

# PARCO EOLICO MONTE CERCHIO

Il Committente:  Windtek

Sede Legale: Corso Vercelli n. 10  
10152, Torino (TO)  
P.IVA e C.F. 12930940015

Oggetto:  
**STUDIO IMPATTO AMBIENTALE**

Titolo:  
**SINTESI NON TECNICA**

Il Progettista

Ordine Architetti  
PPC Torino **ordine**  
Architetti  
**ARCHITETTO**  
n. 10357  
dott. arch. Martina Pelleri

Arch. Martina Pelleri

Data	Emis.	Aggiornamento	Data	Contr.	Data	Autor.
07/2024	MP	Emissione	07/2024	MP	07/2024	MP

SCALA: N.A.

FORMATO: A4

LUGLIO 2024

Commessa

Tip. impianto

Fase Progetto

Disciplina

Tip. Doc

Titolo

N. Elab

REV

22102

EO

DE

SIA

R

06

0004

B

RICERCA, SVILUPPO E COORDINAMENTO IMPIANTI EOLICI E FOTOVOLTAICI A CURA DI:

  
**EMME CONSULTING** s.r.l.s.

Sede Amministrativa e Operativa  
via Benessia, 14 12100 Cuneo (CU)  
tel 335.6012098  
e-mail: emmecsrsls@gmail.com

Geom. Domenico Bresciano

PROGETTAZIONE ACUSTICA A CURA DI:

**BAUTEL** S.R.L.

Sede Amministrativa via Maroncelli, 23 10024 Moncalieri (TO)  
tel 011.6052113 - 011.6059915 e-mail: amministrazione@bautel.it  
Sede Operativa Torino - via Maroncelli, 23 10024 Moncalieri (TO)  
Sede Operativa Genova - via Banderali, 2/4 16121 Genova (GE)

I Tecnici:

Coord. gruppo di progettazione  
Ing. Silvio Mario Bauducco

Collaboratori

Geom. Benzoni Manuel  
Per. Ind. Biasin Emanuele  
Ing. Occhiuto Felice  
Arch. Ostino Paolo  
Arch. Pelleri Martina

File: testallnI relazioni.dwg

TUTTI I DIRITTI SONO RISERVATI - Questo documento è di proprietà esclusiva del progettista ivi indicato sul quale si riserva ogni diritto. Pertanto questo documento non può essere copiato, riprodotto, comunicato o divulgato ad altri o usato in qualsiasi maniera, nemmeno per fini sperimentali, senza autorizzazione scritta dallo stesso progettista.

---

## INDICE

<b>1</b>	<b>Premessa.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Vincoli, infrastrutture e pianificazione territoriale.....</b>	<b>5</b>
2.1	Pianificazione territoriale e ambientale.....	6
2.1.1.	Piano territoriale di coordinamento paesistico Liguria.....	6
2.1.2.	Piano Paesaggistico Regionale Liguria.....	8
2.1.3.	Vincolo idrogeologico regione Liguria.....	12
2.1.4.	Piano di Bacino.....	13
2.1.5.	Piano Territoriale Provinciale di Savona.....	16
2.1.6.	Piano Regolatore Comunale Cairo Montenotte.....	17
2.1.7.	Piano Regolatore Comunale Cengio.....	18
2.2	Pianificazione di settore.....	22
2.2.1.	Piano Energetico Ambientale Regionale Liguria.....	22
<b>3</b>	<b>Sentieri.....</b>	<b>25</b>
<b>4</b>	<b>Caratteristiche fisiche, dimensionali e localizzative.....</b>	<b>28</b>
<b>5</b>	<b>Modello funzionale e di esercizio.....</b>	<b>34</b>
5.1	Caratteristiche anemometriche e producibilità dell'impianto.....	34
<b>6</b>	<b>Modalità e tempi di realizzazione.....</b>	<b>38</b>
<b>7</b>	<b>Sistema di risorse.....</b>	<b>39</b>
<b>8</b>	<b>Analisi delle alternative.....</b>	<b>41</b>
8.1	Alternativa "Zero".....	41
8.2	Alternativa 01.....	42
8.3	Alternativa 02.....	43
8.4	Alternativa 03.....	47
<b>9</b>	<b>Misure di mitigazione.....</b>	<b>51</b>
<b>10</b>	<b>Piano di Monitoraggio Ambientale.....</b>	<b>54</b>
<b>11</b>	<b>Analisi delle componenti ambientali.....</b>	<b>55</b>
11.1	Atmosfera.....	55
11.2	Ambiente idrico.....	57
11.3	Suolo e sottosuolo.....	59
11.4	Vegetazione, flora, fauna.....	60
<b>12</b>	<b>Conclusioni.....</b>	<b>62</b>

## 1 Premessa

La presente relazione è volta a divulgare i principali contenuti dello Studio di Impatto Ambientale, in un formato facilmente fruibile durante tutte delle fasi di partecipazione e a favore di una esposizione più semplice rispetto ai differenti quadri ambientali, in grado di sintetizzare i concetti chiave e le relazioni tra le diverse informazioni che hanno contribuito a formare gli esiti delle analisi e delle valutazioni condotte, in funzione dei principali effetti sull'ambiente connessi all'attuazione del progetto proposto.

Nello specifico la presente Sintesi non tecnica è incentrata sul progetto di realizzazione di un impianto per la produzione di energia elettrica da fonte eolica da ubicare sui territori Savonesi della Regione. Nello specifico l'intero parco eolico andrà ad interessare direttamente i comuni di Cairo Montenotte (SV) e Cengio (SV) mediante l'installazione di n.7 aerogeneratori di potenza pari a 6,2 MW ciascuno per una potenza complessiva stimabile di 43,4 MW.

Lo Studio di Impatto ambientale, a supporto si articola di Tre principali quadri di riferimento secondo quanto previsto dal D.P.C.M. 27 dicembre 1988:

- a. Quadro di Riferimento Programmatico: all'interno del quale vengono analizzati i principali strumenti di governo e tutela del territorio, espressi a differenti livelli amministrativi (Statali, Regionali, Provinciali e comunali) al fine di poter valutare l'entità del progetto rispetto ai programmi dei piani istituzionali e delle limitazioni da essi imposti.
- b. Quadro di Riferimento Progettuale: contenente una descrizione delle soluzioni progettuali adottate in rapporto al contesto ambientale in cui si inserisce e delle motivazioni che hanno spinto alla scelta di particolari composizioni architettoniche.
- c. Quadro di Riferimento Ambientale: nel quale viene analizzato lo stato di qualità delle diverse componenti ambientali *ante operam* e dei potenziali impatti dovuti alla realizzazione del progetto.

## 1.1. Soggetto proponente

Denominazione della Società: **WINDTEK S.r.l.**

Codice Fiscale: **12930940015**

### Sede legale

Comune: **Torino**

Provincia: **Torino**

Indirizzo: **Corso Vercelli n. 10**

CAP: **10152**

pec: **decaservicesrl@legalmail.it**

### Legale Rappresentante (in caso di Società)

Nome: **Luca**

Cognome: **De Carlo**

Residenza: **Torino**

Provincia: **Torino**

Indirizzo: **Corso Vercelli n.10 (per la carica)**

pec: **decaservicesrl@legalmail.it**

## 1.2. Obiettivi dello studio

L'obiettivo dello Studio di Impatto ambientale è quello di individuare, descrivere e valutare in via preventiva gli effetti diretti e indiretti che il progetto può portare sull'ambiente, sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio, anche in vista di poter limitare eventuali effetti negativi sugli ecosistemi presenti e sull'integrità stessa dell'ambiente. Tale studio normalmente influisce sulle scelte progettuali che determinano il disegno complessivo portando, a volte, a delle scelte non direttamente comprensibili o meno semplici di quanto potrebbero apparire.

## 2 Vincoli, infrastrutture e pianificazione territoriale

A seguito di una verifica dei principali strumenti urbanistici, Nazionali, regionali, provinciali e comunali, l'intera area interessata dall'intervento risulta ricadere in zone vincolate ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/04, così come risulta essere presente il vincolo idrogeologico.

Per quanto concerne i vincoli ambientali inerenti le aree tutelate, le turbine eoliche non risultano essere collocate all'interno di aree protette come Natura 2000, parchi regionali o Nazionali, aree SIC, ZPS tuttavia alcuni interventi previsti ricadono in parte all'interno di alcuni corridoi ecologici, come di seguito analizzato.

Per quanto riguarda il Piano per l'Assetto Idrogeologico (P.A.I.) non si rileva la presenza di limitazioni inerenti i terreni soggetti a rimaneggiamento per la realizzazione di plinti, piazzole e delle viabilità di collegamento.

		Vincoli gravanti sul territorio					
Aree	Comuni	Vincoli art 136 D.Lgs 42/04	Vincoli art 142 D.Lgs 42/04	Aree Natura 2000	idrogeologico		
LIGURIA	Turbina 1	Cairo Montenotte		lett g) aree boscate		si	
	Turbina 2	Cairo Montenotte					
	Strada di collegamento	Cengio					corridoio ecologico
		Cairo Montenotte					
	Cabine elettriche	Cengio					
	Turbine 3-4	Cairo Montenotte					
	Turbina 5	Cengio					
	Turbina 6	Cairo Montenotte					
	Turbina 7	Cengio					corridoio ecologico
Strada di accesso	Cairo Montenotte		lett. c) corsi d'acqua lett g) aree boscate	corridoio ecologico			

## 2.1 Pianificazione territoriale e ambientale

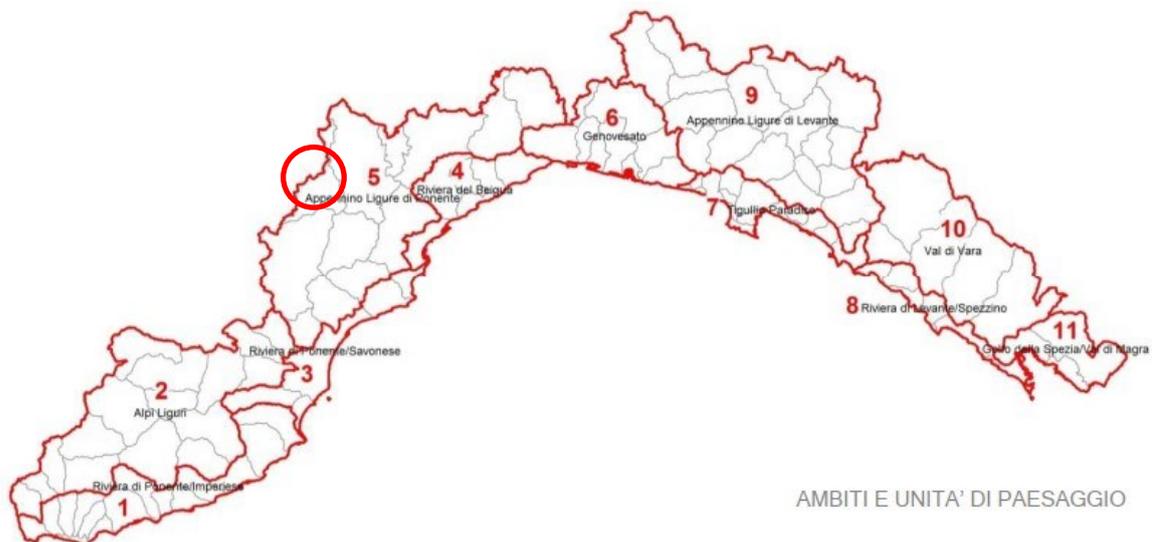
Si riporta di seguito una sintesi dei principali piani analizzati e rappresentativi del quadro ambientale che caratterizza l'area. Eventuali prescrizioni indotte dalla normativa vigente è possibile reperirle all'interno della relazione programmatica costituente componente dello Studio di Impatto Ambientale.

L'obiettivo di questo paragrafo è quello di restituire una fotografia dei luoghi oggetto di intervento al fine di comprendere meglio alcune motivazioni progettuali che hanno talvolta portato a soluzioni non immediatamente comprensibili.

### 2.1.1. Piano territoriale di coordinamento paesistico Liguria

Il Piano territoriale di coordinamento paesistico della Regione Liguria è uno strumento atto a governare, sotto il profilo paesistico, le trasformazioni del territorio ligure. La Regione Liguria è stata la prima a dotarsi di un Piano paesistico: adottato nel 1986 e approvato nel 1990 (delibera del consiglio regionale n.6 del 25 febbraio 1990), l'ultimo aggiornamento risulta essere datato 21 febbraio 2022.

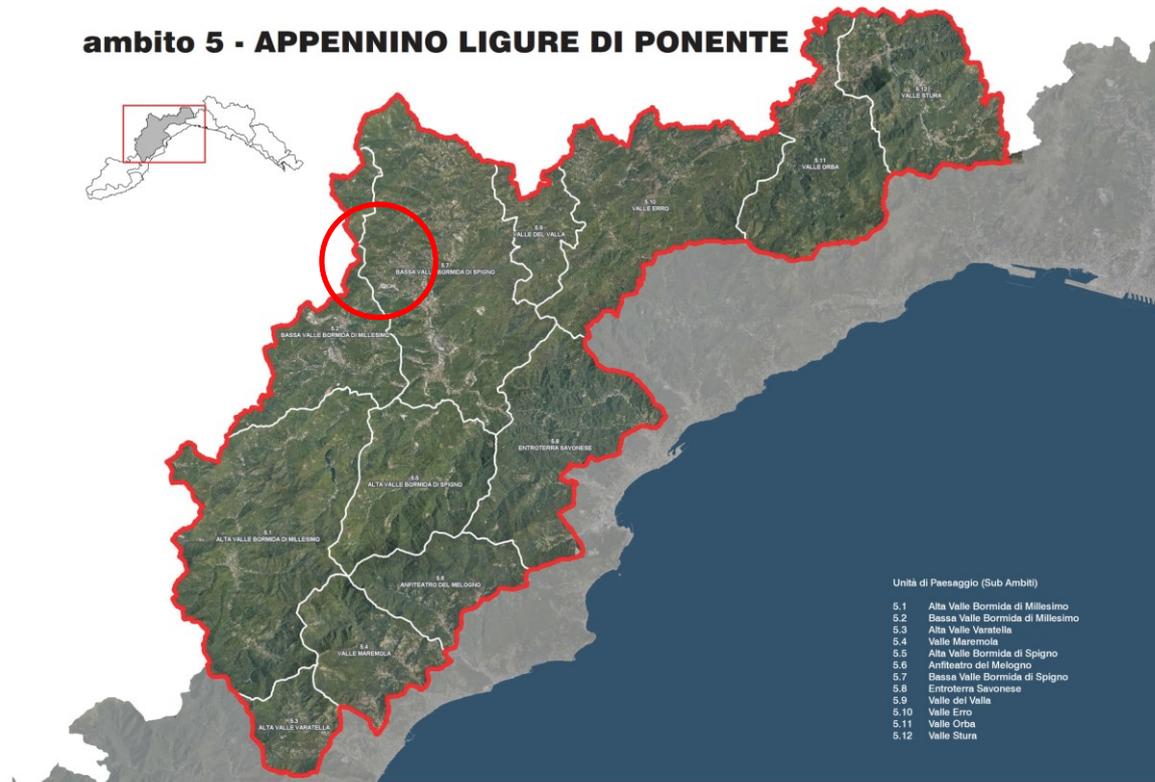
Nel caso in esame l'area ricade all'interno dell'ambito di paesaggio 5 "Appennino Ligure di Ponente".



