.267.
Tale pianificazione costituisce piano stralcio di bacino ai sensi del comma 6 ter, dell'art.17 della l. n. 18 maggio 1989 n.183 relativo ai settori funzionali individuati dal comma 3 dello stesso art.17. Ha inoltre valore di piano territoriale di settore ed è lo strumento conoscitivo, normativo e tecnico operativo mediante il quale sono pianificate e programmate le azioni e le norme d'uso relative alle aree suscettibili di dissesto idrogeologico finalizzate alla conservazione, alla difesa e alla valorizzazione del suolo, sulla base delle caratteristiche fisiche ed ambientali del territorio.
L'area di intervento ricade marginalmente nell'Ambito di Bacino di rilievo regionale del torrente Pora (versione ottobre 2003).

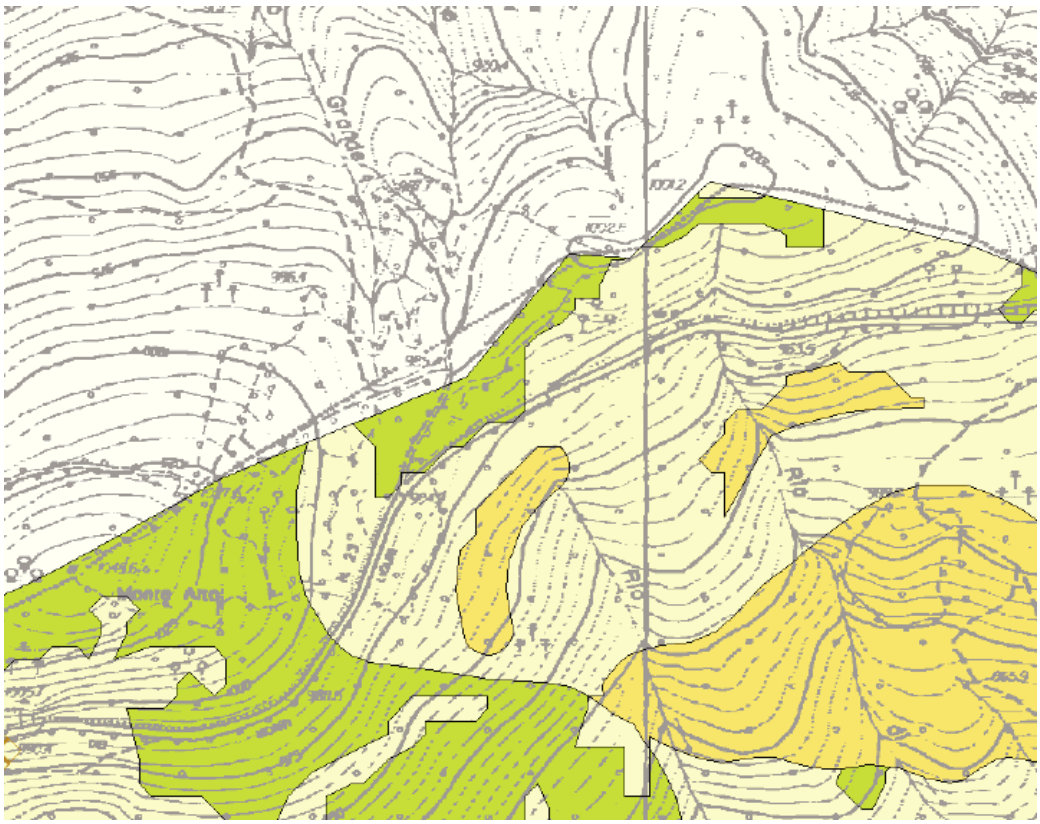


Fig B.2.5 - Estratto della Carta di Suscettività al dissesto dei versanti (Piano 180/98)

B.2.6 PAI (Piano stralcio di Assetto Idrogeologico dell'AdB del Po')

L'attuale quadro programmatico attinente l'assetto e le criticità idrogeologiche per quanto attiene il versante padano fa riferimento al Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico dell'Autorità di Bacino del Fiume Po' (ex Legge 18 maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6-ter).

L'analisi delle aree interessate dall'intervento proposto desunta dall'osservazione della cartografia tematica dell'Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici - Delimitazione delle aree in dissesto, disponibile alla scala 1:25000 (Foglio 228 - II – Mallare) evidenzia l'assenza di elementi di dissesto e di criticità idrogeologiche (fig. B.2.6).

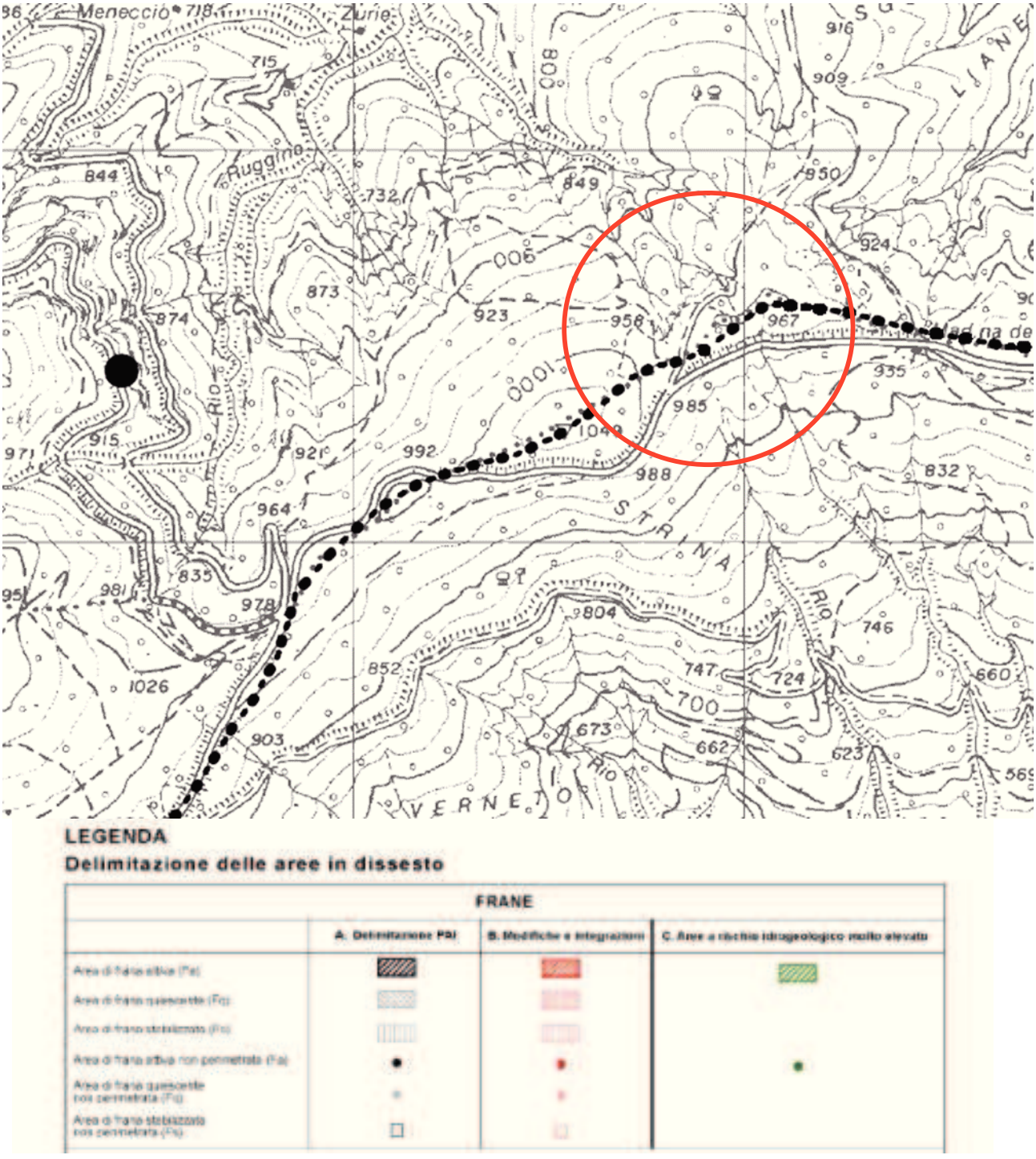


Fig. B.2.6.1 - Estratto Atlante dei rischi idraulici e idrogeologici (PAI)

Nell'area di intervento, posta sul crinale spartiacque tra i bacini padani e quelli tirrenici, hanno origine alcune linee di compluvio, non identificabili nei loro tratti sommitali sul posto, ma rappresentate nel reticolo idrografico regionale, che concorrono alla formazione del Rio Pratogrande.



Il cerchio rosso indica la posizione prevista della fondazione dell'aerogeneratore

Fig. B.2.6.2 – Carta del Reticolo idrografico regionale (DGR 507/2019) – 228150 Melogno

Queste linee di compluvio sono in parte identificate con linea tratteggiata nella mappa catastale, una di esse è rappresentato con doppia linea continua e pertanto è un corso d'acqua demaniale.



Fig. B.2.6.3 – Mappa catastale – Comune di Bormida – Foglio 18

Le linee di compluvio di crinale prossime all'aerogeneratore a progetto e identificate nel reticolo regionale sono classificabili nel **reticolo minuto**, in quanto, come rappresentato nella figura alla pagina seguente, il bacino idrografico sotteso alla linea di confluenza tra esse è pari a circa 4.000 mq (vedi figura nella pagina successiva, area delimitata con linea magenta tratteggiata).

Sovrapponendo le sopra riportate cartografie tra di esse e con la planimetria di progetto, con una discreta sovrapposizione nel tratto di interesse al limite Sud del crinale, è stata definita la posizione dell'aerogeneratore, a distanza non inferiore a 3 m rispetto al peggiore tra la posizione del rio e la sua rappresentazione sulla mappa demaniale.

Tale distanza è consentita previa autorizzazione regionale dalla LR 9/93, vigente nel reticolo padano, ed è peraltro conforme anche al Regolamento Regionale n. 3/2016.