Carta degli Ambiti di Paesaggio della Regione Liguria con individuazione dell'area interessata dalla realizzazione dell'impianto eolico a progetto

Ogni ambito di paesaggio viene articolato successivamente in Unità di paesaggio, connotate da specifici sistemi di relazione.

L'Ambito 5 è collocato nella zona centrale della Regione Liguria, in ambito appenninico, e confina a nord con il Piemonte e a sud con i territori del savonese.



Ambito di Paesaggio “Appennino Ligure di Ponente con individuazione dell’impianto eolico a progetto

### **AT 5.7 Bassa Valle Bormida Di Spigno**

All'interno della scheda del Piano Regionale suddetta area viene descritta come prevalentemente caratterizzata dalla presenza di aree boscate e dominato dalla ampia vallata dei Bormida; la morfologia della valle insegue un sistema vallivo di tipo torrentizio con forme prevalentemente dolci a fondovalle che tendono ad inasprirsi risalendo verso lo spartiacque tirreno-padano.

L'avanzamento del bosco è riscontrabile in maniera diffusa con molte aree di contenuta estensione che nella loro totalità coprono una ampia superficie; le specie vegetali prevalenti che formano tale copertura sono quelle appartenenti al bosco misto termofilo, al bosco misto mesofilo, al bosco a prevalenza di castagno, alla vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione, al bosco di specie igrofile.

Per quanto concerne invece gli insediamenti presenti sul territorio, la direttrice di fondovalle raccoglie i principali insediamenti dell'intera vallata e corrispondenti a nodi

strategico-viari, tali centri hanno uno sviluppo insediativo di tipo aggregato ad alta densità. Nelle diramazioni della Bormida di Mallare e Pallare, invece, i nuclei insediativi si presentano ancora in forma aggregata di media e bassa densità senza specifici caratteri urbani nei propri tessuti e qualità insediative discontinue ed eterogenee.

### **AT 5.2 Valle Bormida e Millesimo**

Anche questi territori risultano avere una importante copertura forestale, tuttavia non mancano, soprattutto in prossimità dei centri abitati, aree coltivate a cereali, foraggi e prati falciabili.

La struttura insediativa diffusa e a media densità, si concentra nell'area di Millesimo e Cengio con una disseminazione di nuclei minori spesso collegati dalle principali direttrici.

L'insediamento sparso, generalmente omogeneo nelle sue localizzazioni rurali, appare più fitto in corrispondenza delle quote minori e delle principali direttrici di comunicazione: tende invece a scomparire procedendo verso gli alti crinali. Da Millesimo a Cengio lungo la valle fino ai confini con il Piemonte, la forma dell'insediamento tende a rinsaldarsi in un'unica struttura urbana caratterizzata dall'alternanza di aree industriali, nuovi quartieri, vecchi nuclei insediativi e limitate aree prative intercluse.

### **2.1.2. Piano Paesaggistico Regionale Liguria**

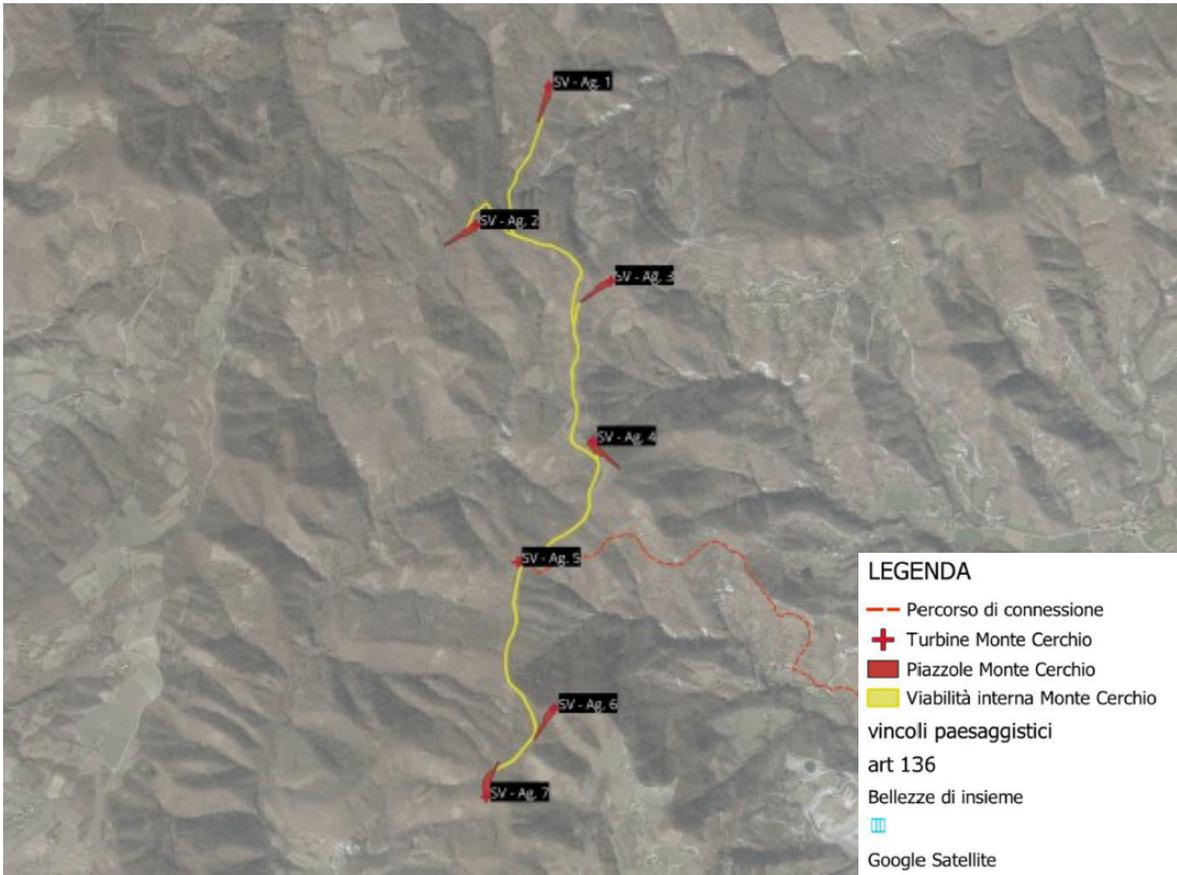
Il Piano Paesaggistico Regionale, approvato con Deliberazione della Giunta Regionale n. 334 del 18 aprile 2019 disciplina la pianificazione del paesaggio e, unitamente al Piano Territoriale Regionale, costituisce il quadro di governo del territorio, con il quale la Regione definisce gli indirizzi strategici per uno sviluppo sostenibile del proprio territorio.

Tra la cartografia principale, che compone e descrive i vincoli gravanti sul territorio regionale, troviamo:

- Carta vincoli ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/04;
- Carta vincoli ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/04;
- Carta Natura 2000

Di seguito si procede con l'analisi delle cartografie sopra citate al fine di analizzare i territori interessati dalle opere e verificare la presenza di vincoli ambientali e relative prescrizioni.

La prima delle cartografie di seguito analizzate interessa il censimento dei territori gravati dai vincoli ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/04 inerenti la presenza di immobili ed aree dichiarate di notevole interesse pubblico.

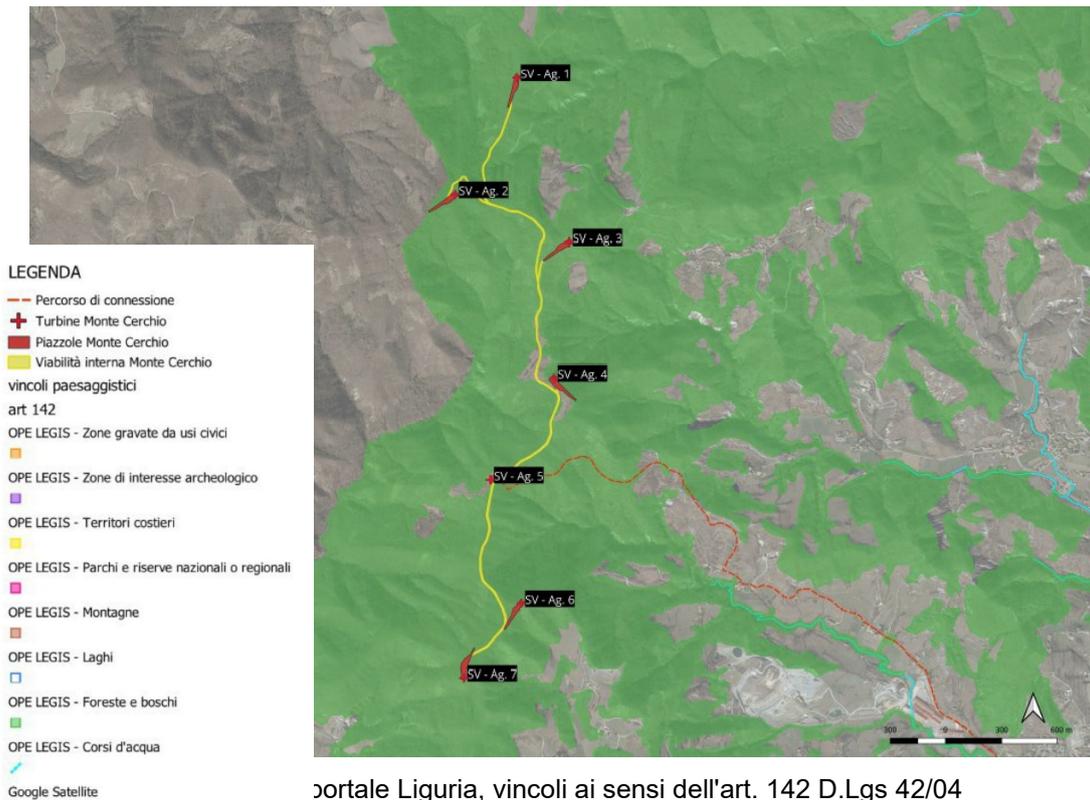


Estratto geoportale Liguria, vincoli ai sensi dell'art. 135 D.Lgs 42/04

Osservando l'immagine sopra riportata è possibile notare che il parco eolico nel suo complesso, comprensivo di aerogeneratori e opere accessorie, non ricade all'interno di aree tutelate ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/04.

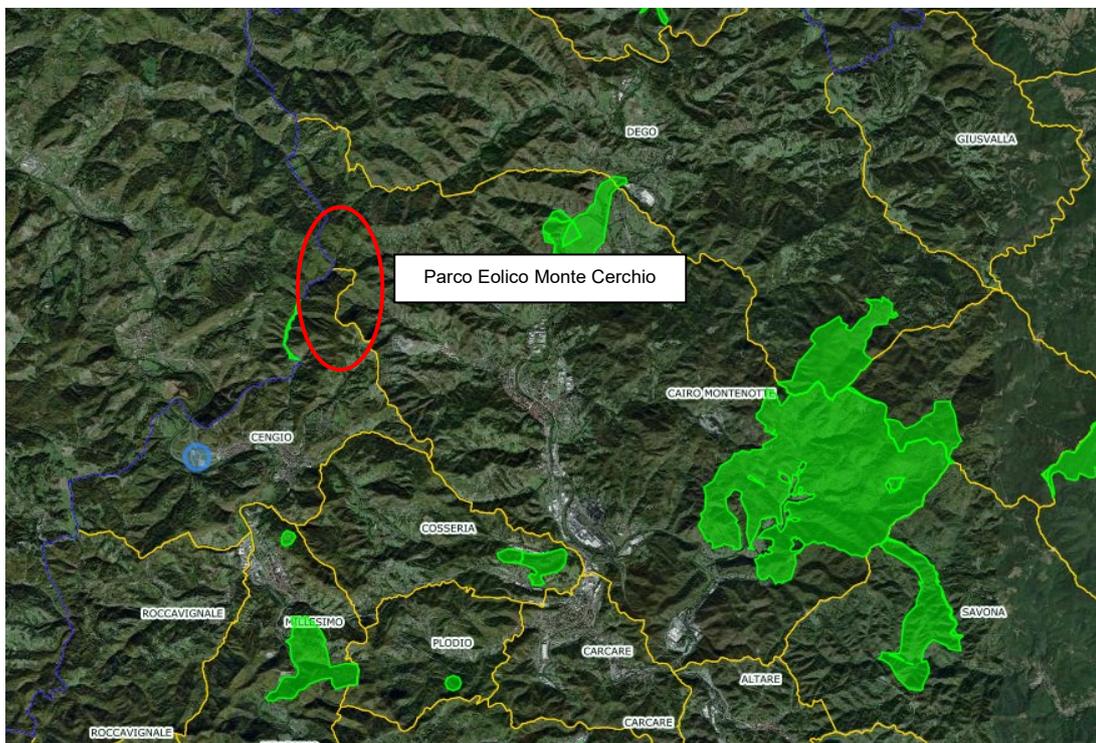
Anche per quanto riguarda le opere di connessione il percorso previsto non prevede di passare in aree soggette a vincolo ai sensi del medesimo articolo 136, ad ogni modo tutte le opere transiteranno su viabilità esistenti e saranno interrato così da perturbare il paesaggio circostante.

Per quanto concerne invece i vincoli paesaggistici ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/04 il parco eolico risulta essere assoggettato alle aree gravate da Boschi ai sensi della Lett. g) del medesimo articolo; mentre le opere di connessione ricadono per alcuni tratti all'interno della fascia di rispetto dei fiumi di cui si rimanda alla cartografia di inquadramento inerente l'intervento specifico in quanto la Provincia di Savona ha tolto alcuni segmenti idrografici dall'obbligo di acquisizione dell'autorizzazione paesaggistica.



ortale Liguria, vincoli ai sensi dell'art. 142 D.Lgs 42/04

Un altro aspetto rilevante presente all'interno del PPR è l'identificazione delle aree naturali sotto protezione come quelle rientranti nella classificazione SIC, ZPS e Natura 2000.



Estratto geoportale Liguria, Siti Rete Natura 2000 e Aree Protette su base ortofoto

L'area interessata dall'installazione del parco eolico è collocata al confine con la Regione Piemonte, nei territori afferenti alla provincia di Savona.

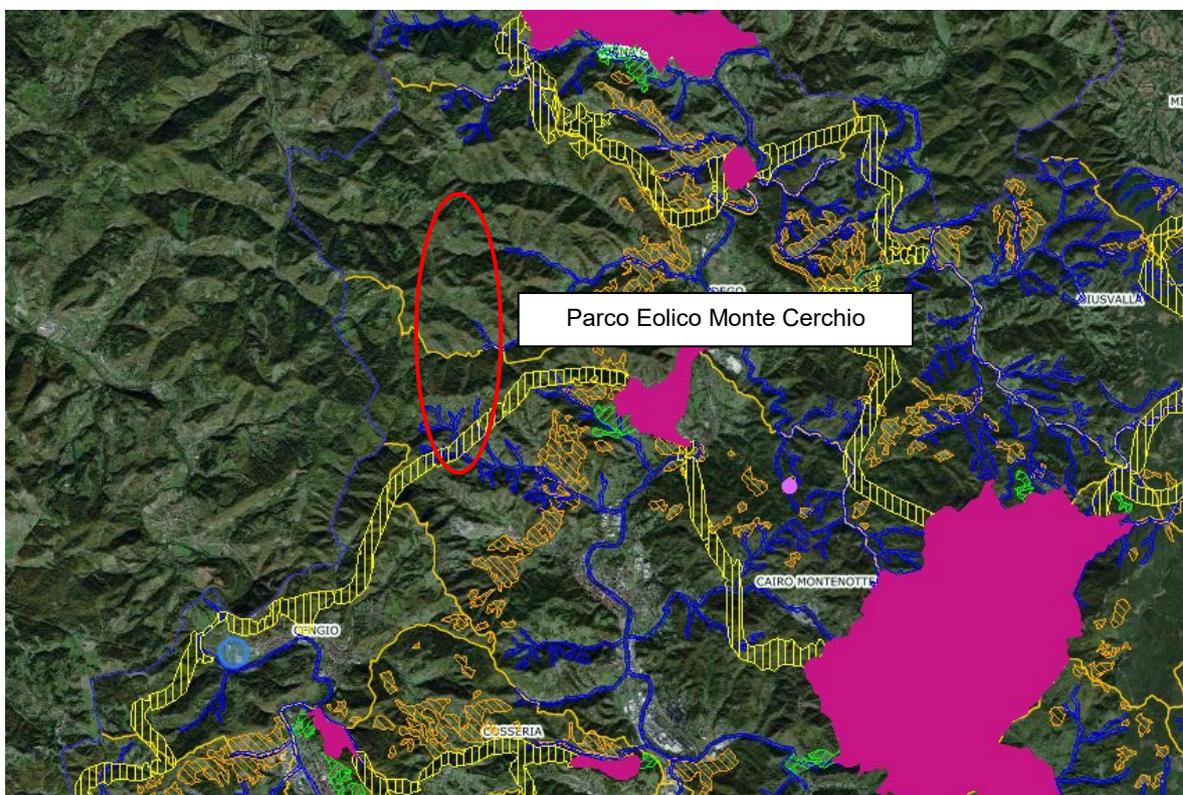
Nella predetta area risultano essere presenti alcune aree soggette a tutela ambientale di natura ZSC e SIC che tuttavia non sono direttamente interessate dalle opere di realizzazione del parco eolico né da quelle di connessione elettrica alla Rete Nazionale.

Tra i più rilevanti, in quanto collocati nelle vicinanze del futuro impianto, si citano il ZSC e SIC "IT1321205 – ROCCHETTA CAIRO", collocato a est dell'area oggetto di interesse, la ZSC e SIC "IT1322223 – CAVE FERECCHI", la ZSC e SIC "IT1322219 – TENUTA QUASSOLO" collocati invece a sud del futuro parco eolico.

Infine si rileva la presenza dei SIC e ZSC "IT1322304 - ROCCA DELL'ADELASIA" collocati a sud-ovest dell'impianto eolico.

Rimanendo sempre all'interno delle aree protette all'interno della Rete Natura 2000, oltre che alle aree SIC, ZPS troviamo anche i corridoi ecologici, ovvero quei corridoi naturali volti a garantire la continuità tra le aree protette e al transito delle rotte migratorie delle specie protette.

Osservando questa cartografia possiamo notare come il parco eolico interferisca con predette aree e pertanto si rende necessario un approfondimento specifico in apposita relazione.



Estratto geoportale Liguria, Corridoi Ecologici su base ortofoto

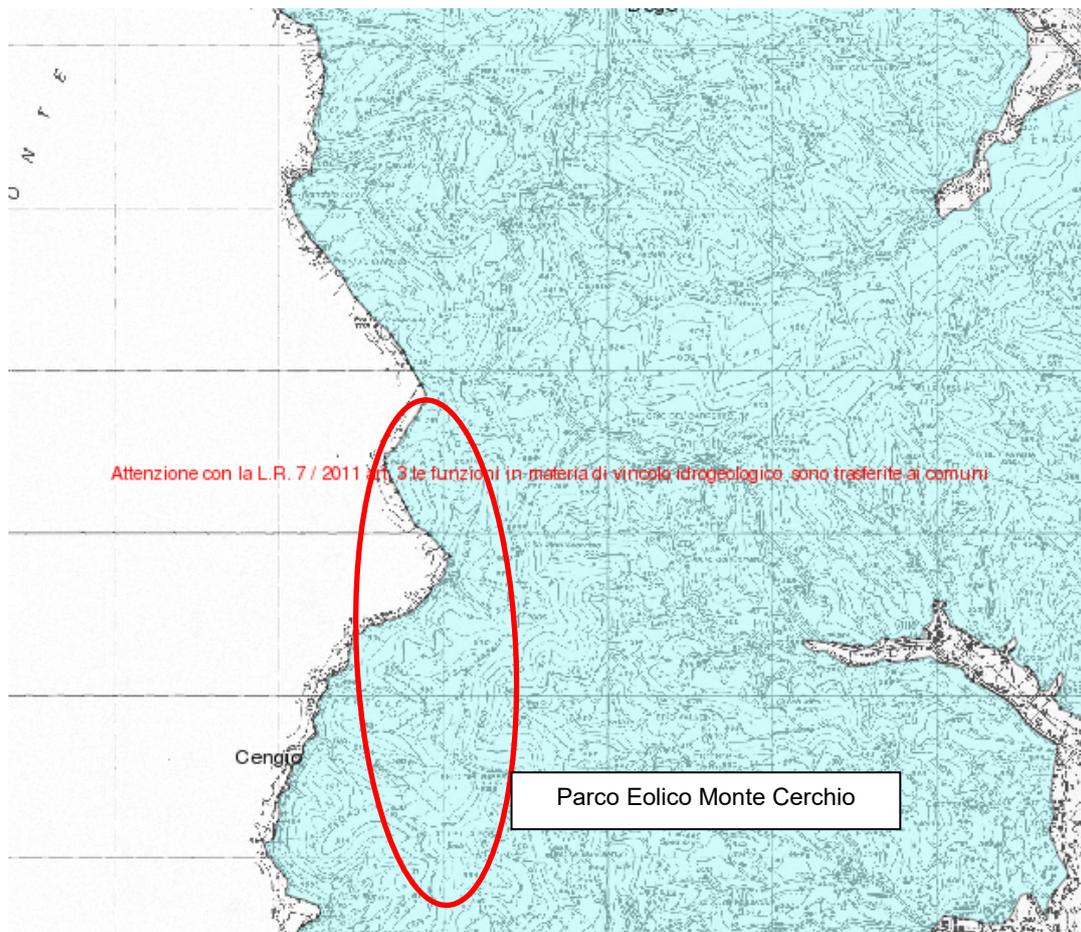
### 2.1.3. Vincolo idrogeologico regione Liguria

Le aree soggette a vincolo idrogeologico nella Regione Liguria sono normate dai piani di Bacino e si basano sulle cartografie forestali, da maggio 2011 le funzioni in materia di vincolo idrogeologico vengono trasferite ai comuni ai sensi della L.R. 7/11.

Nel complesso il vincolo idrogeologico viene istituito a livello nazionale con il R.D. n. 3267/1923 del 30 dicembre, l'articolo primo del Decreto definisce i terreni assoggettati al vincolo:

*Art. 1. Sono sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici i terreni di qualsiasi natura e destinazione che, per effetto di forme di utilizzazione contrastanti con le norme di cui agli artt. 7, 8 e 9 possono con danno pubblico subire denudazioni, perdere la stabilità o turbare il regime delle acque.*

Nel caso specifico tutto l'intervento è assoggettato al vincolo idrogeologico, opportunamente analizzato nelle relazioni geologica e forestale allegate alla valutazione di impatto ambientale.



Estratto geoportale Provincia di Savona - vincolo idrogeologico

#### 2.1.4. Piano di Bacino

Premesso che l'area di progetto si estende su un territorio che fa riferimento all'autorità di Bacino distrettuale del Po, i piani stralcio per l'assetto idrogeologico, approvati aggiornati e variati fino al 1 luglio 2015 dalle quattro Province quali organi dell'Autorità di bacino regionale, data in cui la Regione è subentrata nella competenza, sono stati, in vari casi, ulteriormente articolati in singoli bacini.



Regione Liguria – Carta del Piano di Bacino

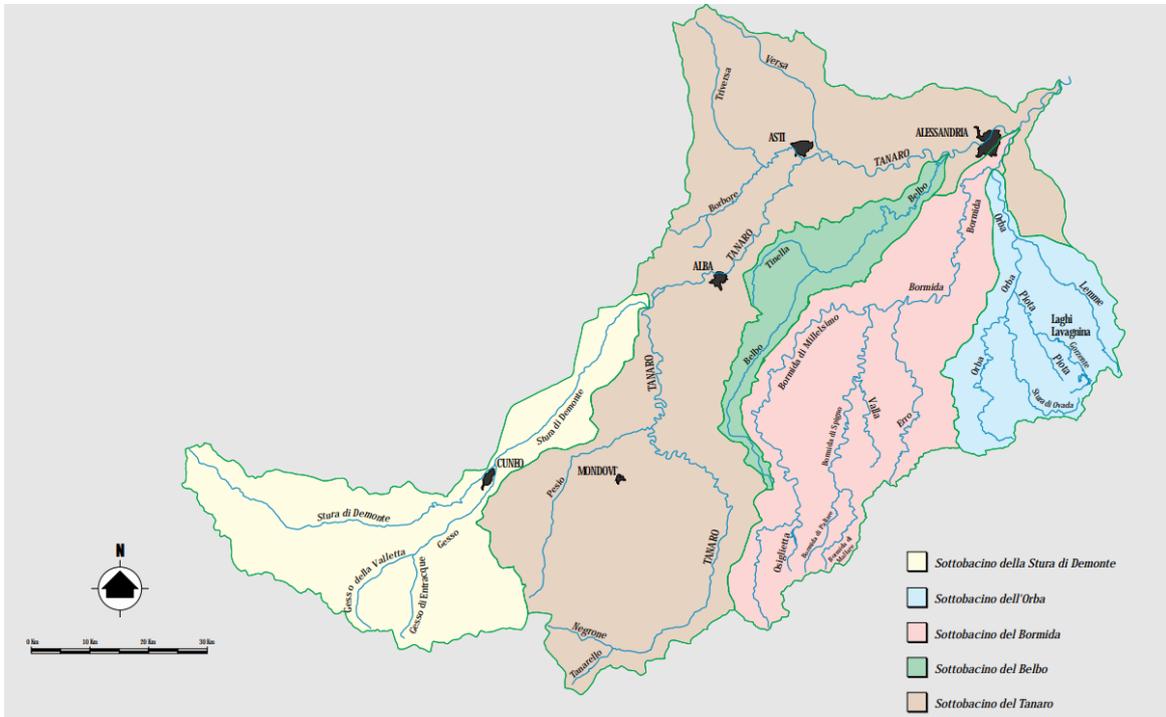
Il piano di bacino all'interno del quale si sviluppa il progetto del nuovo parco eolico denominato "Monte Cerchio" è quello del fiume Po, che prevede l'articolazione del reticolo idrografico in bacini riferiti ai suoi affluenti, in questo caso il Tanaro.

Il bacino del Tanaro ha una superficie complessiva di circa 8.080 km<sup>2</sup> (12% del bacino del Po), di cui l'82% in ambito montano.

L'asta principale del Tanaro è suddivisibile in tre tratti distinti per caratteristiche morfologiche, morfometriche e comportamento idraulico: l'alto, il medio e il basso Tanaro. Quest'ultimo comprende il bacino (in destra) del Bormida.

La Bormida ha uno sviluppo, fino alla confluenza in Tanaro, di 65 km. Il tratto montano si sviluppa dalla sorgente fino a Strevi (22 km); il tratto di fondovalle e di pianura presenta caratteristiche di alveo tipo meandriforme fino a Castellazzo Bormida e monocursale sinuoso, prevalentemente, fino alla confluenza in Tanaro. Nel primo tratto sono sottesi i bacini della Bormida di Spigno e di Millesimo e dell'Erro (in destra), mentre nel secondo il

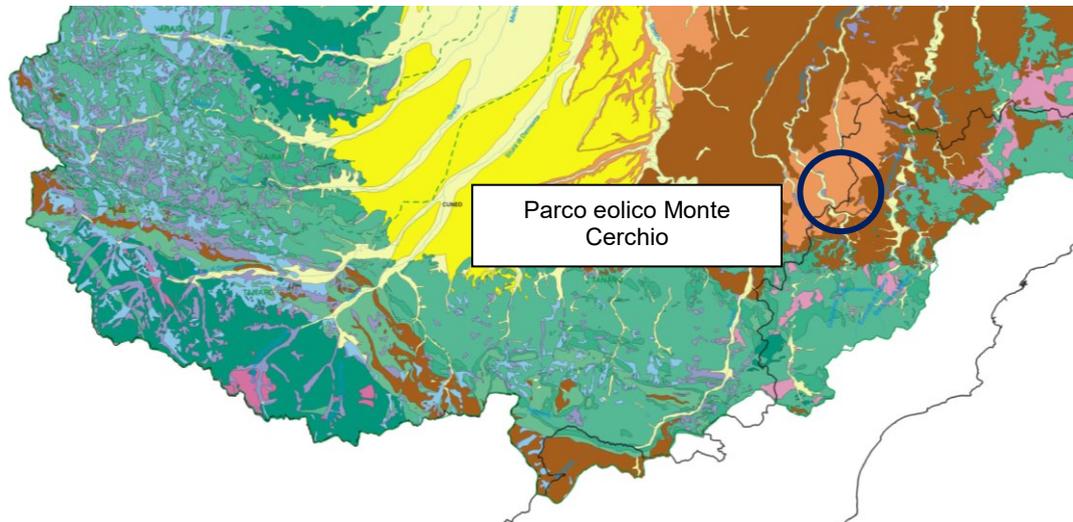
bacino dell'Orba (in destra).