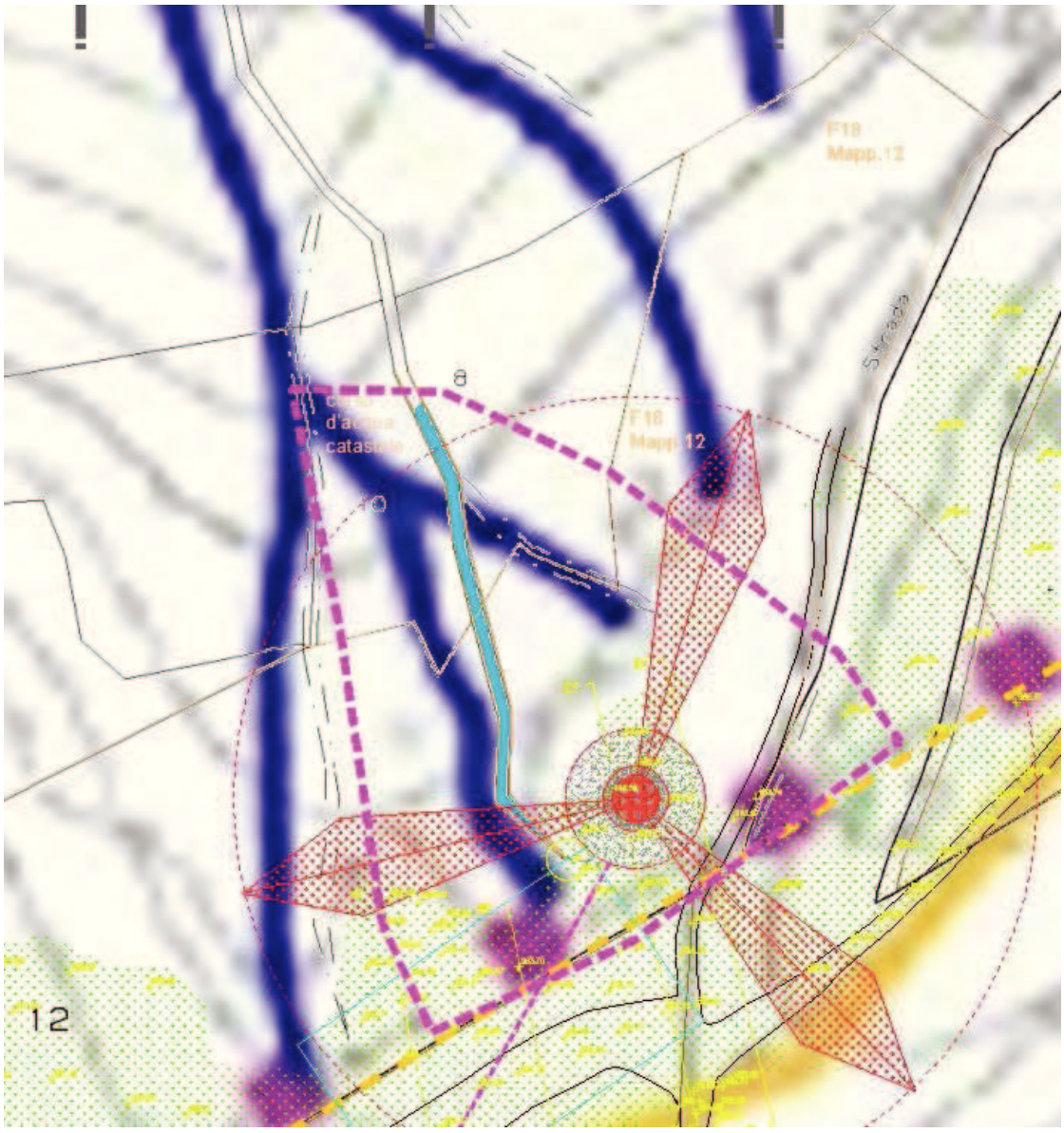


Fig. B.2.6.4 – Sovrapposizione mappa catastale, carta dei rivi e planimetria di progetto

B.2.7 Vincolo Idrogeologico (L.R. n. 4/1999)

La zona di intervento ricade fra quelle sottoposte a vincolo idrogeologico (ex L.R. n. 4/1999) così come desunto dall'analisi dalla Cartografia originale del Vincolo dei Terreni per scopi idrogeologici Imposto ai sensi dell'art. I del R.D. 30-12-1923 n. 3267 (Ministero dell'Agricoltura e delle Foreste – Milizia Nazionale Forestale – Centuria di Savona – Provincia di Savona).

B.2.8 PUC del comune di Bormida

Nello strumento urbanistico generale in vigore Comune di Bormida l'area oggetto di intervento è classificata Tni Territori non insediabili.



Fig. B2.8 - Estratto della zonazione proposta dal PUC di Bormida.

B.2.9 PUC del comune di Rialto

Relativamente al P.U.C. il progetto proposto ricade per il (100%) nella Zona: agr_AASA - Aree di Produzione Agricola e di Presidio Ambientale - Aree di produzione agro-silvo-pastorale (AASA) Art.(Art_AA-SA).

B.2.10 Zonizzazione acustica

I comuni di Bormida e Rialto hanno adottato un piano di zonazione acustica del territorio.

Il progetto ricade all'interno di aree della classe II.

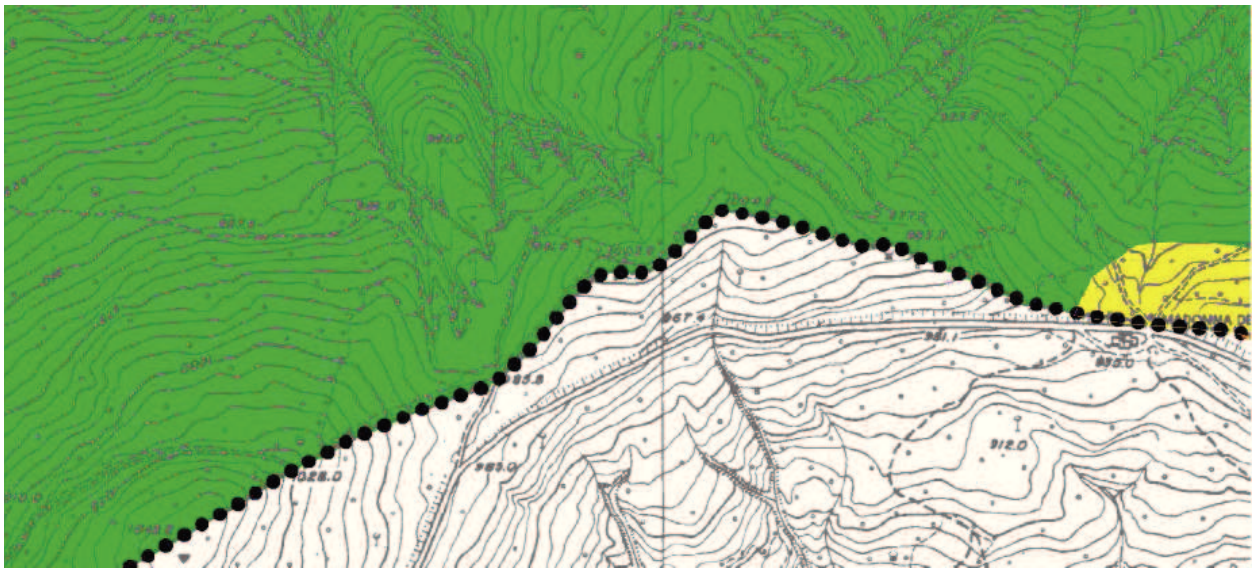


Fig. B.2.10 - Zonizzazione acustica del comune di Bormida (verde= area I, giallo =aree II).

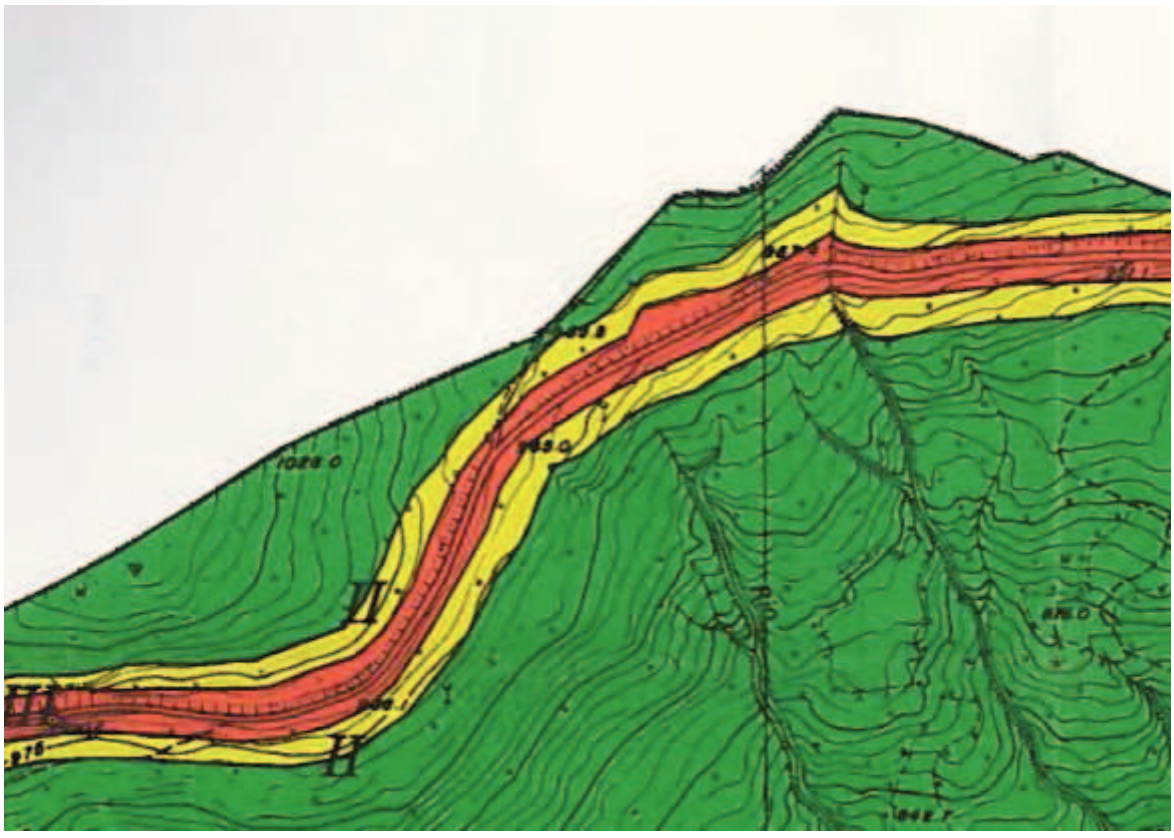


Fig. B.2.10.2 - Zonizzazione acustica del comune di Rialto.

B.2.11 Aree protette, rete Natura 2000, Aree SIC e ZPS.

L'intervento non interessa aree protette, siti Natura 200, SIC e ZPS.
Il confine del SIC IT 1323112 Monte Carmo – Monte Settepani dista oltre 2 Km dal sito di impianto degli aerogeneratori.

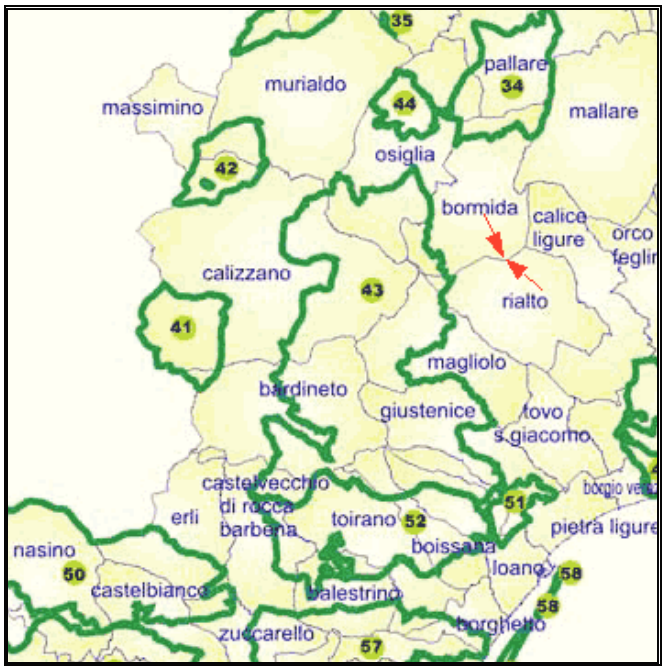


Fig. B.2.11.1 - Le aree SIC (verde) e l'ubicazione dell'impianto (frecce rosse).