Ambito fisiografico del bacino del fiume Tanaro

La valle della Bormida si apre nell'alto Monferrato: relativamente ampia all'inizio, si restringe gradatamente dirigendosi da nord a sud, dalla piana alessandrina fino ad Acqui, dove volge a ovest per biforcarsi, a monte di Bistagno, nelle valli della Bormida di Millesimo e di quella di Spigno. Il paesaggio della valle della Bormida di Millesimo, che si apre verso l'estremità nord-orientale delle Langhe, presenta qualche tratto piano solo nella parte inferiore e si caratterizza per la presenza di colline vitifere coperte in sommità da boscaglie di querce. La valle della Bormida di Spigno, che si apre in direzione sud-nord all'estremità orientale delle Langhe, presenta invece un paesaggio stretto e tortuoso. L'elevata urbanizzazione e la diffusione di aree agricole, in particolare nel territorio del ramo di Millesimo e nel tratto pianiziale della Bormida, ha permesso la conservazione di rilevanti ambiti naturali soltanto nelle aree montane, soprattutto in territorio ligure, talora assai aspro morfologicamente e caratterizzato localmente da importanti fenomeni carsici. La distribuzione percentuale dei dissesti legati a movimenti gravitativi nel bacino del Tanaro è legata alle caratteristiche geotecniche delle litologie affioranti, con maggiore incidenza per i complessi costituiti da rocce 'tenere' (RTE) o da alternanze di termini a diverso comportamento meccanico (ADM).

Nello specifico, le rocce tenere (RTE) rappresentano i complessi litologici affioranti nel medio bacino del Bormida fino al confine con la Liguria, mentre le alternanze di termini a diverso comportamento meccanico (ADM) costituiscono la gran parte del suddetto bacino, la cui testata è caratterizzata da termini litoidi fratturati.

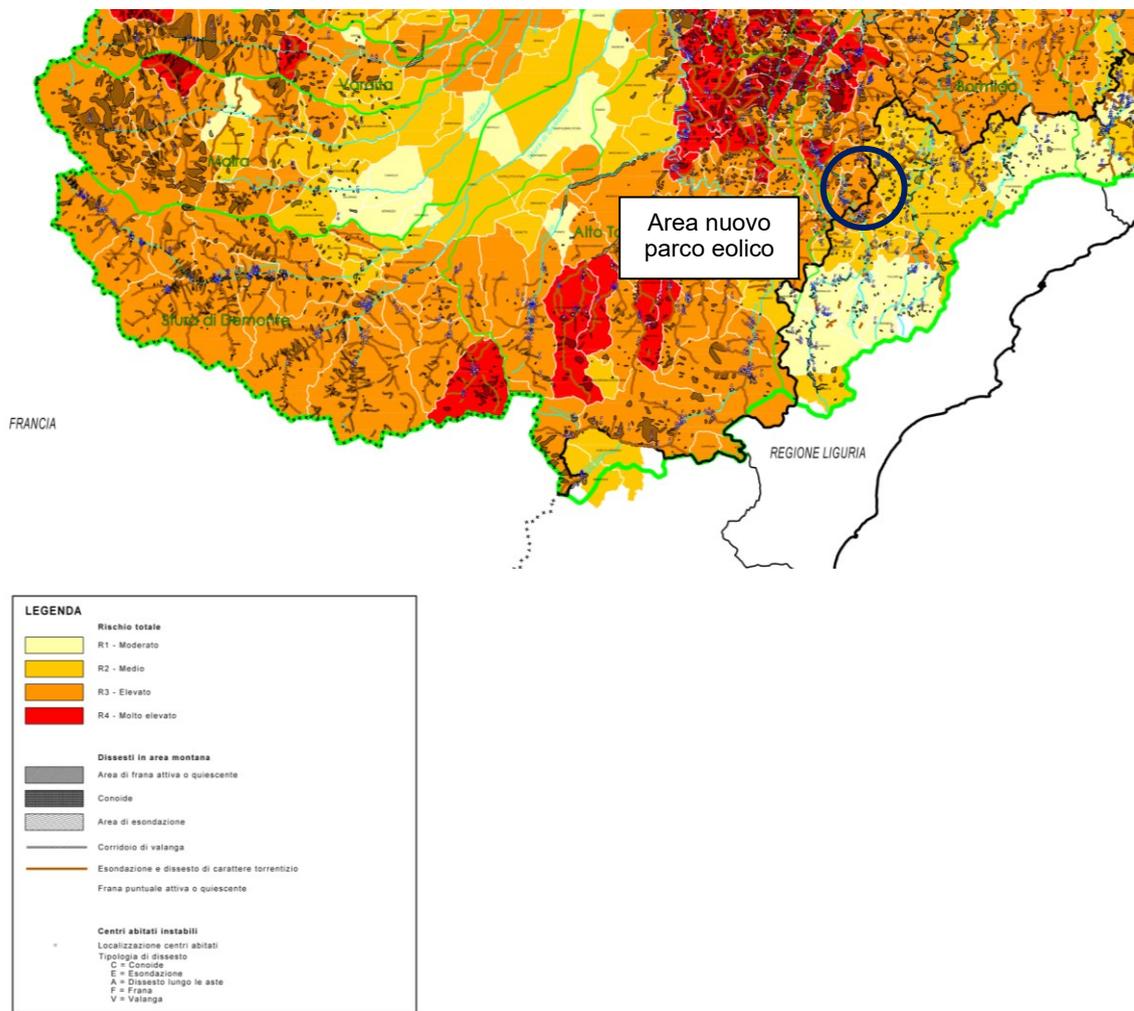


Estratto cartografico della Tavola 5 del Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico

Il bacino del Tanaro presenta corsi d'acqua con caratteristiche molto differenziate dal punto di vista del comportamento idrologico in condizioni di piena. La diversità di comportamento in occasione di eventi meteorologici estremi dipende essenzialmente dalla morfologia e dall'esposizione delle valli alle perturbazioni meteoriche e, in minore misura, dal tipo di substrato e dalle caratteristiche della copertura. Sono normalmente disgiunti gli eventi sulla Stura di Demonte e sul Gesso rispetto a quelli che si verificano nelle restanti parti del bacino. Inoltre non sono generalmente concomitanti i colmi del

Tanaro con quelli della Bormida. Le alluvioni del Belbo invece possono essere associate a eventi critici sia sul Tanaro che sulla Bormida.

Per quanto riguarda il quadro dei dissesti, nel caso del Bormida le aree esondabili sono estese, con diversi abitati parzialmente allagabili; il sistema delle opere idrauliche di protezione è inadeguato. Infatti, l'area è caratterizzata da rischio idraulico e idrogeologico medio, con presenza di aree di frana attiva o quiescente e di centri abitati instabili per frana.



Estratto cartografico della Tavola 6 del Progetto di Piano stralcio per l'Assetto Idrogeologico

### 2.1.5. Piano Territoriale Provinciale di Savona

In tema di energia e inquinamento il PTC della Provincia di Savona si pone come obiettivo quello di riorganizzare il comparto energetico mediante “riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e produzione di energia da

fonti rinnovabili”.

Tra i principali obiettivi che il Piano in questo senso si prefigge si citano i principali:

- a. Sviluppare azioni di programmazione e di pianificazione territoriale in campo energetico che abbiano come risultato principale il contenimento delle emissioni inquinanti in riferimento alle risoluzioni adottate in occasione del Protocollo di Kyoto ed alle indicazioni contenute nel Piano Energetico Ambientale della Regione Liguria (PEARL).
- b. Raggiungere il 7% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili attraverso la promozione della domanda di energia termica di origine solare, la valorizzazione energetica delle biomasse, delle risorse eoliche, idriche e dei rifiuti.
- c. Evidenziare nell'entroterra della Provincia di Savona, aree con potenzialità eoliche localizzate in corrispondenza di crinali e rilievi montuosi nel rispetto delle condizioni definite dalla DGR 964/01.

Per quanto riguarda invece gli obiettivi settoriali del piano si evidenziano quelli inerenti il Settore Aria, significativo rispetto agli interventi oggetto di analisi.

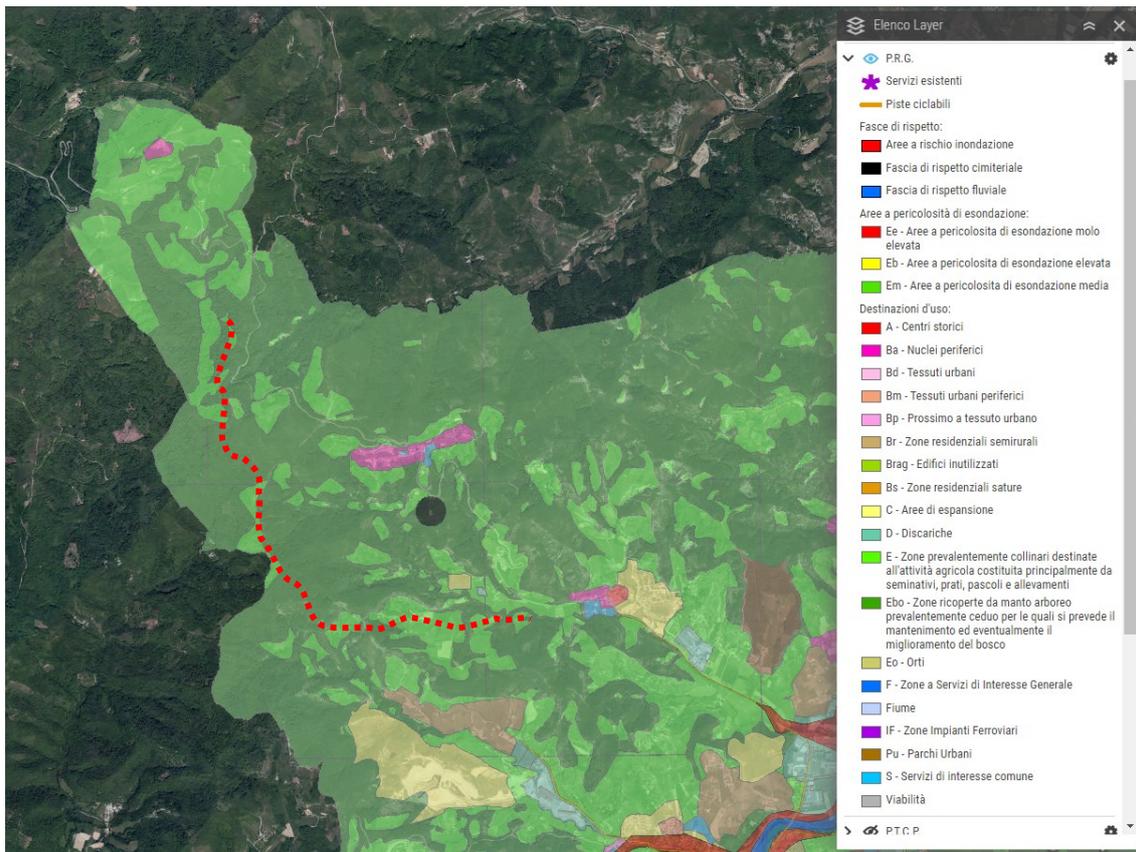
Tra gli obiettivi di questo settore vi è la necessità di ridurre i carichi ambientali sia dell'inquinamento da traffico urbano, mediante la promozione del trasporto pubblico, delle piste ciclabili e isole pedonali nei centri abitati che la riduzione delle emissioni in atmosfera attraverso la produzione di energia da fonti rinnovabili.

Questo ultimo punto trova applicazione nello sfruttamento di energia solare negli edifici pubblici e nelle strutture ricettive turistiche e nella realizzazione di centrali ad energia eolica.

#### **2.1.6. Piano Regolatore Comunale Cairo Montenotte**

Il Piano Urbanistico Comunale di Cairo Montenotte, approvato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n.174, in data 25 ottobre 2002 e rettificato con Decreto del Presidente della Giunta Regionale n. 136 in data 24/07/2003, individua sull'area di progetto due diverse destinazioni d'uso:

- Ebo - Zone ricoperte da manto arboreo prevalentemente ceduo per le quali si prevede il mantenimento ed eventualmente il miglioramento del bosco;
- E - Zone prevalentemente collinari destinate all'attività agricola costituita principalmente da seminativi, prati, pascoli e allevamenti.



Estratto PRG comune di Cairo Montenotte

Anche a Cairo Montenotte l'area oggetto di intervento ricade all'interno delle aree soggette a vincolo idrogeologico e delle aree vincolate dall'art. 142 D.Lgs 42/04, lett. 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 (si ricorda che tale norma è stata abrogata e che il riferimento è agli articoli 3 e 4 del D.Lgs 34/2018).*

Il Regolamento Edilizio Comunale non prevede prescrizioni in merito alle suddette destinazioni d'uso e ai vincoli richiamati, per i quali si rimanda alla normativa Nazionale.

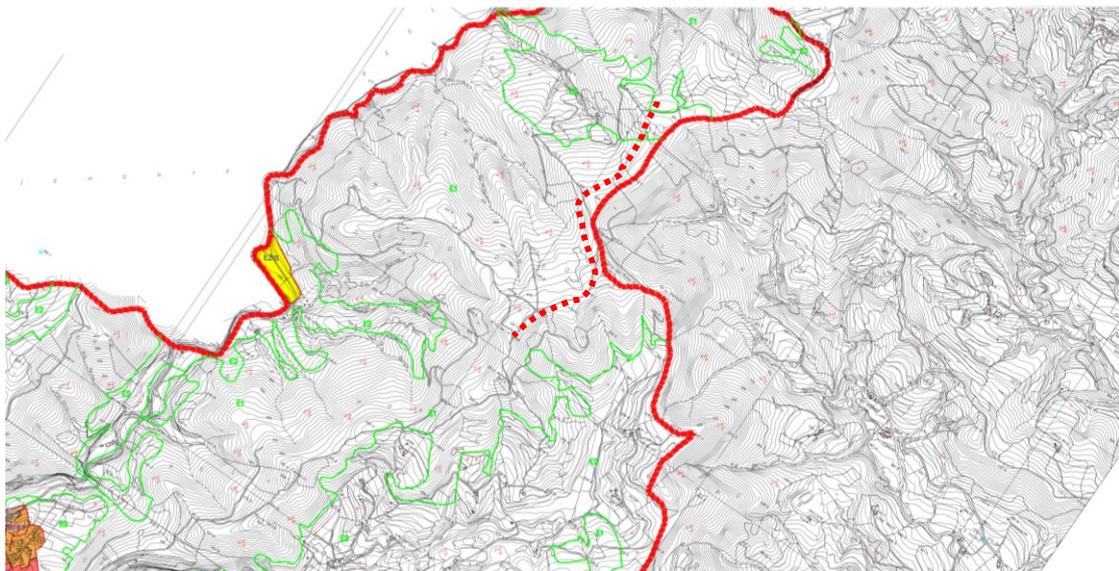
### 2.1.7. Piano Regolatore Comunale Cengio

L'analisi del Piano Regolatore Comunale di Cengio, approvato nel 2002 e successivamente integrato da Variante per l'adeguamento al P.A.I., approvata con CC N. 40/2016, è stata condotta limitatamente alle opere previste dal progetto.

Dalla zonizzazione del territorio comunale di cui si riportato un estratto di seguito, l'area interessata dagli interventi in progetto è classificata come 'Zona E – area agricola', nello specifico ricade nella zona 'E1 – zone boscate inedificabili', definite dall'art.105 delle

Norme Tecniche di Attuazione come 'zone che comprendono le aree non insediate, soprattutto boscate, e che verranno mantenute tali'. Gli obiettivi generali sono:

- permettere un'esatta impostazione o reimpostazione dei percorsi ad uso delle zone, per consentirne l'accesso per scopi tecnici, turistico - ricreativi e di difesa dagli incendi e dalle altre calamità naturali,
- preservare la parte dell'esistente edificato in modo coerente dal punto di vista territoriale ed edilizio, migliorare il patrimonio edilizio esistente attraverso gli interventi consentiti,
- migliorare la qualità dell'edificazione futura attraverso il rispetto delle caratteristiche tipologico - compositive, dei materiali e dei colori tipici delle abitazioni originarie, e quindi della realtà culturale del posto.'