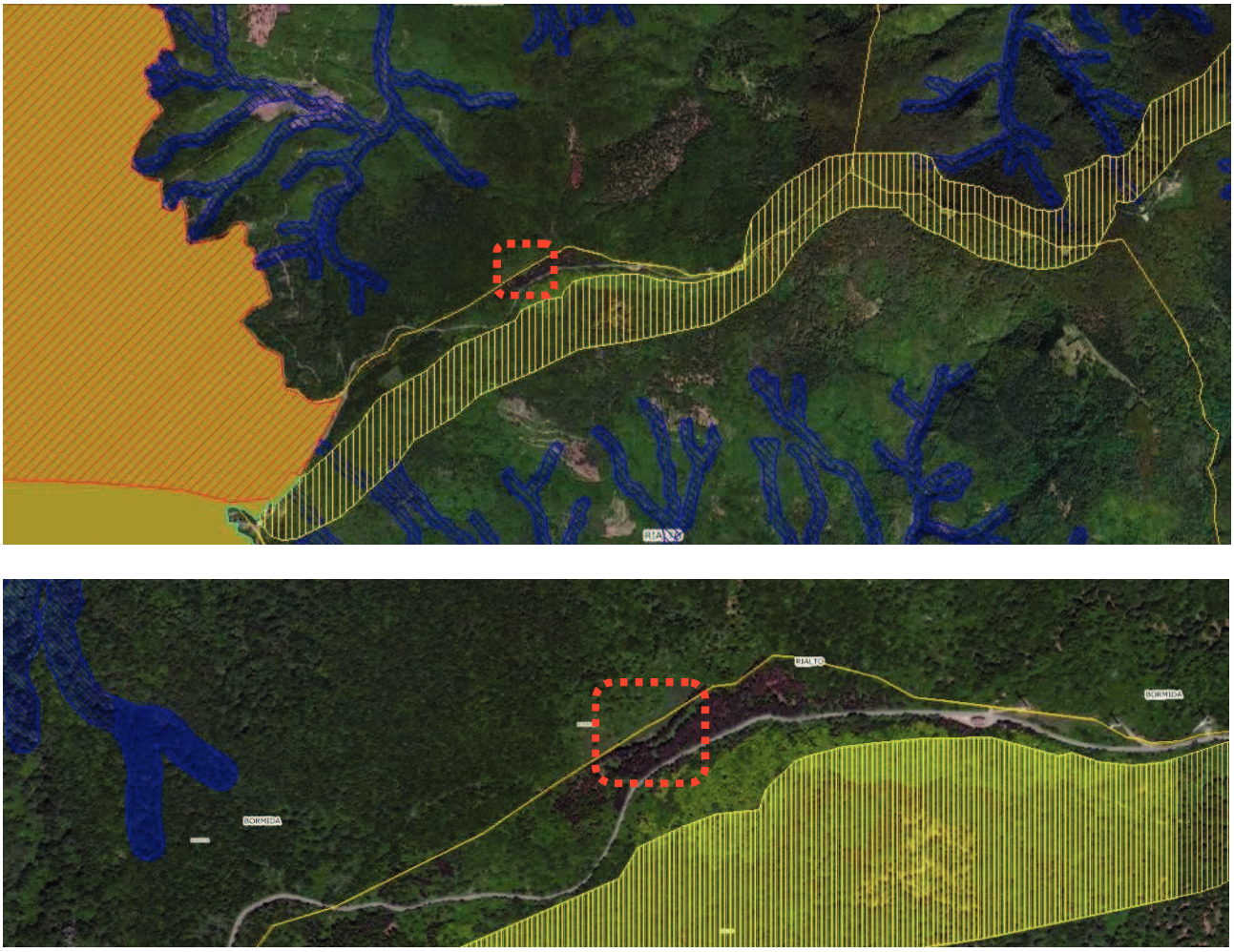


Fig. B.2.11.2 - Mappa di inquadramento e di dettaglio della cartografia di sintesi delle aree protette (da geoportale Regione Liguria)

B.2.12 Aree protette d'interesse provinciale

Il progetto è ubicato al di fuori dal perimetro di aree protette di interesse provinciale.

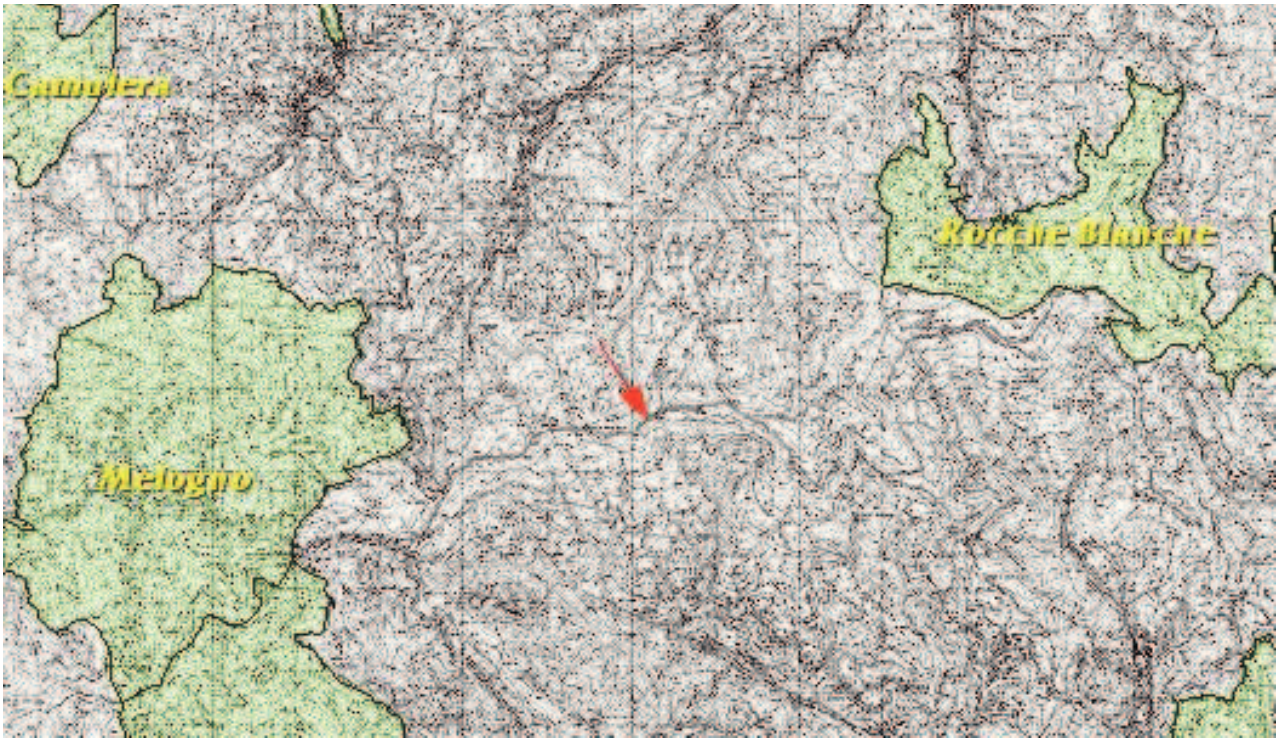


Fig. B.2.12 - Estratto della cartografia delle aree protette della provincia di Savona.

B.3 Disponibilità delle aree

L'intervento ricade interamente su aree private convenzionate dalla società L.energia:

Comune di Bormida , Foglio n. 18, mappali n. 12, Foglio 19 mappale 7.

Comune di Rialto (SV): Foglio 1 mappale 153, 1.

B.4 Dismissione dell'impianto

Per la copertura economica dei costi di dismissione si precisa che tali oneri saranno quantificati in sede di rilascio dell'autorizzazione unica provinciale.

C QUADRO PROGETTUALE

C.1 Giustificazione dell'opera

Considerati gli obiettivi nazionali di produzione di energia rinnovabile, la proposta di realizzazione del parco eolico Pratogrande trova una collocazione ideale, in ragione della presenza della risorsa vento e delle caratteristiche morfologiche del sito.
La buona disponibilità della risorsa vento consente di prefigurare una produzione annua di oltre 8 GWh/anno, con notevole risparmio in termini di emissioni inquinanti derivate dalla generazione termoelettrica di combustibili fossili, come esposto nella tabella seguente.

Tabella C.1.1 – Emissioni evitate dal parco eolico eolico Pratogrande.

	Polveri (ton)	**So_x (ton)**	**No_x (ton)**	**CO_2 (ton)**
ANNUALE	1	34	12,8	4500
Vita impianto (20 anni)	20	680	264	90.000

Il progetto ricade all'interno di aree ad orografia complessa, prevalentemente coperte da boschi di latifoglie e conifere. Per questo la visibilità dell'impianto è limitata a ristrette aree sommitali e a ridotti tratti della viabilità stradale.
Non risulta necessaria l'apertura di nuove strade dal momento che le due piazzole prescelte sono servite dalla viabilità esistente. Gli interventi previsti sull'ambiente si limitano esclusivamente all'impianto delle torri ed alla realizzazione di modeste infrastrutture di servizio, come i collegamenti elettrici sino alla cabina di consegna.
Le turbine prescelta, di elevato livello tecnologico, con cabina di trasformazione interna alla torre, consentirà di minimizzare l'occupazione del suolo.
Integrare la produzione di energia da fonti convenzionali con l'apporto da fonti rinnovabili, in un'era caratterizzata da notevoli sconvolgimenti climatici dovuti alle emissioni in atmosfera, è ormai un obbligo irrinunciabile.

C.2 Criteri di scelta dell'alternativa di progetto

C.2.1 Alternative di produzione energetica

L'eventuale impiego di altre fonti energetiche rinnovabili non permetterebbe di realizzare una produzione significativa di energia elettrica, paragonabile a quella proposta dal presente progetto.
Se si considera l'energia solare per poter installare una potenza di 3000 KW di pannelli fotovoltaici sarebbe necessaria una superficie di almeno 7 ettari e mezzo.
Inoltre in ambiente montano, considerando la media annuale delle precipitazioni, la disponibilità della risorsa solare non è ottimale rispetto ad altre aree del territorio.

C.2.2 Alternative di localizzazione

Non ci sono altre aree in prossimità del sito proposto che possano consentire l'installazione di una macchina di grande taglia.

C.2.3 L'opzione zero

L'opzione zero prevede di esaminare il contesto ambientale qualora non si procedesse alla realizzazione dell'opera in progetto.
Le motivazioni a favore di un impianto che sfrutti energia rinnovabile, senza quindi alcuna emissione, appaiono di estrema forza a livello regionale, tenuto conto del forte deficit tra produzione convenzionale e fonti rinnovabili
L'impianto eolico proposto, sottrae ridottissime superfici di territorio, considerata l'adiacenza alla strada provinciale n. 23.
Si ritiene pertanto che i benefici in termini di riduzione delle emissioni siano superiori agli effetti di una lieve antropizzazione dell'ambiente, anche grazie all'esistenza di gran parte delle infrastrutture necessarie, come le strade e la viabilità interna al parco.

C.3 Descrizione del progetto (caratteristiche tecniche, tipologiche e dimensionali)

C.3.1 Layout di progetto: posizionamento dell'aerogeneratore e sue dimensioni

Il progetto prevede l'installazione di 1 aerogeneratore Enercon da 3000 kW, del più elevato livello tecnologico attualmente disponibile, con cabina di trasformazione interna alla torre al fine di minimizzare l'occupazione del suolo.

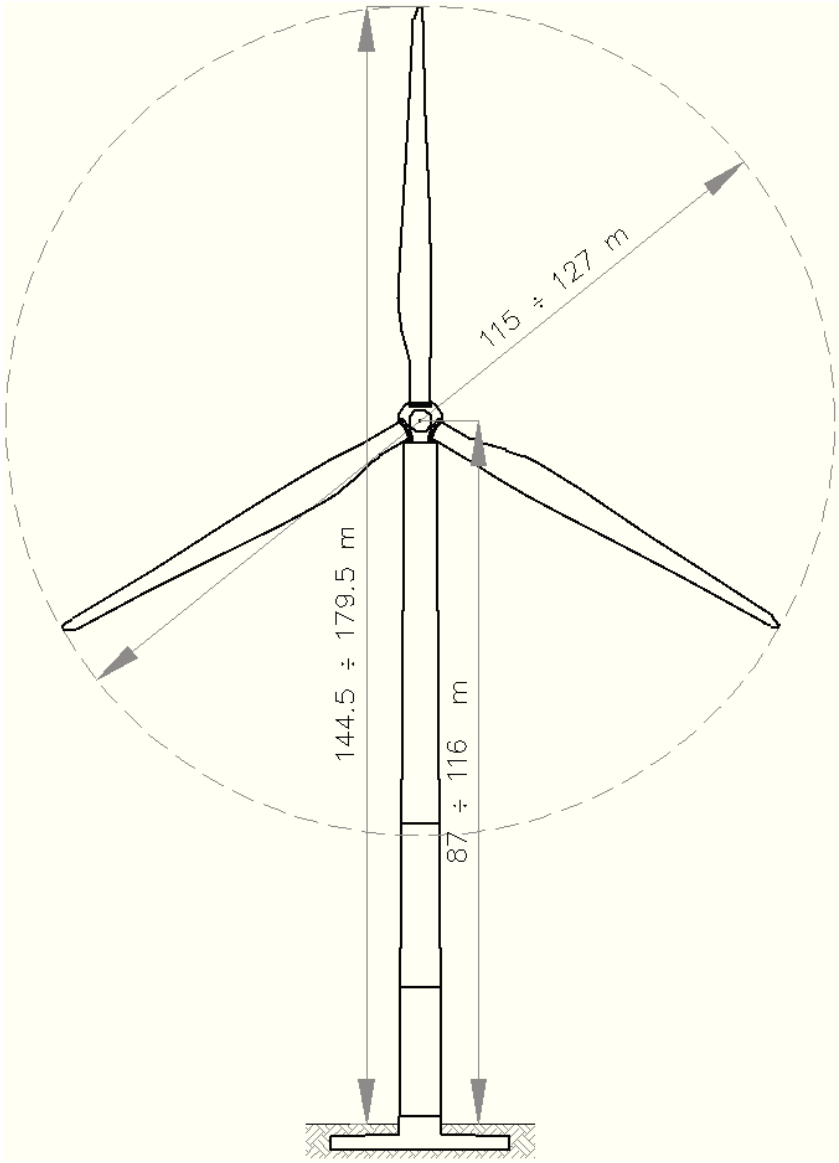
Tab C.3.1 - Dati tecnici di impianti Enercon