**LEGENDA - ZONIZZAZIONE PRG**

- Zona E - area agricole
- E1 aree boscate inedificabili
  - E2 aree agricole tradizionali
  - E3 aree di presidio ambientale

Estratto PRG comune di Cengio

L'art.106 stabilisce che '*in questo tipo di aree non sono consentiti insediamenti di tipo residenziale. Possono essere individuati specifici interventi esclusivamente finalizzati alla fruizione pubblica delle risorse (percorsi verdi, ippovie, impianti tecnologici, apertura di strade e strade tagliafuoco ecc....)*'.

Inoltre, l'area è sottoposta a vincolo idrogeologico rispetto al quale l'art. 46 afferma che per poter effettuare un intervento che comporti movimenti di terreno che non siano quelli previsti dall'art.25 della legge forestale in tutti i boschi e nei terreni sottoposti a vincolo

idrogeologico, è necessaria l'autorizzazione dell'Ente Delegato, che prescrive le modalità del caso, ovvero:

- a) *Scarpate: accorgimenti di profilatura, compreso il rinverdimento, necessari ad assicurare la stabilità della pendice e l'eventuale realizzazione di opere di contenimento e di sostegno anche murarie, facendo ricorso all'ingegneria naturalistica.*
- b) *Regimazione delle acque al fine di garantire la stabilità del sito.*
- c) *Sistemazione in loco dei materiali di risulta dagli scavi o il trasporto a discarica autorizzata evitandone l'indiscriminato accumulo.*

Sempre in riferimento a tale vincolo, l'art. 52 specifica che *“valgono le disposizioni della L.R. n°22/1984. In particolare, in merito all'applicazione del D.M. dell'11.03.1988 relativo alla L.N. n°64/1974 per le autorizzazioni di cui all'art. 34 della L.R. n°22/1984 (interventi ammessi in zone sottoposte a vincolo per scopi idrogeologici ai sensi del R.D. n°3267/1923), valgono i chiarimenti della Circolare prot. n° 57382 redatta dalla Regione Liguria, servizio difesa del suolo, ufficio consolidamento abitati e vincolo idrogeologico”*.

L'art. 53 aggiunge che sia per le zone sottoposte a vincolo idrogeologico che per quelle esenti del Comune di Cengio, devono essere rispettate le disposizioni riportate negli articoli successivi: *“la costruzione di una eventuale nuova strada montana (art.54) deve godere della indispensabile condizione di necessità.*

*I lavori devono essere finanziati (anche per stanziamenti successivi), in modo da concludere l'opera in tempi brevi ed evitare che rimanga incompiuta per lungo tempo o, nella peggiore delle ipotesi, per sempre.*

*Il progetto di una strada, anche di modesta sezione, deve essere accompagnato da una perizia geologica che eviti situazioni di rischio obiettivo tali da causare fenomeni erosivi.*

*L'ampiezza della carreggiata deve essere necessaria e sufficiente agli scopi previsti.*

*Devono essere previste adeguate canalizzazioni per lo smaltimento delle acque piovane e deve essere verificato dove quest'ultime vanno a scaricarsi in modo da evitare fenomeni erosivi che vengono semplicemente spostati da un luogo a quello adiacente. Il drenaggio delle acque deve sempre avvenire in modo da assecondare la situazione naturale del sistema idrico esistente. Sono da considerarsi indispensabili piccole vie d'acqua trasversali disposte ad intervalli regolari, più o meno ravvicinate a seconda della pendenza stessa della strada, in modo da scaricare lateralmente le acque piovane di ciascuna porzione di strada ed evitare l'erosione del piano stradale stesso.*

*Devono essere costruite opere di contenimento dei pendii incisi.*

*Tali requisiti sono indispensabili perché i nuovi tracciati durino nel tempo.*

*Tracciati già esistenti ritenuti utili, ma in cattive condizioni di manutenzione, devono essere oggetto di interventi migliorativi (da parte dei residenti, operatori locali, proprietari dei terreni).*

*Eventuali tracciati inutili o dannosi per l'integrità dei pendii devono essere chiusi e consolidati con la diffusione di semi e piantine ricostruttrici tipiche della zona (di seguito, alla presente normativa è stato aggiunto un elenco di piante che possono essere adatte allo scopo)."*

*In merito ai tracciati degli elettrodotti, l'art.56 specifica che "i piloni dei futuri elettrodotti, il cui tracciato è previsto debba attraversare il paesaggio montano di Cengio, dovranno essere edificati in prossimità delle strade. Nel caso in cui debbano attraversare un terreno boscato è opportuno valutare il loro percorso in modo che, seguendo il limitare del bosco, si inseriscano nel paesaggio in maniera meno traumatica evitando il disboscamento necessario per la creazione delle apposite corsie che, attraversando in linea retta i rilievi montagnosi, sono sfregi visibili fino a grandi distanze ed inoltre devono essere periodicamente mantenuti e sgombrati dalla vegetazione che ciclicamente si riforma."*

*Infine, le opere in progetto sul territorio comunale di Cengio sono all'interno di un'area vincolata dall'art. 142 D.Lgs 42/04, lett. 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 (si ricorda che tale norma è stata abrogata e che il riferimento è agli articoli 3 e 4 del D.Lgs 34/2018). In riferimento a queste ultime si rimanda alle disposizioni normative sovraordinate: a livello provinciale le suddette zone boscate inedificabili 'sono contraddistinte con la sigla BAM.CO, con cui viene identificata la categoria del bosco di angiosperme mesofile in regime normativo di consolidamento, oppure con la sigla BA.CO, con cui viene identificata la categoria del bosco di angiosperme in regime normativo di consolidamento' (art.106). 'Nei boschi soggetti al regime Co, l'obiettivo della disciplina è quella di favorire l'incremento della superficie boscata e migliorare il livello qualitativo sotto il profilo della funzione ecologica, della produttività e della fruibilità ricreativa' (art.16).*

*Inoltre, l'art.27 specifica che, in merito allo sfruttamento dei BA-CO e dei BAM – CO, 'è auspicabile che venga accelerata l'evoluzione verso l'alto fusto per ottenere:*

- 1) alberi nelle migliori condizioni vegetative e riproduttive;*
- 2) ottenere in tempi medio - lunghi anche legname da opera e non solo da ardere.*

*È consentito un prelievo di legname pari all'incremento annuo purché sia prevista la graduale evoluzione del bosco a fustaia.*

*Il taglio dei boschi puri deve essere eseguito in modo da riservare almeno 60 matricine per ettaro la prima volta, aumentando di almeno 20 matricine per ettaro ogni turno successivo, fino al raggiungimento di centoquaranta matricine per ettaro. Le conifere presenti possono essere tagliate ma sono escluse dal computo delle matricine.*

*Il turno dei tagli non può essere inferiore ad anni 15 per i cedui misti.*

## **2.2 Pianificazione di settore**

Poiché non risultano essere pubblicati online i piani energetici e di bilancio provinciali, di seguito si è preso in particolare considerazione il piano energetico a livello regionale che si inserisce, relativamente agli obiettivi proposti, nel quadro normativo molto più ampio di cui si è detto sopra, il piano Energetico Nazionale ed Europeo e le Linee guida Nazionali.

### **2.2.1. Piano Energetico Ambientale Regionale Liguria**

Il Piano Energetico Ambientale Regionale, approvato con Deliberazione del Consiglio Regionale n. 43 del 2 dicembre 2003, successivamente aggiornato con delibera della Giunta Regionale n. 1517 del 05 dicembre 2014, assolve due obiettivi fondamentali: da un lato orientare le politiche regionali a quelle del pacchetto Clima Energia e del Piano nazionale integrato per l'energia e il clima e dall'altro sostenere e promuovere un'intera filiera industriale e di ricerca che ha grandi opportunità di crescita.

La collocazione geografica della Liguria in riferimento allo sviluppo industriale dell'intero paese, pone a questa regione almeno due importanti funzioni:

- Traffico merci nazionale mediante il sistema portuale, ferroviario e autostradale che comporta una penalizzazione della qualità dell'aria
- Presenza di importanti settori dell'industria pesante nazionale comportando ampi sfruttamenti di aree altrimenti utilizzabili e peggioramento della qualità dell'aria.

Per tale motivo attraverso il Piano Energetico Ambientale Regionale si intende raggiungere un riassetto energetico mediante costituzione di un sistema di produzione diffuso sul territorio caratterizzato dalla presenza di impianti produttivi ad alta efficienza e a contenuto impatto ambientale.

Gli obiettivi entro il 2030 che la Regione dunque intende perseguire sono i seguenti:

- Aumento dell'efficienza energetica;

- Stabilizzazione delle emissioni climalteranti ai livelli del 1990;
- Raggiungimento del 14,1% del fabbisogno energetico da fonti rinnovabili

Attualmente solo 8 % dell'energia consumata in Liguria proviene da fonte rinnovabile e questo si ritiene essere dovuto alla carenza di territori disponibili all'interno della regione che provocherebbero una diminuzione di attrazione di potenziali investitori sul territorio stesso. Tale dato tuttavia risulta essere un incentivo allo sviluppo di nuovi impianti, specialmente in ambito eolico, in grado di poter sfruttare le energie rinnovabili superando le criticità che il territorio pone in virtù dello sfruttamento delle caratteristiche ambientali presenti aree apparentemente poco accessibili.

*“Un fattore limitante a tal riguardo si individua nella complessità del territorio regionale che rende spesso difficoltoso il trasporto di componenti con grandi dimensioni in siti che sono spesso disposti lungo i crinali montuosi lontani da strade di adeguate dimensioni.*

*Con riferimento a quanto evidenziato nei punti precedenti, l'Atlante Eolico del CESI37 evidenzia come l'immediato entroterra dei maggiori centri abitati della regione (La Spezia, l'area tra Chiavari e Sestri Levante, il levante di Genova, Imperia, San Remo) siano caratterizzati da buona producibilità (1500+2000 ore equivalenti all'anno), risultando allo stesso tempo fortemente infrastrutturati (edifici, autostrade, linee ferroviarie, porti): l'inserimento di parchi eolici in tali contesti comporterebbe modifiche marginali all'habitat e alla vocazione di questi territori già oggetto di significative modificazioni antropiche”*

Attualmente il PAN contiene l'insieme delle misure necessarie per raggiungere gli obiettivi e classifica, secondo le direttive imposte dal D.M. del 10 settembre 2010, le aree ritenute non idonee all'installazione degli impianti.

Con DCR n. 3 del 03 febbraio del 2009 viene approvata la mappatura delle aree non idonee alla collocazione di impianti eolici di tipo industriale sulla base delle emergenze paesaggistiche che gravano sui territori della Regione.

Tale cartografia, congiuntamente alle linee guida Nazionali costituiscono uno strumento a supporto della programmazione degli interventi e del loro corretto inserimento paesaggistico e ambientale da parte degli investitori.

Entrando nel merito del progetto, per quanto concerne gli impianti eolici i nuovi obiettivi per il 2020 pongono un iniziale innalzamento da 8MW a 500MW; tale potenza deriva da studi effettuati sul territorio basati sul potenziale energetico senza incorrere in limitazioni di natura tecnologica o legate all'accessibilità dei siti.

Per quanto riguarda le potenzialità di innovazione tecnologica del settore, invece, la ricerca si muove lungo diverse linee di azione:

- riduzione dei pesi favorita dall'incremento della taglia delle macchine;
- ottimizzazione delle tecnologie esistenti, in particolare rivolte all'eliminazione di componenti meccanici, quale il moltiplicatore di giri;
- tecnologie sperimentali per lo sfruttamento del vento, tra cui sistemi di sfruttamento delle correnti d'alta quota mediante turbine ad aquilone.

Per quanto concerne il primo punto, vengono fornite indicazioni circa le dimensioni che gli stessi dovrebbero privilegiare per potersi meglio rapportare con il territorio circostante:

*“Da quanto sopra evidenziato gli aerogeneratori di grossa taglia sono in generale da preferire a quelli di taglia minore in quanto, a parità di produzione energetica, richiedono una minore occupazione di suolo, hanno ingombri minori sul territorio (area sul piano verticale occupata nel proprio funzionamento dall'insieme degli aerogeneratori), presentano minore impatto visivo e richiedono investimenti specifici inferiori; a titolo esemplificativo l'estensione complessiva di un parco tra i 400 e 500 MW è pari a circa 50÷60 km se si utilizzano macchine da 3 MW, mentre è di 110÷130 km nell'ipotesi di fare ricorso a macchine da 800 kW (prevalentemente utilizzate ad oggi in ambito ligure).*

*Un'estensione di 50÷60 km, che in prima istanza può apparire gravosa dal punto di vista paesaggistico soprattutto se si tratta di crinali caratterizzati da maggiore ventosità per noti effetti fluidodinamici, assume un peso meno rilevante se gli impianti vengono inseriti in contesti già significativamente modificati dall'uomo.”*

Tra le strategie regionali vi è propensione a favorire la realizzazione di impianti eolici nelle vicinanze di importanti centri abitati al fine di ridurre l'impatto paesaggistico risultando altresì efficace dal punto di vista energetico e di trasporto della stessa energia in quanto le distanze verrebbero dimezzate.

Concludendo, la proposta di realizzare il parco eolico Monte Cerchio, risulta essere coerente con le politiche regionali in ambito energetico. L'intero parco non risulterebbe ricadere all'interno delle aree classificate come non idonee e rispecchierebbe le direttive per cui questo nasca principalmente prossimo ai grossi centri abitati privilegiando la dimensione del singolo aerogeneratore al numero degli stessi.

Inoltre, la potenza complessiva prevista contribuirebbe al raggiungimento degli obiettivi prefissati per il 2030.