MODELLO	ALTEZZA TORRE [m]	DIAMETRO ROTORE [m]	POTENZA [KW]	SUPERFICIE UTILE [m^2]	VELOCITA' NOMINALE [m/s]
ENERCON E126	116	127	3000/4000	12661	12
ENERCON E115	87	115	2990/4200	10381	14

La scelta finale del modello di aerogeneratore sarà effettuata sulla base dei risultati della campagna anemometrica LIDAR e sulle condizioni di fornitura.
La posizione puntuale dell'impianto è stata scelta in funzione della direzione prevalente del vento, della morfologia del terreno, della viabilità esistente, delle zone boscate, al fine di limitare al massimo gli impatti sull'ambiente.
Per avere il massimo rendimento delle macchine, sono state mantenute le distanze suggerite dai costruttori in modo da non creare "coni d'ombra" e di conseguenza interferenze tra i rotori rispetto alle installazioni esistenti.
Nella stesura del layout di progetto si è cercato di applicare tutte le considerazioni sopra esposte contemplando il massimo sfruttamento della morfologia del sito, sempre con l'obiettivo di minimizzare gli interventi sul territorio.

C.3.2 Dati tecnici dell'aerogeneratore

Si riporta di seguito una rappresentazione schematica delle dimensioni dell'aerogeneratore, nei range sopra indicati; nel prosieguo della progettazione verranno identificate in dettaglio le macchine idonee, anche in funzione delle condizioni di mercato, e verranno presentati i dati tecnici delle stesse.



C.3.3 Opere di fondazione

Lo schema fondazionale adottato dipende, ovviamente, dal substrato rinvenuto localmente e puntualmente sotto ogni aerogeneratore.
Nell'ambito del presente progetto è stata condotta un'indagine geologico preliminare che non ha evidenziato particolari problemi di stabilità del substrato.
Le indagini geologiche esecutive dell'impianto attualmente in costruzione confermano la stabilità del substrato a livello del crinale.

Nella fase esecutiva del progetto di ampliamento verranno effettuate le indagini geotecniche (sondaggio a carotaggio continuo, prove penetrometriche dinamiche leggere, prova Down-Hole nei fori di sonda opportunamente attrezzati) utili al dimensionamento della fondazioni.
Sulla base dell'esperienza delle prove realizzate per le due macchine attualmente in esercizio e dalle risultanze di prime indagini a carattere geologico-geotecnico emerge una tipologia di terreno caratterizzato da un primo strato di copertura a potenza variabile di materiale a scarsa portanza (coperture sabbiose, coperture terrigene), che quindi dovrà essere rimosso, seguito da un substrato a carattere roccioso che conseguentemente rende possibile una fondazione di tipo superficiale, senza la necessità di opere di fondazione profonda.

C.3.4 Opere di allaccio

La soluzione di allaccio prevede l'utilizzo della linea elettrica interrata posata in occasione della costruzione dell'impianto di Madonna della Neve 3 sino all'inserimento sulla linea elettrica MT "Acque" (tratto arancione). La nuova cabina di consegna verrà collegata in "entra esci". Si prevede quindi la posa di circa 3500 metri di nuovo cavidotto interrato presso la Sp.16 sino a raggiungere la cabina Enel esistente denominata Baltera.(tratto verde). Nel punto di inserzione tra le due linee (H1) è prevista una cabina di sezionamento con collegamento in entra esce con il palo di sezionamento esistente.
In località Baltera è inoltre prevista la sostituzione di circa 200 metri di linea aerea con linea interrata di maggiore capacita e lo spostamento del punto di trasformazione MT/BT all'interno della cabina esistente Baltera (tratto fucsia).

Il cavo sotterraneo (sez. 185 mm2 Al) verrà posto ad una profondità di circa 1.00 m dal piano di campagna, presso la cunetta della strada provinciale n. 16 o sotto la strada stessa il caso di impossibilità di uso della cunetta secondo le sezioni tipo di progetto.

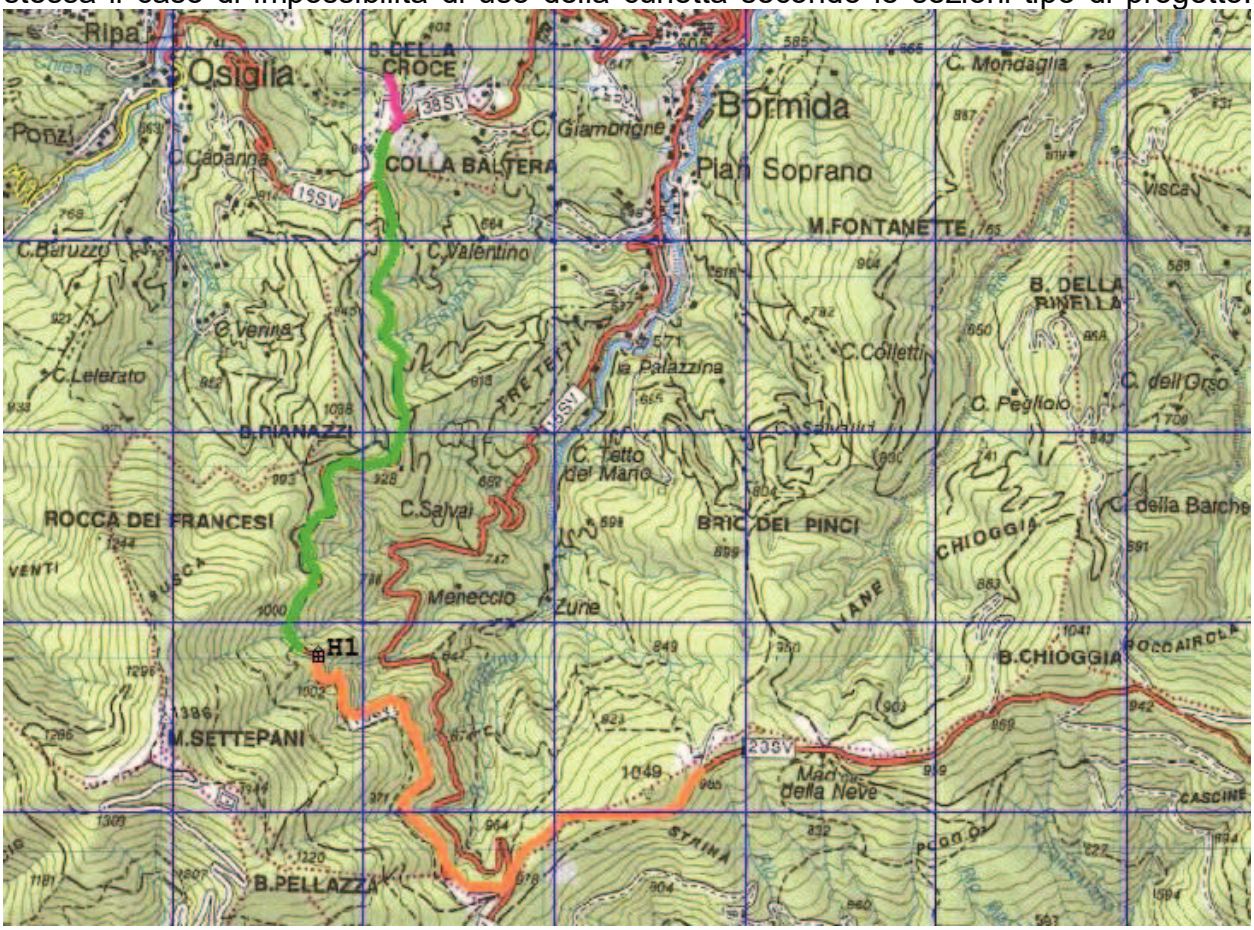


Fig. C.3.4.1 – Soluzione di allaccio: in arancione tratto esistente; in verde cavidotto da realizzare sulla s.p. 16; in fucsia sostituzione tratto linea aerea.



Fig. C.3.4.2 – Fotosimulazione della cabina di sezionamento H1.



Fig. C.3.4.3 – Tipologico della cabina di consegna.

I cavidotti avranno dei pozzetti rompitratta per garantire l'agevole infilaggio dei cavi e la loro successiva manutenzione, tali pozzetti saranno in calcestruzzo di dimensioni utili 100x100 di tipo carrabile con coperchio in ghisa e con raccordi per tubazioni interrate.
I cavidotti dovranno essere segnalati con appositi nastri monitori posizionati a circa 40 cm dalla superficie del terreno e qualora fosse necessario derogare la profondità di posa dovranno essere coperti con lastre di protezione.
La cabina di consegna realizzata presso la torre eolica sulla base delle specifiche del l'ENEL, gestore della rete locale, è un manufatto di circa 10 x 3 m, a tre vani interni (locale produttore, locale misura e locale di consegna) (vedi disegno C06-PP-D07-r0).
Per le finiture esterne è previsto il rivestimento in pietra ed una copertura in cotto.
Per quanto riguarda la trasformazione "di macchina" dell'aerogeneratore, che produce corrente a 690 V, si ricorda che la cabina elettrica di trasformazione è posizionata all'interno della torre, in corrispondenza della base. Non è previsto quindi un ulteriore manufatto esterno od un vano per la trasformazione BT/MT.
L'aerogeneratore sarà inoltre posto su un basamento il cui intero perimetro sarà avvolto da una rete di messa a terra. Il dispersore sarà posizionato ad 1 metro sotto la superficie e ad una distanza di 1 metro dalla fondazione dell'impianto stesso.

C.3.5 Piste e piazzali di cantiere

La viabilità esistente non necessità di alcun intervento essendo già stata utilizzata per la realizzazione di altri parchi eolici, dove sono stati montati degli aerogeneratori delle medesime caratteristiche dimensionali. L'attuale tecnologia di trasporto delle pale con sistema di sollevamento (blade lifter) permette l'installazione di macchine di dimensioni un tempo precluse.
Il sito di impianto è stato scelto in adiacenza alla strada provinciale n. 23 e con una strada che porta alla piazzola in modo da minimizzare anche l'area di cantiere utilizzata soltanto dalle due gru che scaricheranno i trasporti speciali dei pezzi da assemblare degli aerogeneratori
In corrispondenza della torre eolica si prevede la realizzazione di uno slargo di manovra adatto a mezzi pesanti, che risulti, inoltre, funzionale alle operazioni di carico e scarico dei materiali e delle apparecchiature. Si tratta di una superficie piana con dimensioni in pianta che potranno essere pari a 60 x 30 metri. Questa area di cantiere sarà ricalibrata e ripiantumata alla fine dei lavori. Per la manutenzione si deve comunque prevedere la possibilità di accesso di una piattaforma area che necessità di uno spazio di adeguata portanza di 20 x 20 m.