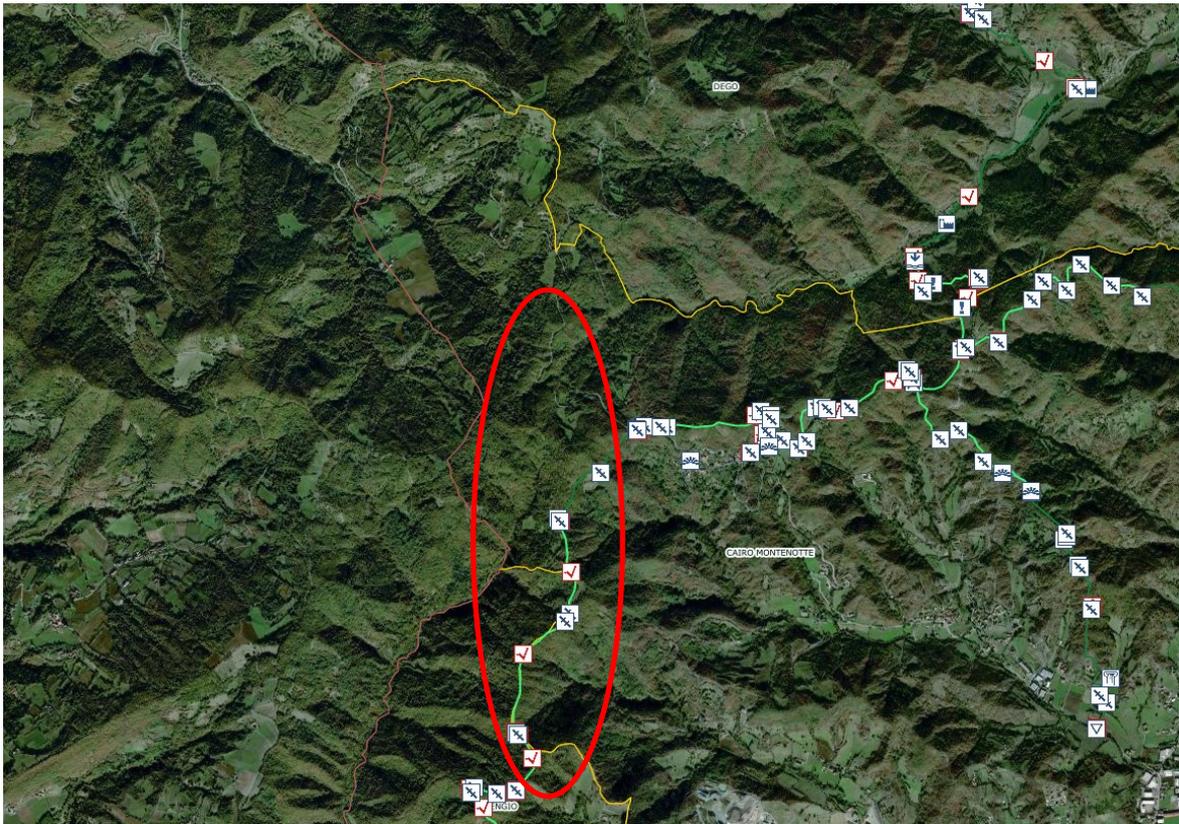
### 3 Sentieri

Per concludere l'iter di analisi di compatibilità dal punto di vista normativo si analizza la carta dei sentieri escursionistici censiti dalla Regione Piemonte e quelli che rientrano nella REL – Rete Escursionistica Ligure – D.G.R. 908/2022 – D.G.R. 971/2022.

La *Rete escursionistica della Liguria – Rel* è regolamentata dalla legge regionale n.24/2009, normativa che ha posto le basi per un'azione coordinata di tutela e valorizzazione dei percorsi più interessanti, a cominciare da quelli che collegano tra loro le aree tutelate di maggior pregio della regione.

L'articolo 2 della Legge regionale n. 24/09 definisce i percorsi escursionistici quali *'percorsi destinati all'attività turistica, ricreativa ed alle pratiche sportive e del tempo libero, costituiti da scalinate storiche, mulattiere e sentieri, ancorché vicinali o interpoderali, nonché strade ed altre infrastrutture forestali a carattere permanente, ubicati prevalentemente al di fuori dei centri urbani, riservati alla percorrenza senza mezzi motorizzati e dotati di adeguata segnaletica. Al solo fine di garantirne la continuità, tali percorsi possono ricomprendere tipologie di strade diverse secondo quanto disposto dalla presente legge'*.

Principale strumento della legge è la *Carta Inventario dei percorsi escursionistici*, costituita e aggiornata periodicamente da Regione su proposta di comuni, province ed enti parco. L'iscrizione alla Carta comporta la dichiarazione di pubblico interesse dei percorsi e la loro integrazione negli strumenti di pianificazione territoriale e urbanistica.



Estratto geoportale Regione Liguria – Carta della Rete Escursionistica Regionale

Dall'estratto cartografico si nota che l'area interessata dall'installazione delle turbine eoliche è attraversata dal sentiero escursionistico denominato "Bormida Natura", censito dalla Regione Liguria, mettendo in collegamento i territorio comunali di Cengio e Cairo Montenotte, con uno sviluppo da Sud a Nord.

Dal sito mappeliguria.com: *"Sotto i fitti boschi della Valle Bormida è nascosto un vero paradiso per gli escursionisti. Si tratta dei percorsi denominati 'Bormida Natura' che, assieme agli altri sentieri esistenti costituiscono una rete sentieristica tutta segnalata e agibile, che permette di effettuare infiniti itinerari per scoprire il polmone verde della provincia di Savona. In linea di massima questi percorsi sono costituiti da un grande anello principale di circa 90 chilometri che, percorrendo i due crinali, contorna tutta la valle. Dal percorso principale si staccano diversi itinerari secondari che raggiungono o le principali vette o scendono ai borghi del fondovalle."*

Si tratta di un percorso facile, percorribile anche in mountain bike, articolato in nove tappe, a partire da Piana Crixia fino alla cima del monte Camulera nel Comune di Murialdo, con oltre 130 km di itinerari che uniscono le aree protette della Val Bormida (Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia, Parco Naturale Regionale di Piana Crixia e Parco Naturale Regionale di Bric Tana) all'Alta Via dei Monti Liguri, attraversando i feudi aleramici dei Del

Carretto tra calanchi e verdi vallate, antichi ruderi (Rocchetta Cairo) e ponti medievali. Nel tratto Rocchetta Cairo - Millesimo, Bormida Natura è connesso alla vicina ed interessante Grande Traversata delle Langhe (tratto Saliceto – Cortemilia).

Tale itinerario si sviluppa prevalentemente su strade sterrate e sentieri e in alcuni tratti, ad esempio la tappa 'Piana Crixia – Dego', anche su strada asfaltata.

## 4. Caratteristiche fisiche, dimensionali e localizzative

Il progetto in esame prevede la realizzazione di un parco eolico composto da 7 aerogeneratori di potenza ciascuno pari a 6,2 MW da collocare al di sotto dei crinali montani che vanno da Bric Cappelle a Bric della Ribera collocati nei pressi della località Monte Cerchio del Carretto, nei territori comunali di Cairo Montenotte e Cengio.

L'area è collocata nella porzione centro nord del territorio ligure, nei territori della valle Bormida in provincia di Savona. Il contesto ambientale di riferimento è prevalentemente di carattere agricolo, dove anche la presenza del bosco è un fattore caratterizzante delle aree interessate dalla realizzazione dell'impianto eolico a progetto.

L'area è collocata a margine della Regione Liguria tra le terre delle Langhe e la Val Bormida.



Cartografia inquadramento territoriale

Le diramazioni della valle principale sono circondate da rilievi di carattere prettamente montano/collinare, che le rendono un luogo isolato dall'asse vallivo cardinale, poco toccate dall'industrializzazione e quindi con una natura ben conservata; mentre la valle

principale risulta essere decisamente più popolata e urbanizzata con un carico di antropizzazione molto marcato.

I Comuni sono raggiungibili: dalla Liguria e dal Piemonte percorrendo l'autostrada A6 Torino-Savona e successivamente prendendo una delle seguenti uscite: Ceva (km 21 ) strada statale Dogliani-Montezemolo o Millesimo (km 10 ) strada statale valle Bormida Millesimo-Cortemilia.

Gli aerogeneratori verranno collocati alle seguenti coordinate:

Aerogeneratore 01

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
<b>8.223351° E</b>	438196.00 m E
<b>44.441091° N</b>	4921158.99 m N

Aerogeneratore 02

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
<b>8.219721° E</b>	437901.00 m E
<b>44.435313° N</b>	4920520.00 m N

Aerogeneratore 03

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
<b>8.224455° E</b>	438479.00 m E
<b>44.430835° N</b>	4920259.99 m N

Aerogeneratore 04

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
<b>8.226072° E</b>	438397.00 m E
<b>44.426335° N</b>	4919517.99 m N

Aerogeneratore 05

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
<b>8.221781° E</b>	438050.00 m E
<b>44.421166° N</b>	4918947.00 m N

Aerogeneratore 06

<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
<b>8.223996° E</b>	438220.00 m E
<b>44.415203° N</b>	4918282.99 m N

Aerogeneratore 07

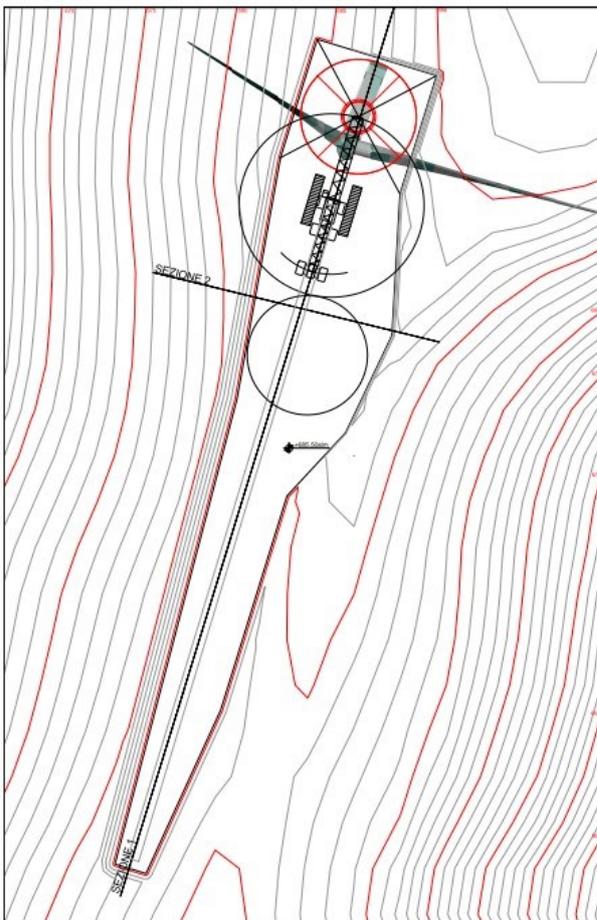
<b>Geografiche</b>	<b>Metriche (UTM WGS84)</b>
--------------------	-----------------------------

<b>8.220113° E</b>	437907.00 m E
<b>44.411494° N</b>	4917873.99 m N

Il numero e la collocazione degli aerogeneratori è derivata dalla disponibilità del territorio di poter ospitare un numero specifico di macchine sia per la complessità normativa che grava sul territorio (vincoli Bacino, geomorfologici e ambientali) che per le norme specifiche che regolamentano la loro collocazione sul posto, ponendo ad esempio specifiche distanze tra gli stessi e limitando automaticamente lo sfruttamento delle superfici libere.

Per quanto concerne la collocazione del progetto su riferimenti catastali si rimanda agli elaborati grafici di progetto per una migliore comprensione.

Nel complesso si avranno dunque n.7 aerogeneratori totali aventi potenza unitaria pari a 6,20 MW l'uno, ogni aerogeneratore sarà collocato all'interno di piazzole denominate



piazzole che permetteranno, sia in fase di cantiere che in fase di esercizio, il raggiungimento di ogni singola macchina e lo stazionamento del mezzo contenente il materiale necessario per effettuare le opportune manutenzioni o, in fase di cantiere, procedere con il montaggio dei singoli componenti.

Le dimensioni delle piazzole devono seguire degli standard minimi forniti dal produttore degli aerogeneratori o, se già noto, dall'azienda che provvederà al trasporto e montaggio.

Per tale motivo quasi ogni singola piazzola avrà una superficie totale di circa 3.700 mq, salvo rari casi in cui per adattarsi al meglio alla morfologia del terreno e limitare il più possibile gli scavi e i riporti conseguenti alla loro

realizzazione, la superficie è stata maggiorata e ridisegnata arrivando ad occupare anche 4.000 mq circa. Tale superficie non subirà ad ogni modo opere di impermeabilizzazione del terreno ma solamente un rimodellamento atto a mettere in piano l'area antistante la

turbina eolica così da permettere lo stallo di mezzi di lavoro e del materiale necessario sia al montaggio dei singoli elementi che alla futura manutenzione delle componenti. Come già richiamato nelle altre relazioni specifiche, la superficie verrà inverdita e mantenuta sgombera da piante al fine di preservare la fauna locale.

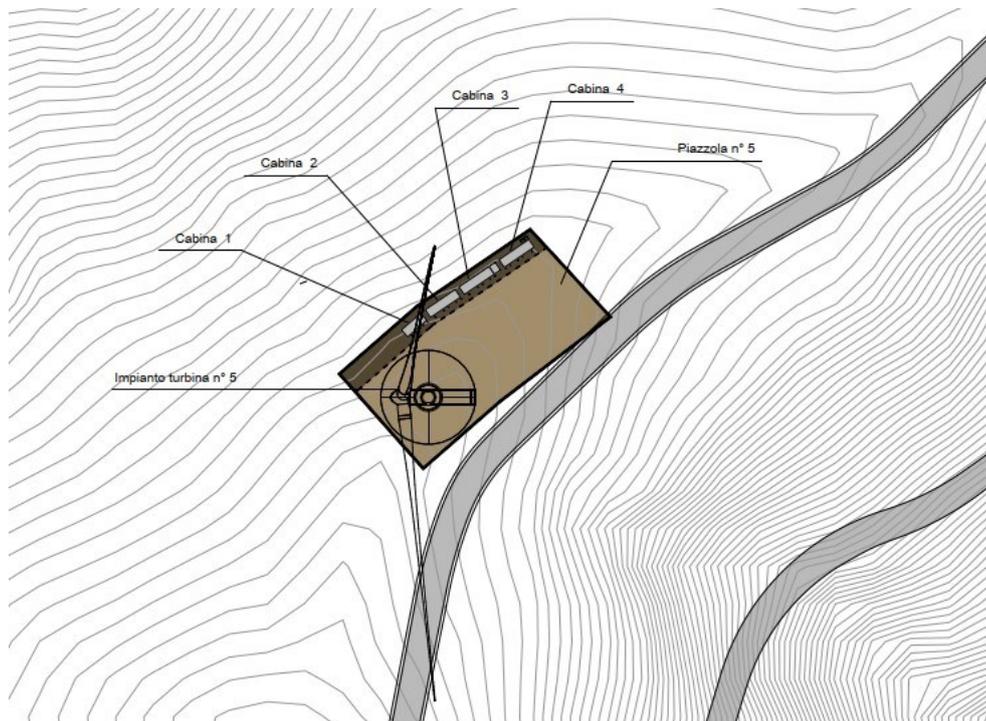
Si precisa che benché le dimensioni da garantire siano importanti, ma tuttavia necessarie a garantire la sicurezza sul lavoro degli operai che verranno coinvolti nelle opere di realizzazione, in fase progettuale si è comunque posta particolare attenzione alla loro localizzazione sul territorio. Come infatti possibile vedere nelle planimetrie di layout, ogni singola piazzola, e conseguentemente ogni singola strada di accesso alle stesse, è stata posizionata tenendo conto di tre fattori ambientali:

- Preservare quanto più possibile le aree boscate limitrofe ad ogni singolo aerogeneratore, laddove presenti;
- Contenere il rapporto scavi e riporti, limitando allo stretto necessario le opere di riporto;
- Adattarsi quanto più possibile alla morfologia del terreno prevedendo piazzole dalla forma non geometrica.