C.3.6 Opere di regimazione delle acque e di ingegneria ambientale

Con riferimento alla regimazione delle acque, le aree maggiormente interessate dalla possibile concentrazione delle acque superficiali risultano essere le piste di cantiere e i piazzali di manovra.

Si ripristineranno gli impluvi preesistenti in modo da non ostacolare il normale deflusso del ruscellamento superficiale. Si provvederà, inoltre, al rivestimento delle scarpate con geostuoie onde accelerare la ripresa vegetativa ed ostacolare l'erosione superficiale.
Con riferimento alle opere di fondazione, saranno realizzati fossi di guardia e si provvederà al ricoprimento delle stesse con terreno vegetale disposto secondo

un'angolazione idonea a consentire il deflusso delle acque nei fossi suddetti che saranno realizzati, a loro volta, in modo che scarichino le acque in compluvi naturali.
Saranno inoltre adottate tecniche di ingegneria naturalistica per favorire la ricolonizzazione da parte della flora autoctona (vedi anche Quadro Ambientale).
Non è prevista l'adozione di alcuna recinzione permanente dell'area circostante l'aerogeneratore, lasciando quindi intatto l'utilizzo agro-pastorale ed escursionistico dell'area dopo il periodo necessario all'attecchimento della vegetazione sulle opere di ripristino ambientale.

C.4 Attività di costruzione e loro fasi

L'intervento previsto richiede, per la sua realizzazione, una tempistica di circa 3 mesi (vedi il cronoprogramma dei lavori).

Le lavorazioni, raggruppate per tipologia di opere, da cui sono stati desunti i mezzi interessati alla costruzione dell'impianto ed i materiali e manufatti necessari, sono le seguenti (si veda anche il cronoprogramma allegato alla relazione):

Predisposizione della viabilità di accesso alle aree di cantiere
- preparazione del terreno: consiste nel rimuovere tutti gli ostacoli naturali o artificiali e nell'asportare lo strato superficiale di materie vegetali (macchinari utilizzati: scarificatore, aratro da scasso, erpice);
- scavi: comprendono scavi in trincea o mezza costa preceduti, ove fosse necessario per la presenza di materiali lapidei, da operazioni di rottura con martello demolitore o da operazioni meccaniche di scasso e taglio. Nell'area di cantiere si prevede l'istallazione di un idoneo apparato di frantumazione e vaglio degli inerti necessario per riutilizzare il materiale proveniente dagli scavi di realizzazione della rete stradale, delle fondazioni delle torri e delle piattaforme. Il materiale che non dovesse rivelarsi idoneo verrà portato a rifiuto;
- formazione dei rilevati: riguarda il riporto delle terre occorrenti per portare il piano stradale alla quota di progetto (macchinari utilizzati: pala meccanica,apripista livellatrice);
- regolarizzazione dei sottofondi e delle scarpate;
- formazione di fossi di guardia;
- rimozione di detriti e rottami risultanti da tutte le opere precedenti;
- trasporti comprendenti il carico, lo spostamento e lo scarico del materiale.(macchinari utilizzati: ruspa, autocarro, dumper);
- compattazione: riguarda le operazioni di finitura della sede stradale (rullo semplice o vibrante)

Opere di fondazione
- pulizia del terreno con eventuale bonifica;
- scavo di scotico;
- scavo di sbancamento;
- eventuale consolidamento del piano di fondazione;
- fondazioni (plinti per l'aerogeneratore, platea per la cabina elettrica prefabbricata).

Opere in elevazione
- trasporto aerogeneratore;
- predisposizione mezzi di sollevamento;
- assemblaggi a terra;
- montaggio strutture prefabbricate in elevazione.

Opere accessorie

Reti impianti elettrici interrate dall'aerogeneratore verso la cabina di interconnessione alla rete MT .

Opere di recupero

Ripristini e opere di ingegneria naturalistica (ove necessarie) e semina di aree verdi e cespuglieti.

Montaggio dei generatori e termine dei lavori

Al termine della predisposizione delle aree di cantiere e delle opere di fondazione, sarà montato l'aerogeneratore. La sua installazione può avvenire secondo diversi schemi di montaggio, a discrezione della ditta fornitrice.

La tempistica di montaggio del singolo aerogeneratore risulta essere, in questo modo, di circa due settimane lavorative.

Ad ultimazione dei lavori di installazione è prevista la realizzazione della linea elettrica interrata di allacciamento alla rete elettrica MT.

I lavori si concluderanno con le lavorazioni di ripristino ambientale.

Volumi di scavo e movimenti terra

Nella stesura del layout progettuale del parco eolico si è cercato di utilizzare il più possibile le strade e le radure esistenti, al fine di minimizzare i movimenti terra.

Dal momento che si prevede di rinaturalizzare quasi integralmente l'area di cantiere si prevede di accantonare il terreno vegetale di scotico superficiale per la successiva stesura relativa al ripristino del sito.

Il bilancio degli scavi e riporti è presentato di seguito:

Intervento	**Scavo (mc)**	**Riporto + sistemazioni a verde (mc)**	**Area di intervento (mq)**
Torre Ag1	2000	2000	820
Interventi stradali	630	630	1860
Cavidotto	1740	1650	1760
Cabina consegna SP 23	30	30	50
Cabina sezionamento SP 16	20	20	40
Totale	**4420**	**4330**	**4530**

Per quanto sopra riportato, risulta un modesto avanzo di circa 90 mc di materiale relativo agli scavi su strada che sarà conferito in discarica.

Nelle seguenti figure (figg. C.4.1 - C.4.3) vengono proposte alcune immagini relative alle fasi di cantiere.



Fig. C.4.1 – Realizzazione della fondazione



Fig. C.4.2 – Fasi di assemblaggio delle componenti di un aerogeneratore.



Fig. C.4.3 – Fasi di realizzazione del cavidotto.

D QUADRO AMBIENTALE

D.1 Flora e vegetazione

L'area vasta è caratterizzata dalla presenza di ampi boschi mesofili montani a dominanza di faggio (*Fagus sylvatica*), interrotti, a tratti, da noccioleti (*Corylus avellana*) e saliconi (*Salix caprea*) e da rimboschimenti a pino nero (*Pinus nigra*).
L'area oggetto dell'intervento interessa un'area prativa sul crinale tra il Monte Alto ed il Bric Chioggia, che costituisce lo spartiacque tirrenico-padano.
L'accessibilità al sito di impianto è ottimale in quanto del tutto adiacente alla S.P. 23 che si estende in prossimità del crinale. E' presente inoltre una strada comunale di accesso al sito (visibile nella foto aerea).



Fig. D.1.1 - Foto aerea dell'area di intervento: la freccia indica la posizione della piazzola; si vede anche la strada comunale di accesso al sito.

La piazzola interessa un'area prativa a margine del bosco caratterizzata da una copertura prevalentemente erbacea a dominanza di graminacee (Brachypodium pinnatum, Holcus lanatus, Avenella flexuosa), separata da una barriera di conifere (*Pinus nigra*) di rimboschimento dalla strada provinciale. Questi pini sono attualmente in parte oggetto di prelievo forestale.



Fig. D.1.2 Il prato del crinale di Pratogrande. La grande estensione piana dell'area consente la movimentazione di componenti di turbine eoliche di grandi dimensioni con minimi interventi sull'ambiente



Fig. D.1.3 Operazioni di taglio dei pini presso la strada comunale di accesso alla piazzola ai margini della provinciale 23.

Le latifoglie come i faggi ed i noccioli sul crinale presentano sovente un habitus vegetativo arbustivo, con fronde spesso coralliformi. Il terreno è ricoperto da macchie di rovi (*Rubus hirtus*, *Rubus ulmifolius*). All'interno della prateria tra le specie arbustive è frequente la presenza del lampone (*Rubus idaeus*).

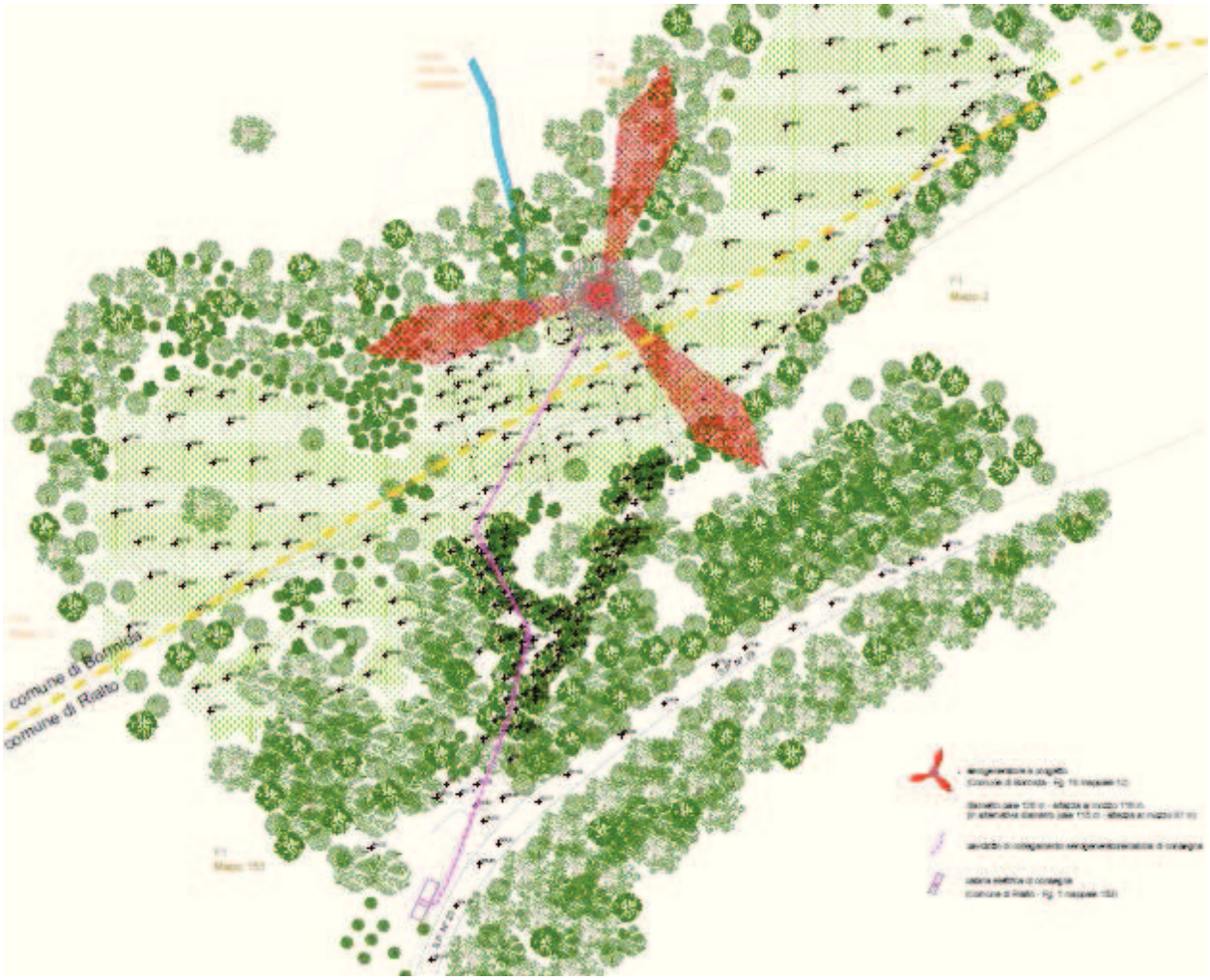


Fig. D.1.4 – Particolare del layout di progetto inserito nella copertura arborea.

La posizione della turbina è stata scelta privilegiando una maggiore distanza dalla strada provinciale rispetto a soluzioni alternative che prevedevano la proiezione del rotore a terra a margine della carreggiata. Le attività di scavo della fondazione interesseranno marginalmente alcune macchie di noccioli.
La posizione della cabina invece è stata scelta a margine della strada provinciale n.23 sulla base dell'esperienza della gestione degli altri parchi eolici. In condizioni meteorologiche avverse, come durante le tormente di neve è infatti risultato problematico e effettuare interventi di risoluzione guasto in posizione più defilate e non immediatamente raggiungibili dalla viabilità principale.

D.2 Ornitofauna e chirotterofauna

Dal momento che il crinale che suddivide il versante padano da quello ligure nel tratto Monte Settepani - Colla di San Giacomo ospita numerosi impianti eolici, riportati nel dettaglio nella tabella seguente, sono disponibili copiosi dati bibliografici relativi agli studi pre e post intervento
Questi dati sono stati analizzati ed utilizzati per la redazione delle check-list di avifauna e chirotteri di seguito riportate.

Tab. D2.1 -Impianti eolici presenti nella macroarea

Parco eolico	Anno di costruzione	Numero di aerogeneratori
Impianto eolico della Baltera (Bormida, Osiglia)	2004	1
Impianto eolico Pian dei Corsi (Calice Ligure)	2004	1
Ampliamento del parco eolico di Pian dei Corsi (Calice Ligure)	2006	2
Impianto eolico Madonna della Neve (Bormida, Rialto)	2009	2
Ampliamento dell'impianto eolico di Madonna della Neve (Bormida, Rialto)	2011	2
Impianto eolico di Rialto (Rialto)	2012	3
Impianto eolico di Mallare Feglino (Mallare, Feglino)	2012	3

Tab. D2.2 -Check list dell'avifauna

Nome comune	Nome scientifico	152/92	LRI	LRL	All. I	Ap. IIA	Ap.IIB	Feno
Airone cenerino	*Ardea cinerea*	P	LC					B
Cormorano	*Phalacrocorax carbo*	P	LC					M
Falco pecchiaiolo	*Pernis apivorus*	PP	LC	LR	X			M B
Nibbio bruno	*Milvus migrans*	PP	NT		X			M
Grifone	*Gyps fulvus*	PP	CR		X			M
Biancone	*Circaetus gallicus*	PP	VU	LR	X			M B
Falco di palude	*Circus aeruginosus*	PP	VU		X			M
Albanella minore	*Circus pygargus*	PP	VU		X			M
Astore	*Accipiter gentilis*	PP	LC					M
Sparviere	*Accipiter nisus*	PP	LC					M B
Poiana	*Buteo buteo*	PP	LC					M B
Aquila reale	*Aquila chrysaetos*	PP	NT		X			M B
Aquila minore	*Hieraaetus pennatus*	PP	NA	VU	X			M
Falco pescatore	*Pandion haliaetus*	PP			X			M
Gheppio	*Falco tinnunculus*	PP	LC					M

Grillaio	*Falco naumanni*	PP	LC		X			M
Lodolaio	*Falco subbuteo*	PP	LC					M B
Falco pellegrino	*Falco peregrinus*	PP	LC	VU	X			B
Falco della regina	*Falco eleonorae*	PP	VU		X			M
Colombaccio	*Columba palumbus*	C	LC			X		M
Tortora selvatica	*Streptropelia turtur*	C	LC					M B
Cuculo	*Cuculus canorus*	P	LC					B
Allocco	*Strix aluco*	PP	LC					B
Rondone	*Apus apus*	P	LC					B
Rondone maggiore	*Tachymarptis melba*	P	LC					M B
Rondone pallido	*Apus pallidus*	P	LC					M,B
Gruccione	*Merops apiaster*	P	LC					M
Picchio nero	*Dryocopus martius*	PP	LC	VU	X			B
Picchio rosso maggiore	*Picoides major*	PP	LC					B
Picchio verde	*Picus viridis*	PP	LC					B
Allodola	*Alauda arvensis*	C	VU				X	M
Topino	*Riparia riparia*	P	VU					M
Rondine montana	*Ptyonoprogne rupestris*	P	LC					M
Rondine	*Hirundo rustica*	P	NT					M
Balestruccio	*Delichon urbica*	P	NT					M
Prispolone	*Anthus trivialis*	P	VU					M
Pispola	*Anthus pratensis*	P	NA					M
Spioncello	*Anthus spinoletta*	P	LC					M
Ballerina bianca	*Motacilla alba*	P	LC					B
Ballerina gialla	*Motacilla cinerea*	P	LC					B
Cutrettola	*Motacilla flava*	P	VU					M
Scricciolo	*Troglodytes troglodytes*	P	LC					B
Passera scopaiola	*Prunella modularis*	P	LC					M,B
Pettirosso	*Erithacus rubecula*	P	LC					B
Codirosso spazzacamino	*Phoenicurus phoenicurus*	P	LC					M W B
Merlo	*Turdus merula*	C	LC					B
Tordo bottaccio	*Turdus philomelos*	C	LC				X	B
Tordo sassello	*Turdus iliacus*	C	NA				X	M W
Tordela	*Turdus viscivorus*	P	LC				X	B
Capinera	*Sylvia atricapilla*	P	LC					B
Luì piccolo	*Phylloscopus collybita*	P	LC					B
Luì verde	*Philloscopus sibilatrix*	P	LC					M B
Fiorrancino	*Regulus ignicapillus*	P	LC					B
Regolo	*Regulus regulus*	P	NT					M B W
Codibugnolo	*Aegithalos caudatus*	P	LC					B
Cincia bigia	*Parus palustris*	P	LC					B
Cincia dal ciuffo	*Parus cristatus*	P	LC					B
Cincia mora	*Parus ater*	P	LC					B
Cinciarella	*Parus caeruleus*	P	LC					B
Cinciallegra	*Parus major*	P	LC					B
Picchio muraiolo	*Tichodroma muraria*	P	LC					M B W
Picchio muratore	*Sitta europaea*	P	LC					B

Rampichino	*Certia brachydactyla*	P	LC					B
Rigogolo	*Oriolus oriolus*	P	LC					M B
Ghiandaia	*Garrulus glandarius*	C	LC				X	B
Cornacchia grigia	*Corvus corone cornix*	C	LC					B
Corvo imperiale	*Corvus corax*	P	LC					B
Storno	*Sturnus vulgaris*	P	LC				X	M
Fringuello	*Fringilla coelebs*	P	LC					B M
Verdone	*Carduelis chloris*	P	NT					B
Peppola	*Fringilla montifringilla*	P	NA					M W
Verzellino	*Serinus serinus*	P	LC					B
Cardellino	*Carduelis carduelis*	P	NT					B
Fanello	*Carduelis cannabina*	P	NT					M B W
Lucherino	*Carduelis spinus*	P	LC					M

L. 152/92: Legge nazionale sulla caccia. C=specie cacciabile; P=Specie protetta; PP=Specie particolarmente protetta.
LRI/LRL = Liste Rosse Italiane – IUCN Comitato Italiano / Lista Rossa Regione Liguria (ha valutato le sole specie ornitiche incluse nell'All I della Dir. 409/79 nidificanti in Liguria): DD=Dati insufficienti; LR=Basso rischio; NT=Prossimo alla minaccia; VU=Vulnerabile; EN=Pericolo; CR=; CR=in pericolo in modo critico; NA= Criteri non applicabili per la specie in quanto introdotta o specie marginale per il territorio preso in considerazione.
Direttiva 79/409/CEE e smi:
All. I: "(…) previste misure speciali di conservazioni per quanto riguarda l'habitat per garantire la sopravvivenza e la riproduzione di dette specie (…)" (art. 4)
All. IIA: "(…) possono essere oggetto di atti di caccia nel quadro della legislazione nazionale.
All. IIB: "(…) possono essere oggetto di atti di caccia nel quadro della legislazione nazionale.
Fenologia: B= Specie nidificante; M= Specie migratrice; W= Specie svernante

Tab. D2.3 -Check list dei chirotteri

Nome comune	Nome scientifico	LRI	LR	ALL. II	ALL. IV
Rinolofo minore	*Rhinolophus hipposideros*	EN	VU	□	□
Rinolofo maggiore	*Rhinolophus ferrumequinum*	VU	VU	□	□
Rinolofo euriale	*Rhinolophus euryale*	VU	VU	□	□
Vespertilio di Daubenton	*Myotis daubentoni*	LC	LC	□	
Vespertilio di Capaccini	*Myotis capaccini*	EN	EN	□	□
Vespertilio mustacchino	*Myotis mystacinus*	VU	NT	□	
Vespertilio smarginato	*Myotis emarginatus*	NT	VU	□	□
Vespertilio di Natterer	*Myotis nattereri*	VU	NT	□	
Vespertilio maggiore	*Myotis myotis*	VU	DD	□	□
Vespertilio di Blythi	*Myotis blythii oxygnathus*	VU	DD	□	□
Nottola di Leisler	*Nyctalus leisleri*	NT	NT	□	
Nottola comune	*Nyctalus noctula*	VU	DD	□	
Nottola gigante	*Nyctalus lasiopterus*	CR	□		
Pipistrello nano	*Pipistrellus pipistrellus*	LC	LC	□	
Pipistrello di Nathusius	*Pipistrellus nathusii*	NT	NT	□	
Pipistrello albolimbato	*Pipistrellus kuhlii*	LC	LC	□	
Pipistrello soprano	*Pipistrellus pygmaeus*	DD	□		
Pipistrello di Savi	*Hypsugo savii*	LC	LC	□	
Serotino comune	*Eptesicus serotinus*	NT	NT	□	
Barbastello	*Barbastella barbastellus*	EN	DD	□	□
Orecchione bruno	*Plecotus auritus*	NT	DD	□	
Orecchione grigio	*Plecotus austriacus*	NT	DD	□	
Miniottero	*Miniopterus schreibersi*	VU	EN	□	□
Molosso dei cestoni	*Tadarida teniotis*	LC	LC	□	

LRI/LRL = Liste Rosse Italiane – IUCN Comitato Italiano / Lista Rossa Regione Liguria: DD=Dati insufficienti; LR=Basso rischio; NT=Prossimo alla minaccia; VU=Vulnerabile; EN=Pericolo; CR=; CR=in pericolo in modo critico; NA= Criteri non applicabili per la specie in quanto introdotta o specie marginale per il territorio preso in considerazione.
Direttiva 92/43/CEE
***=Specie prioritaria**
All. II = Specie animali e vegetali d'interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione.
All. IV = Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa

Sulla base di questa copiosa mole di dati disponibili è stato commissionato all'Università di Genova uno studio di revisione in modo da caratterizzare al meglio l'area di intervento (vedi "Parere sulla proposta di installazione di una pala eolica in località Pratogrande" prof. Loris Galli. DISTAV, Università di Genova).

D.3.1 Descrizione degli aspetti geolitologici

Il substrato roccioso della località puntuale appartiene ella Formazione degli Scisti di Gorra che interessa entrambi i versanti della sella per almeno un paio di chilometri di larghezza; a levante essa viene in contatto stratigrafico con la soprastante Formazione dei Porfiroidi del Melogno; a ponente essa è in contatto tettonico con lenti della Formazione di Eze.

Il substrato è generalmente assai vicino alla superficie, od addirittura affiorante in più punti dell'immediato circondario; in particolare esso è visibile per esteso tratto lungo il ciglio di monte della strada provinciale n.23 che quivi segue grosso modo la descritta linea di crinale tenendosi appena a Sud di essa; ma lo stesso substrato affiora anche sul versante settentrionale della sella lungo -ad esempio- una mulattiera che si diparte dalla chiesetta di Madonna della neve con decorso verso NE e verso Est; ed affiora anche sul versante meridionale della sella, lungo –ad esempio- una mulattiera che, dalla stessa chiesetta scende, con decorso verso ESE nel bacino del rio Pora.

I frequenti e ravvicinati affioramenti del substrato sottendono un'esigua potenza della coltre detritica eluvio colluviale, specie in detta zona pericrinalica che qui interessa; in particolare gli affioramenti esistenti sul ciglio della S.P. 23 si trovano pochi metri di distanza rispetto alla zona di imposta delle fondazione dell'aerogeneratore, oltrechè essere rappresentativi della situazione strutturale di tutta l'area presa in esame.