Per gli stessi motivi la viabilità di collegamento interna passa, per la maggior parte del suo tratto, lungo tracciati sentieristici, interpoderali e comunali esistenti.

Anche in questo caso si rende necessario precisare che, benché vengano realizzati nuovi tratti stradali in aree sottoposte a tutela, queste vedranno grosse percorrenze solo in fase di cantiere, per poi essere percorse dal personale addetto solo in caso di manutenzione e/o fruite dai turisti che accedono all'area dai sentieri escursionistici esistenti.

Per quanto concerne le opere accessorie al parco eolico, le quattro nuove cabine elettriche saranno collocate sul territorio comunale di Cairo Montenotte, nei pressi dell'aerogeneratore 05.



Inquadramento cabine elettriche

Tale area risulta essere soggetta sia al vincolo idrogeologico, come d'altronde tutto il territorio montano della zona, che dal vincolo paesaggistico ai sensi dell'art. 142 lett. g) del D.Lgs 42/04 per territori coperti da boschi. La sua collocazione è stata principalmente definita nel tentativo di rimanere nelle zone adiacenti alla piazzola dell'aerogeneratore 05 evitando altresì la creazione di situazioni di eccessive dispersioni elettriche.

Tale soluzione permette inoltre di poter sfruttare la pista di accesso alla turbina eolica anche per questa area tecnica, limitando di fatto la necessità di realizzazione di ulteriori nuove strade. Viste le caratteristiche dei territori, benché questi cabinati siano prefabbricati, caratteristica importante dal punto di vista di impatto di cantiere in quanto non richiede l'utilizzo di materiali edili comportanti molti viaggi e polveri in termini di inquinamento, verranno comunque mitigati mediante rivestimento in finta pietra per renderli più coerenti con il paesaggio.

Per quanto concerne il percorso di connessione alla rete elettrica, in base alle risultanze della STMG precedentemente presentata agli enti di competenza, questo risulta essere ancora in fase di definizione in quanto non è al momento nota la nuova ubicazione del punto di consegna che Terna ha in progetto di realizzare. Ad ogni modo il tracciato seguirà sicuramente la viabilità esistente Provinciale e comunale e i cavidotti richiesti in fase di rilascio del preventivo verranno interamente interrati così da non essere percepibili.

Infine tra gli interventi che caratterizzano il progetto, almeno nella fase di cantiere dello stesso, vi sono una serie di opere provvisorie ma necessarie sia allo stoccaggio del materiale che al transito dei mezzi evitando la creazione di situazioni di disagio alle comunità vicine.

Tra queste opere vi è una variante stradale, delle aree di stoccaggio materiale e delle nuove strade di accesso agli aerogeneratori dimensionate per avere strutture idonee a sopportare il passaggio di mezzi di trasporto eccezionale e mezzi di cantiere. Parte di queste aree, come ad esempio le aree di stoccaggio materiale, verranno comunque ripristinate al termine dei lavori, salvo richiesta contraria degli Enti.

## 5. Modello funzionale e di esercizio

All'interno di questo capitolo verranno analizzate le condizioni che hanno portato ad un dimensionamento dell'impianto per come possibile vedere nelle tavole progettuali, al fine di giustificare scelte che, se non opportunamente spiegate, possono non essere comprese e ritenute non necessarie.

### 5.1. *Caratteristiche anemometriche e producibilità dell'impianto*

Il parametro fondamentale che determina l'individuazione di un sito rispetto ad un altro, e quindi la conseguente progettazione di un parco eolico, è il regime anemometrico dell'area in cui esso si inserisce.

I fattori che determinano la capacità di un sito di essere idoneo ad ospitare un parco eolico sono fondamentalmente due:

- Ventosità del sito;
- Corretta ubicazione degli aerogeneratori per il tipo di zona.

In riferimento al primo fattore, ovvero alla ventosità del sito, già da una prima analisi dei dati disponibili sull'Atlante Eolico Italiano è possibile notare come l'area rientri nell'intervallo tipico di ventosità delle centrali eoliche italiane che hanno dunque portato ad approfondire le analisi mediante installazione di strumentazione specifica.

La verifica dell'effettiva quantità di vento disponibile viene effettuata mediante avvio di una campagna di misurazione anemometrica; a tal proposito le indagini effettuate sul sito si sono basate sui dati forniti da n.3 stazioni anemometriche, aventi altezza pari a 30 metri e 40 metri.

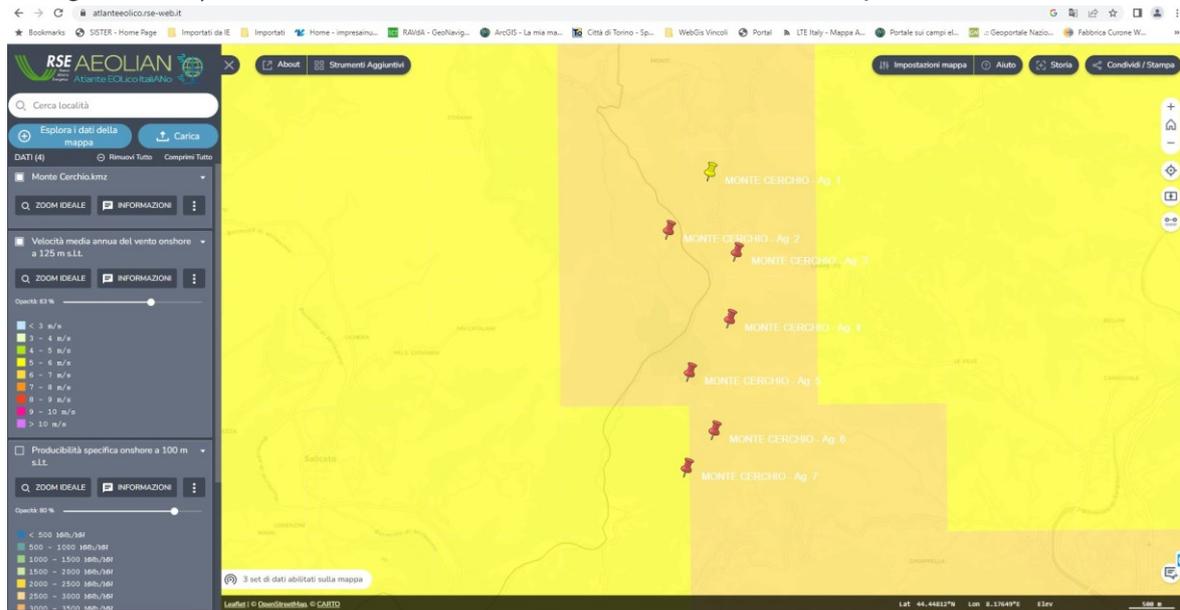
Come detto quindi la scelta di posizionare delle stazioni anemometriche è necessaria per un valutare i fattori di ventosità del territorio, tuttavia al fine di monitorare l'attendibilità dei dati che verranno forniti dai singoli aerogeneratori in fase di esercizio verrà installata una torre tralicciata di altezza pari a circa 125 metri come ulteriore fattore di monitoraggio dell'impianto. Inoltre, degli anemometri presenti solo uno di questi verrà smantellato in sostituzione del traliccio precedentemente descritto.

#### ATLANTE EOLICO ITALIANO

L'Atlante eolico italiano, gestito dalla Società Ricerca sul Sistema Energetico, costituisce una fonte di informazione importante a supporto della pianificazione di queste tipologie di

interventi; esso riporta stime relative alla distribuzione della velocità media e della producibilità, sull'intero territorio nazionale, sotto forma di mappe. Per ciascuna tipologia di mappa è prevista una serie di dati suddivisa a seconda dell'altezza al suolo presa in considerazione (50, 75 e 100, 125 e 150 metri).

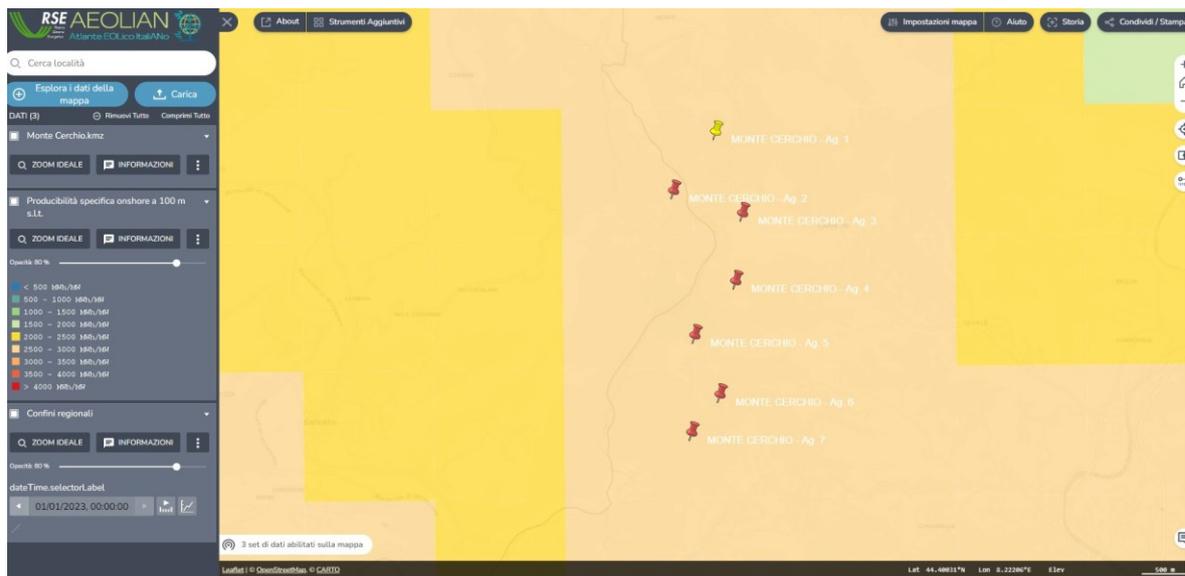
Nell'area oggetto di studio ad una altezza di 125 metri (ovvero all'altezza del mozzo degli aerogeneratori) l'Atlante stima una velocità media del vento ricompresa tra i 5 e i 7 m/s.



Tali valori, confrontati con parchi eolici simili, rientrano nella media delle condizioni di ventosità tipiche e necessarie per poter essere sfruttate.

Sempre all'interno del medesimo Atlante, anche se con un minor ventaglio di dati a disposizione, vi è la possibilità di analizzare le stime di producibilità dell'impianto.

Alla quota massima resa disponibile, ovvero a 100 metri da terra on-shore, la producibilità prevista si attesta tra i 2500 e i 3000 MWh/MW.



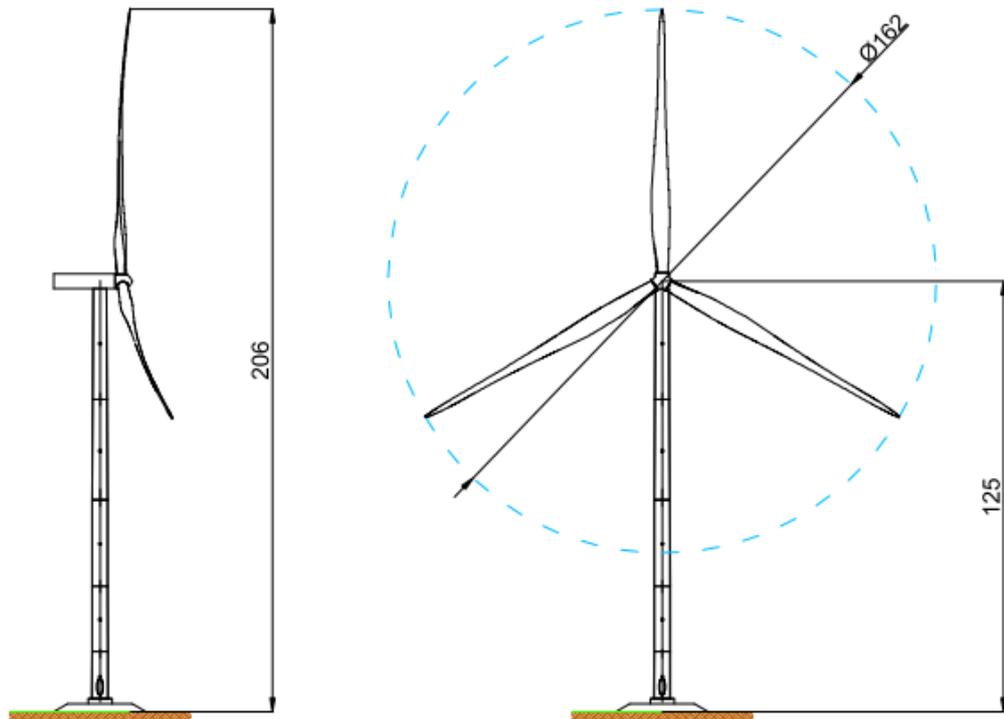
## CAMPAGNA DI MISURA

Una delle prime azioni necessarie all'avvio della campagna di misura consiste nella identificazione delle rose dei venti prevalenti, tale operazione avviene mediante la creazione di un anemometro virtuale creato in sito in corrispondenza dell'aerogeneratore 04 che, come ventosità, si ritiene essere rappresentativo dell'intero parco eolico. Le rose dei venti sono normalmente frutto di una combinazione della velocità media del vento con la rose delle frequenze; tale rapporto, oltre ad identificare i venti prevalenti, è possibile individuare anche i venti con maggiore energia e quindi definire il settore energicamente più importante.

Da tale analisi è possibile constatare che il settore la direzione nord-sud è quella caratterizzato da un maggior contributo energetico ai fini eolici.

Sebbene lo stato dell'analisi condotta dalla società Tecnogaia s.r.l. e allegata alla pratica Ministeriale sia ancora da considerarsi in uno stato preliminare, in quanto la campagna di raccolta dati al momento ha interessato circa otto mesi e dovrebbe concludersi a fine settembre quando subentreranno anche i dati di una stazione sodar installata a giugno dell'anno corrente, ne emerge una producibilità del sito netta pari a circa 2.200 h/eq. Anno che, se confrontata ai requisiti minimi richiesti (1.800/2.000 H/eq.), risulta essere al sopra degli stessi.

L'elaborazione di queste condizioni ha portato alla scelta di utilizzare degli aerogeneratori di tipo VESTAS162 aventi le caratteristiche geometriche illustrate nell'immagine seguente.



**Tipico Aerogeneratore:**

altezza mozzo: 125m  
 Diametro rotore: 162m  
 Altezza sommità pala: 206m

Tale soluzione permette di poter raggiungere quote altimetriche sufficientemente alte da poter sfruttare al massimo le condizioni di ventosità di cui l'area è caratterizzata ottimizzando sul numero di aerogeneratori necessari per poter ottenere gli stessi risultati. Inoltre, i dati forniti dalle analisi anemologiche hanno portato anche all'identificazione dei crinali più produttivi circoscrivendo l'intervento alle sole aree necessarie.