D.3.2 Descrizione degli aspetti geomorfologici ed idrogeologici

La simmetria morfologica rispetto al piano verticale passante per il crinale stesso e la mancanza di evidenti e significative anomalie geometriche a scala di versante, testimoniano del livello di regolarizzazione raggiunto secondo un profilo controllato dal disegno strutturale e dall'evoluzione propria dei litotipi presenti.
A livello areale (ovvero a scala del versante) non si rilevano indicatori significativi di tipo geomorfologico correlabili a fenomeni franosi in atto o pregressi.
L'analisi delle condizioni idrogeologiche evidenzia come le rocce che caratterizzano il substrato siano da considerarsi sostanzialmente *impermeabili* e, solo in corrispondenza

di eventuali termini più massivi e relativamente poco alterati, è possibile parlare di rocce *semiimpermeabili per fratturazione*.
Per quanto riguarda la copertura detritica eluviale a componente medio-fine, questa risulta dotata di bassa permeabilità per porosità. Le ridotte circolazioni idriche presenti nel terreno di copertura sono riconducibili ad uno schema di flusso limitato che si realizza lungo orizzonti ben determinati discontinui spesso isolati e comunque in stretta connessione con gli apporti meteorici.



Fig. D.3.1 – Il substrato roccioso in affioramento sulla sp 23 in prossimità della piazzola di progetto

E Sintesi degli impatti previsti e misure di mitigazione

Di seguito viene proposta una sintetica trattazione degli impatti previsti e delle conseguenti azioni di mitigazione prevedibili in relazione al quadro conoscitivo che caratterizza gli elementi delle componenti dell'ecosistema, aria, suolo, acqua, flora, fauna, presenti nell'area proposta per l'intervento.

E.1 Qualità dell'aria

Nel periodo di costruzione dell'impianto (circa 3 mesi) nell'area di cantiere saranno presenti automezzi mobili (autoarticolati, ruspe etc.) e fissi (gru di sollevamento), le cui emissioni avranno comunque un effetto negativo minimo sulla qualità locale dell'aria.
Tali emissioni derivanti dalla combustione interna sono primariamente: PM, NO_X, monossido di carbonio (CO), composti organici volatili (VOCs), e biossido di zolfo (SO_2).
In fase di funzionamento non ci saranno impatti negativi sulla qualità dell'aria, per l'utilizzo estremamente contenuto degli automezzi alle sole fasi di manutenzione e controllo degli impianti.
Rapportando invece la produzione prevista dell'impianto di circa 8.500 MWh, pari al fabbisogno di circa 3150 famiglie, a quella della generazione termoelettrica nazionale, si possono stimare i seguenti benefici in termini di emissioni evitate:
$C0_2$ 6.150 t/anno
$S0_2$ 13,75 t/anno
$N0_2$ 18,5 t/anno

E.1.1 Misure di mitigazione

Considerata la minima entità degli impatti non sono previste misure di mitigazione

E.2 Suolo e sottosuolo

L'impianto va ad insistere su aree caratterizzate in generale da terreni saldi ed in assenza di fenomeni significativi di instabilità in atto o pregressa.

Tali favorevoli condizioni di raggiunto equilibrio dinamico possano essere però potenzialmente perturbate nel caso dell'esecuzione di tagli lungo il versante che, se non adeguatamente contenuti e protetti, possono instaurare condizioni di possibile instabilità anche a fronte della spiccata predisposizione a subire veloce alterazione da parte del substrato roccioso presente.
Gli impatti di natura geologica e geomorfologia sono quindi collegabili alle variazioni del profilo del terreno che la realizzazione della strada di accesso e dei piazzali di sollevamento potrebbero determinare. Una limitata superficie attorno alle macchine verrà mantenuta piana e sgombra, prevedendo il ricoprimento con uno strato superficiale di stabilizzato di cava.
Non sono invece da prevedersi impatti negativi sulla stabilità dei terreni presenti in relazione alle pressioni al contatto trasmesse dagli aerogeneratori: le scelte fondazionali proposte garantiscono infatti il raggiungimento di elevati fattori di sicurezza andando a scaricare i carichi a profondità dell'ordine di circa 10-12 metri dal piano campagna, dove l'ammasso roccioso presenta buone caratteristiche meccaniche. Inoltre questa scelta fondazionale garantirà la possibilità di scaricare le tensioni in condizioni di regime

confinato ad una profondità tale da escludere ogni possibile grado di libertà dell'ammasso roccioso e quindi minimizzare eventuali interferenze con la stabilità del versante.
Per quanto riguarda invece l'erosione dei suoli, il contesto geomorfologico nel quale si inserisce l'Impianto evidenzia la presenza di condizioni geometriche che potrebbero favorire eventuali locali accelerazioni di fenomeni di erosione.
Infine, per quanto riguarda l'eventuale inquinamento del suolo correlabile alla messa in posto degli impianti, questo è da considerarsi nullo

E.2.1 Misure di mitigazione

Il progetto prevede la messa in opera di adeguate misure di mitigazione, sia attiva che passiva, da perseguire attraverso l'utilizzo di tecniche proprie dell'ingegneria strutturale e dell'ingegneria naturalistica (opere di contenimento, drenaggi, regimazione delle acque superficiali, ricostituzione del manto vegetale, etc.).
Sterri e riporti saranno limitati al minimo indispensabile.
Le specifiche costruttive relative alle sistemazioni definitive delle scarpate dei rilevati potranno garantire la minimizzazione ed il controllo di tali fenomeni. In tal senso si potrà intervenire, sia attraverso la messa in opera di strutture di tipo deformabile, sia attraverso opportuni rimodellamenti dei profili geometrici delle scarpate in associazione con l'applicazione di tecniche di ingegneria naturalistica in grado di inibire l'azione meccanica delle acque ruscellanti e garantire una rapida rinaturalizzazione.

E.3 Acque superficiali e sotterranee

La posizione dell'area di studio sita in prossimità del culmine del versante lungo il crinale e la mancanza di coperture detritiche significative inducono ad escludere la presenza di una vera e propria falda acquifera.
Non sono quindi ipotizzabili interferenze con il regime delle acque sotterranee.
In relazione alla circolazione delle acque superficiali questa è caratterizzata da un limitato deflusso superficiale non incanalato. Siamo infatti in quella porzione alta di versante caratterizzata dal cosiddetto *reticolo di ordine zero*, nel quale non si rilevano elementi di morfologia fluviale organizzati che assumono significato invece a quote inferiori. In questa zona il ruscellamento superficiale è da mettere in relazione ai fenomeni intensi di carattere pluviometrico ed è condizionato dalla copertura vegetale presente.

E.3.1 Misure di mitigazione

Non dovranno essere previste superfici stradali impermeabilizzate.

E.4 Impatti sulla flora

La realizzazione dell'intervento prevede la realizzazione di uno slargo adiacente alla strada provinciale per consentire l'accesso delle componenti delle pale eoliche e della cabina di consegna.
La piazzola di progetto ricade all'interno di un'area prativa. La strada di accesso al sito dovrà essere modestamente allargata con il taglio di pochi esemplari di pini neri, già oggetto di taglio.
La superficie sottratta alla copertura naturale è minima, e, se si considera il bilancio delle emissioni evitate, risulterà utilizzata in maniera più efficiente.

E.4.1 Mitigazioni degli impatti sulla flora

A fine lavori la superficie utilizzata per il cantiere verrà ricalibrata per le esigenze di manutenzione dell'impianto, riportando il terreno vegetale di scotico superficiale, accantonato a margine.
Per le zone più ripide si prevede l'utilizzo di geostuoie per favorire l'inerbimento della scarpata, anche al margine della strada di accesso.
Tra le specie erbacee da utilizzare per l'idrosemina si prevede l'utilizzo di: *Anthoxanthum odoratum, Brachypodium pinnatum, Avenella flexuosa, Holcus lanatus,* in quanto presenti nelle aree adiacenti all'impianto e quindi del tutto compatibili con le condizioni ecoclimatiche dell'area.

E.4.2 Misure di compensazione

Qualora fosse richiesto di realizzare un'attività di rimboschimento puntuale per ripristinare i pochi alberi rimossi nelle fasi di cantiere, saranno utilizzate essenze autoctone provenienti dal vivaio forestale di Pian dei Corsi.



Fig. E.4.1- Ripristino ambientale eseguito con la posa di geostuoia sulla scarpata ed idrosemina.

E.5 Impatti sulla fauna

La realizzazione dell'intervento non interagisce con specie vulnerabili e/o oggetto di tutela.
Gli impatti sulla fauna nella fase di cantiere derivano dal rumore generato nelle fasi di costruzione dell'impianto.
Nella fase di esercizio dell'impianto si ritiene che gli impatti siano trascurabili considerate le modeste superfici occupate dall'impianto e l'ormai nota convivenza degli animali selvatici con le installazioni eoliche. L'intervento in progetto non costituirà un'interruzione dei corridoi ecologici esistenti, né concorrerà a variazioni significative delle popolazioni presenti nell'area.
Il sito è stato ampliamente caratterizzato per quanto riguarda avifauna e chirotteri con i monitoraggi annuali condotti nell'area vasta dei precedenti impianti.
Lo studio di revisione dei dati pregressi condotto dall'Università di Genova ha classificato l'area di modesto interesse ornitologico.
Negli oltre dieci anni di funzionamento dell'impianto esistenti di Madonna della Neve non sono state documentate collisioni. Si ricorda che si tratta di aree prative aperte a tutti (ciclisti, fungaioli, cacciatori).

Nel caso del parco eolico Pratogrande si sottolinea come:

- **L'area sia stata studiata ormai da anni e non siano stati evidenziati percorsi migratori dell'avifauna;**
- **vengano installati aerogeneratori di ultima generazione, a lenta velocità di rotazione;**
- **ci sia una distanza di circa oltre 500 m dalle altre installazioni, evitando un effetto barriera;**

Per quanto riguarda i chirotteri, esistono ormai tecnologie che permettono la regolazione delle macchina evitando ogni potenziale rischio di interferenza nei periodi di potenziale interazione (bassa velocità del vento al crepuscolo e nelle prime ore di oscurità).
In Germania il notevole sviluppo di parchi eolici in zone boschive ha portato a un costruttivo confronto tra associazioni protezionistiche ed industria del settore. Dopo decenni di studi è stato acquisito che con un'opportuna regolazione delle turbine il rischio collisioni per i chirotteri nelle aree sensibili viene praticamente azzerato. Dal momento che tale regolazione comporta comunque una perdita di produzione, tali dispositivi vengono installati soltanto nei siti dove è stata comprovata una presenza importante di chirotteri.
La misura di mitigazione suddetta, in pratica, consiste nel fermare le macchine nel periodo di maggior frequentazione da parte dei chirotteri (in genere maggio-settembre) dal crepuscolo alle successive quattro ore laddove la velocità del vento risulti inferiore a 5m/sec e in assenza di precipitazioni. Enercon, il maggiore produttore tedesco di turbine eoliche, commercializza per i propri aerogeneratori il relativo dispositivo di regolazione come optional da affiancare al tradizionale sistema di gestione SCADA.

E.5.1 Misure di mitigazione

Al fine di eliminare i rischi di elettrocuzione e collisione le linee elettriche saranno completamente interrate ed i trasformatori saranno posti in cabina.

Ci si dichiara disponibili ad acquistare il sistema Enercon SCADA Bat protection.

E.6 Impatto visivo

Il progetto ricade all'interno di aree ad orografia complessa prevalentemente coperte da boschi di latifoglie e conifere.
Per questo la visibilità dell'impianto è limitata ad aree ristrette sommitali, ad alcuni tratti della viabilità stradale, al fondovalle ed a limitati tratti della costa.
L'impianto proposto si sviluppa lungo il versante padano, risultando quindi meno visibile dalla linea di costa. La stessa base dell'aerogeneratore e le opere accessorie rimangono schermate alla vista di chi percorre la strada provinciale n. 23 da una cintura di coifere.
In allegato 2 vengono proposte le simulazioni visive effettuate da 7 diversi punti di vista.
I due punti scelti dalla linea di costa sono in realtà schermati dalla presenza di edifici.
Per quanto riguarda le opere accessorie, le cabine di trasformazione saranno realizzate con le pareti pietra a vista, in accordo con le prescrizioni fornite per gli impianti limitrofi.

E.6.1 Misure di mitigazione

La scelta di un grande aerogeneratore permette l'istallazione di una grande potenza con il minimo consumo di suolo. Con un'unica torre si genera la stessa potenza di 4 macchine dei parchi eolici adiacenti.
Le cabine di trasformazione saranno presenti all'interno della torre, quella di consegna realizzata in armonia con le tipologie prevalenti dei fabbricati rurali dell'area.

E.7 Impatto acustico

Lo sviluppo tecnologico degli aerogeneratori ha consentito un notevole contenimento delle emissioni sonore delle fattorie eoliche.
Questo risultato è stato raggiunto in due modi:

- con un progresso significativo nella riduzione degli attriti delle singole turbine;
- posizionando un numero minore di torri eoliche a parità di potenza totale installata.

La misurazione del rumore viene eseguita attraverso la scala decibel (A) o dB(A).
Per avere un'idea di alcuni valori di riferimento si propone la seguente tabella:

Livello sonoro	Soglia dell'udito	Sospiro	Conversazione	Traffico cittadino	Concerto rock	Motore di un jet a 10m
dB(A)	0	30	60	90	120	150

La scala dB(A) misura l'intensità del suono su tutta la gamma delle frequenze udibili e quindi utilizza un sistema che tiene conto della sensibilità umana alle differenze frequenze.
Si tratta di una scala logaritmica: duplicando l'energia del suono l'indice incrementa di circa 3. Quindi un livello sonoro di 100 dB(A) contiene circa il doppio dell'energia di un

livello sonoro di 97 dB(A). La propagazione delle onde sonore decade secondo il quadrato della distanza dall'origine del suono (fig. E.7.1).

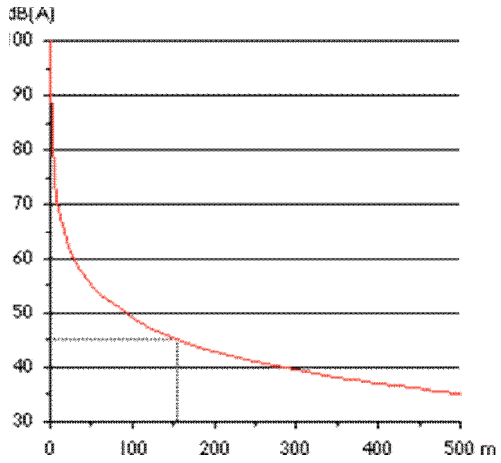


Fig. E.7.1 – Propagazione del suono in funzione della distanza dalla sorgente

Le turbine dell'ultima generazione non producono in pratica un disturbo acustico significativo e già da una distanza di 200 metri, il rumore generato si confonde con quello causato dal vento che agita le foglie degli alberi.
L'area di Pratogrande è una località isolata rispetto ad insediamenti abitativi. Non sussistono quindi problematiche relative al rumore per l'assenza di possibili ricettori.
Si rimanda alla relazione previsionale di impatto acustico redatta dal tecnico abilitato dott. Gabriele Civardi che evidenziato l'assenza di impatti in considerazione dell'assenza di ricettori nei pressi dell'impianto.

E.8 Campi elettromagnetici

I campi elettromagnetici a bassa frequenza (50-60 Hz) sono generati da elettrodotti, cabine di trasformazione o di distribuzione della corrente elettrica e da tutti i dispositivi alimentati elettricamente, come gli elettrodomestici.
Il D.P.C.M. n. 200 del 29/08/2003, uno dei decreti attuativi della Legge Quadro, fissa i valori di riferimento per l'esposizione a campi a 50 Hz per la popolazione in termini di valori soglia per i campi elettrico e magnetico. In tabella si riportano in dettaglio i valori limite, di attenzione e di qualità stabiliti.

Gli elettrodotti interrati producono un campo la cui intensità massima, a parità di tensione, al livello del suolo è maggiore di quella degli elettrodotti aerei, ma decresce più rapidamente con la distanza.

Ambito Elettrodotti (50 hHz)	Limite	Riferimenti	Note
Valori limite campo elettrico Valori limite campo magnetico	5 kV/m 100 μT	DPCM n. 200 29.08.03 Art. 3	Intesi come valori efficaci
Valore di attenzione per il campo magnetico	1O μT	DPCM n. 200 29.08.03 Art. 3	Inteso come mediana dei valori nelle 24 h in condizioni normali di esercizio. Per abitazioni, scuole, aree gioco per l'infanzia e luoghi con permanenza non inferiore alle 4 h giomaliere
Obiettivo di qualità per il campo magnetico	3 μT	DPCM n. 200 29.08.03 Art. 4	Inteso come mediana dei valori nelle 24 h in condizioni normali di esercizio. Per nuovi elettrodotti in corrispondenza di abitazioni, scuole, aree gioco per l'infanzia e luoghi con permanenza non inferiore alle 4h giornaliere (e viceversa).

Il cavidotto interrato MT e le cabine di consegna sono gli unici elementi di un impianto eolico che producono un'induzione magnetica da considerare, comunque al di sotto dei valori di legge citati.

Considerando le condizioni standard di progetto (cavi disposti a trifoglio interrati ad 1 metro di profondità) e con la potenza nominale trasportata pari a 3 MW (quindi lo scenario peggiorativo) in ogni caso saranno rispettati i limiti di qualità .

E.8.1 Misure di mitigazione

Le scelte progettuali di realizzare il cavidotto interrato con la disposizione dei conduttori a trifoglio sono adeguate per ottenere un significativo contenimento degli impatti.

E.9 Viabilità

I componenti della turbina eolica saranno trasportati al sito di impianto seguendo il percorso indicato nella figura 9.1.

I mezzi di trasporto, una volta usciti dall'autostrada A6 al casello di Carcare, percorreranno la strada provinciale SP15 Carcare -Melogno fino a Bormida, dove proseguiranno sulla strada provinciale SP38 fino ad Osiglia; da lì proseguiranno lungo la strada comunale Osiglia Baltera e sulla strada provinciale SP16 fino all'incrocio con la SP 23 e quindi sulla SP 23 sino al sito della Pratogrande.

Non sono previste nuove opere di adeguamento del percorso.
L'attuale tecnologia di trasporto delle pale con sistema di sollevamento (blade lifter) permette l'installazione di macchine di dimensioni un tempo precluse.

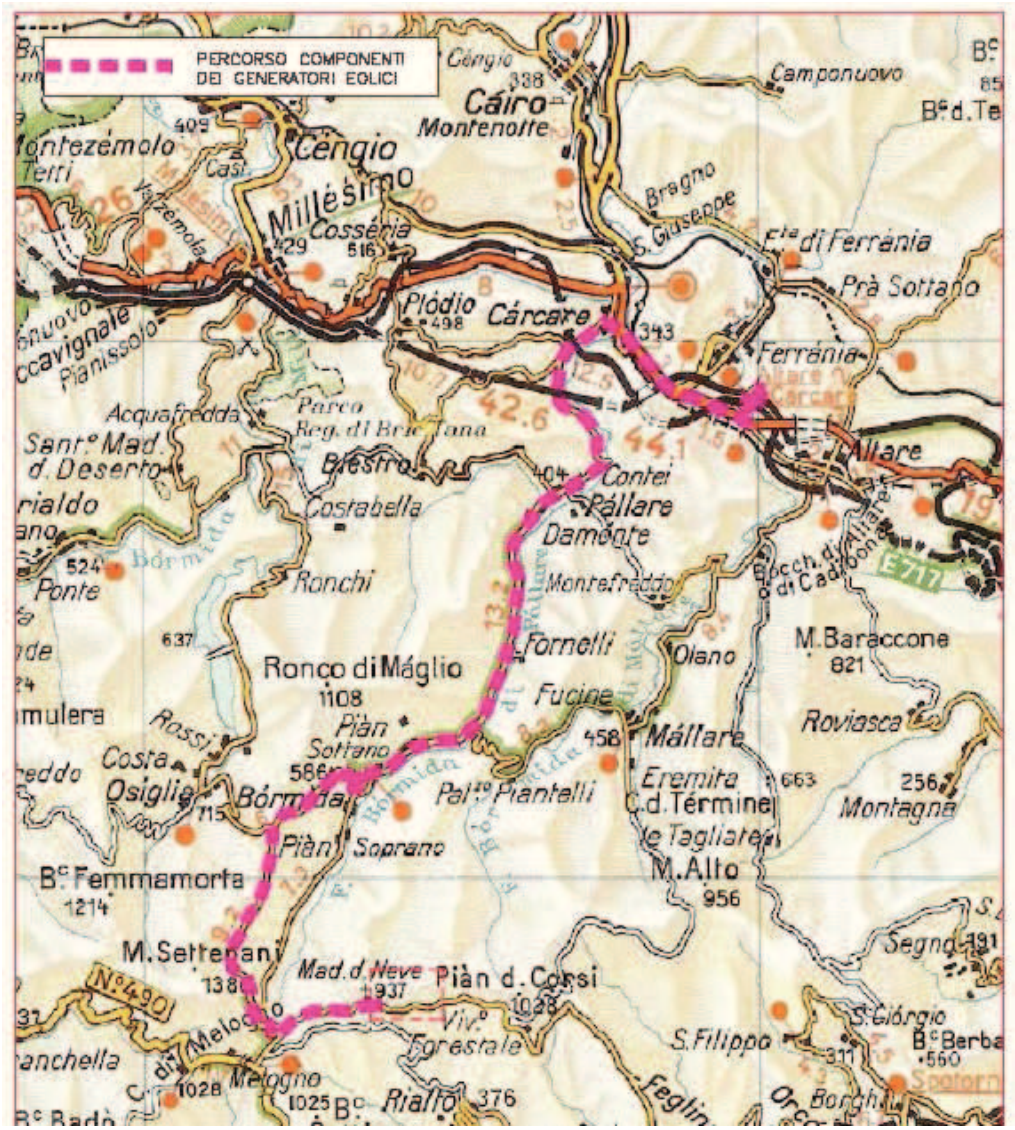


Fig. E.9.1 – Il percorso stradale utilizzato per i componenti dell'impianto eolico.

E.9.1 Misure di mitigazione

Considerata l'assenza di impatti non sono previste misure di mitigazione.

F Conclusioni

Il progetto del parco eolico Pratogrande:

- Prevede l'installazione di una singola turbina per una potenza complessiva di circa 3 MW nella migliore posizione possibile - per sfruttare il vento dominante proveniente da NW la sella di Pratogrande;
- Il collegamento alla rete MT è totalmente interrato a margine della strada asfaltata;
- La viabilità esterna al sito è totalmente adeguata in quanto giaà utilizzata per la realizzazione di parchi eolici attualmente in esercizio e verificata per le componenti di maggiore dimensioni (pale) previste dal progetto proposto;
- La viabilità interna al sito è quasi inesistente in quanto la piazzola è adiacente alla S.P. 23;
- L'intervento ricade su aree prative, adiacenti alla viabilità principale;
- I dati di produzione delle macchine installate nell'area testimoniano la notevole vocazione eolica del sito;
- La torre eolica proposta non realizza alcun effetto barriera essendo distante dalla turbina più vicina di Madonna della Neve oltre 500 m;
- L'intervento ricade al di fuori di aree SIC e lontano da percorsi migratori;
- Il progetto dista dai 12 ai 15 Km dalla costa, da cui è molto poco visibile. Per l'orografia e la copertura arborea del territorio sono pochi i punti da cui è visibile l'impianto.

.