## 6. Modalità e tempi di realizzazione

Il programma di realizzazione dei lavori sarà articolato in una serie di fasi lavorative che si svilupperanno nella sequenza di seguito descritta in forma tabellare.

ATTIVITÀ (GENERALE)	ATTIVITÀ (DETTAGLIO)
a) Allestimento cantiere	Rilievi topografici e tracciamento dei confini
	Taglio vegetazione arborea ed arbustiva
	Stabilizzazione pendii e strade con apertura varianti, opere di consolidamento, costruzione di ponticelli, allargamenti
	Sistemazione strade di accesso e creazione strade interne
	Installazione dei servizi al cantiere
	Allestimento di depositi e zone per stoccaggio materiali
b) Realizzazione opere civili	Posa di recinzione di cantiere
	Scavi e sbancamenti per piazzole e plinti
	Realizzazione dei pali di grande diametro ove necessario
	Realizzazione delle strutture di fondazione
	Ritombamenti
c) Posizionamento aerogeneratori	Trasporto e montaggio gru
	Trasporto elementi torri e aerogeneratori
	Montaggio aerogeneratori
	Posa cavi di trasporto energia
d) Realizzazione cavidotti	Scavo trincea per cavidotti
	Realizzazione cavidotto
	Posa dei conduttori elettrici di connessione
e) Costruzione stazione di partenza cavidotto di allaccio	Sbancamenti e realizzazione area posa cabine
	Opere strutturali fabbricato tecnico
	Posa impiantistica elettrica
f) Opere di compensazione ambientale	Riduzione sezioni stradali ove necessario
	Piantumazione arbusti e alberi
	Inerbimento aree
g) Opere di finitura	Completamento opere
	Rimozione piazzali temporanei
	Inerbimento aree piazzale temporaneo

Per un maggiore dettaglio delle attività previste si rimanda alla specifica relazione in allegato.

## 7. Sistema di risorse

L'approvvigionamento del materiale in cantiere prevede l'utilizzo di camion aventi 3, 4 assi, bilici, mezzi speciali.

La zona di stoccaggio prevede il deposito momentaneo del materiale nel piazzale dell'autotrasportatore e nel campo posto tra la ferrovia e il torrente Bormida e per quanto possibile, previa una programmazione d'uso del materiale just in time, il trasporto ed uso diretto nel cantiere.

In base alle quantità di materiale calcolate, alle strutture da realizzare, alle turbine da montare ed ai mezzi utilizzati si suppone che vengano eseguiti i seguenti trasporti (si usa come metro di misura del trasporto tipo il carico di un camion a 3-4 assi o il container da 40 piedi) e quando serve, un bilico:

– Allestimento cantiere	10 viaggi
– Macchinari	25 viaggi
– Gru cingolate	80 viaggi
– Taglio piante:	30 viaggi
– Cippatura materiale di sfrido e erba:	30 viaggi
– Recinzione di cantiere:	5 viaggi
– Misto naturale per sistemazione piste	400 viaggi
– Calcestruzzo	650 viaggi
– Armatura per fondazioni	40 viaggi
– Armatura per pali	400 viaggi
– Casseri	64 viaggi
– Turbine:	77 viaggi eccezionali
– Cavidotti	25 viaggi
– Cls magro per cavidotti	500 viaggi
– Materiale per terre armate	10 viaggi
– Materiale elettrico	5 viaggi
– Sistemazione antierosione	10 viaggi
– Rimboschimento	10 viaggi
– Disallestimento cantiere	10 viaggi
– Rifiuti	5 viaggi
– Trasporto a scarica materiale scavato	15000 viaggi

Dalle analisi eseguite risulta pertanto che si abbia, escluso i mezzi per il trasporto del personale, un flusso di automezzi pesanti per circa 30 mesi pari a 17386 trasporti approssimabile per eccesso a 17500, per tener conto anche di eventuali viaggi non eseguiti a pieno carico, pari a circa 28 viaggi al giorno lavorativo.

Per quanto concerne i materiali di risulta, questi verranno opportunamente selezionati e dovranno essere riutilizzati per quanto è possibile nell'ambito del cantiere per formazione di rilevati, di riempimenti od altro; il rimanente materiale di risulta, prodotto e non utilizzato, dovrà invece essere trasportato a discarica autorizzata.

La disponibilità delle discariche sarà assicurata nel totale rispetto della Legislazione vigente, degli strumenti urbanistici locali e dei vincoli imposti dalle competenti Autorità, e dopo avere valutato correttamente gli aspetti tecnici ed ambientali connessi alla collocazione a discarica dei materiali di risulta.

Di seguito si riporta una tabella indicativa delle tipologie di rifiuti che si produrranno a seguito della dismissione dell'impianto.

<b>Codice</b>	<b>CER Descrizione rifiuto</b>
130208	Altri oli per motori, ingranaggi e lubrificazione
150203	Guanti, stracci
150202	Guanti, stracci contaminati
160604	Batterie alcaline
170107	Miscugli o scorie di cemento, mattoni, mattonelle e ceramiche
170201	Scarti legno
170203	Canaline, Condotti aria
170301	Catrame sfridi
170401	Rame, bronzo, ottone
170402	Alluminio
170405	Ferro e acciaio
170407	Metalli misti
170411	Cavi
200101	Carta, cartone
200102	Vetro
200139	Plastica
200121	Neon
200140	Lattine
200134	Pile
200301	Indifferenziato

## 8. Analisi delle alternative

In fase di progetto sono state vagliate differenti ipotesi che tenessero conto delle problematiche ambientali e progettuali che man mano si manifestavano.

All'interno di questo capitolo verranno dunque analizzate le alternative progettuali definite e richieste dal D.Lgs 152/2006 a motivazione della scelta progettuale finale che ha portato il progetto alla presentazione agli Enti.

### 8.1. **Alternativa “Zero”**

L'alternativa “zero” costituisce la situazione originaria dove il progetto del parco eolico non troverebbe la sua realizzazione e lo stato dei luoghi rimarrebbe pari allo stato attuale degli stessi. In questa ipotesi l'ambiente, inteso come sistema che comprende sia i fattori antropici che naturali, non sarebbe perturbato da alcun tipo di azione invasiva e non vi sarebbero impatti ambientali. In questo scenario tutti gli effetti negativi che il progetto potrebbe apportare al *sistema* verrebbero annullati, tuttavia anche gli effetti benefici e le potenzialità che tale progetto potrebbe portare al sistema, e alla sua economia, non troverebbero luogo, lasciando le condizioni delle valli interessate dai lavori intonse.

Considerando tuttavia le motivazioni che hanno spinto alla progettazione di questo nuovo parco eolico, applicare questa alternativa, significherebbe continuare a sfruttare ancora nelle stesse misure le fonti fossili mantenendo inalterato il rilascio in atmosfera, e nel suolo, degli inquinanti che negli ultimi anni sono stati pesantemente incriminati e ritenuti responsabili della situazione che stiamo vivendo.

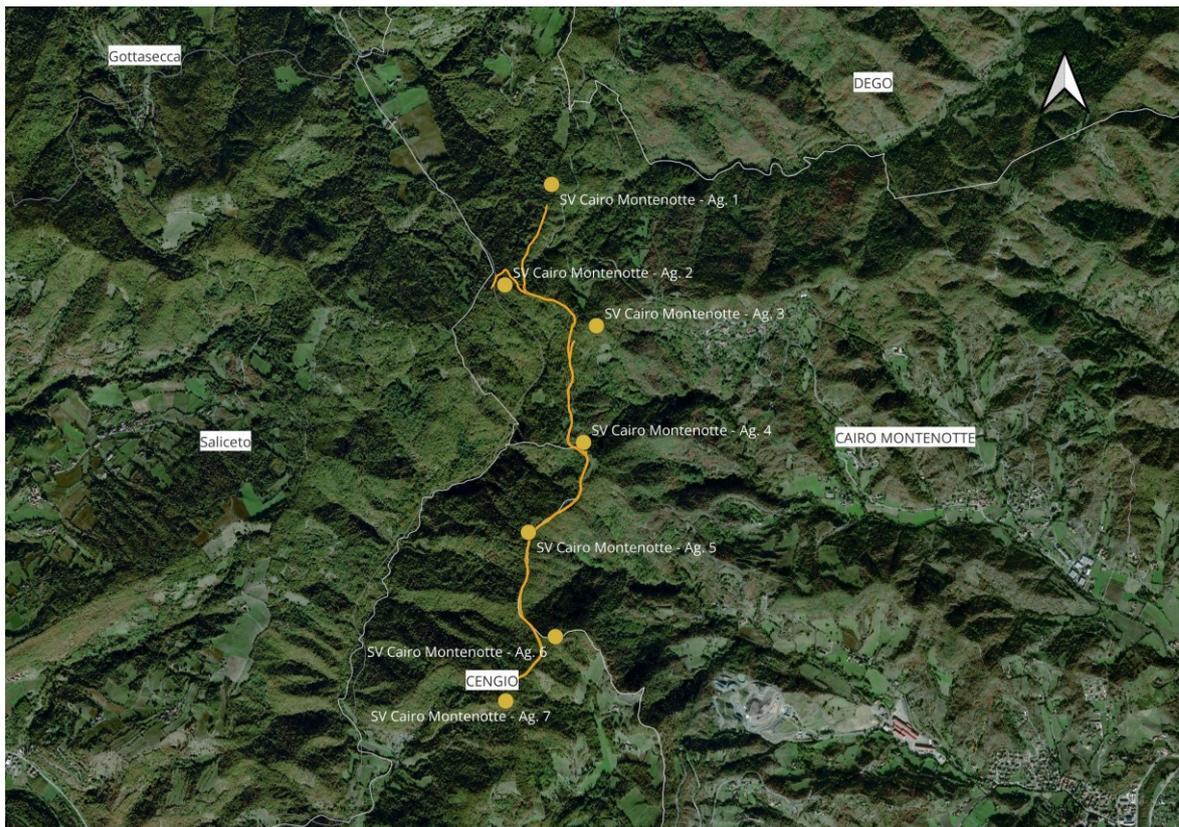
Inoltre l'alternativa zero non permetterebbe di poter godere dei benefici socio economici che si potrebbero generare mediante la realizzazione del nuovo parco, l'occupazione primaria rimarrebbe l'agricoltura e non vi sarebbero sbocchi per l'avvio di nuove professioni o il tentativo di sfruttare le risorse che il nuovo parco metterebbe a disposizione provando a migliorare il servizio turistico prefissato oltretutto tra gli obiettivi provinciali.

Per tali ragioni si ritiene che l'alternativa zero, in un contesto come questo, non sia una soluzione auspicabile e giustificata.

## 8.2. *Alternativa 01*

Il Layout di progetto è costituito da n. 7 aerogeneratori da collocare al di sotto dei crinali montani che vanno da Bric Cappelle a Bric della Ribera collocati nei pressi della località Monte Cerchio del Carretto, nei territori comunali di Cairo Montenotte e Cengio.

Ogni singolo aerogeneratore installato, di tipo VESTAS162, ha potenza singola di 6,20 MW per una potenza complessiva pari a 43,4 MW.



### Inquadramento cabine elettriche

Ad ogni aerogeneratore corrisponderà la realizzazione di opere accessorie e tuttavia necessarie per permetterne il funzionamento e la manutenzione nel corso della sua vita. Tra le opere strettamente legate vi è la realizzazione di piazzole delle dimensioni di circa 3.700mq che verranno collegate alla viabilità di collegamento interna. Al fine di risparmiare sui movimenti terra non necessari e per preservare quanto più possibile il contesto in cui vengono inserite le turbine eoliche la strada seguirà, laddove esistente, i tracciati delle strade interpoderali e comunali mediante opere di adeguamento viario, mentre dove non presenti verranno realizzati nuovi tratti di collegamento.

L'altezza massima degli aerogeneratori sarà di 209 metri il che le renderà visibili, in condizioni meteo ottimali, già da Montechiaro d'Acqui e Ceva, dal territorio piemontese, e

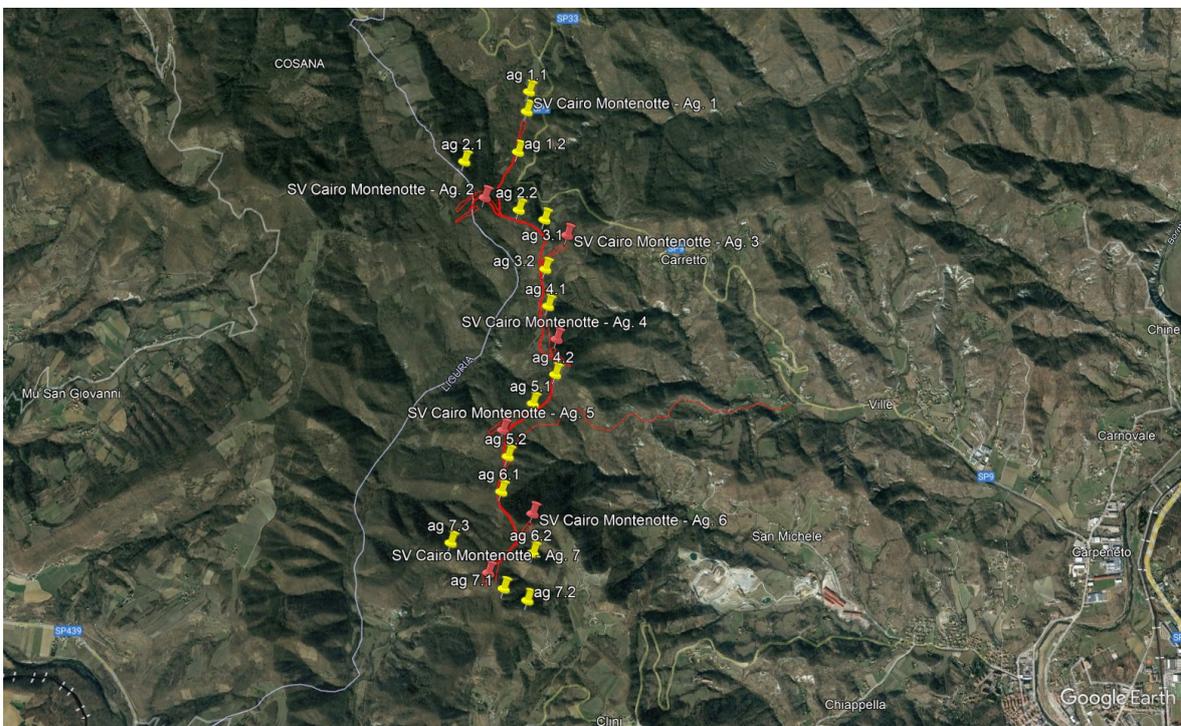
da Carcare e Altare, dalla Liguria.

Tra le ulteriori opere connesse al suo funzionamento si prevede inoltre la realizzazione di quattro cabine elettriche da collocare in prossimità dell'aerogeneratore n.05.

Tale soluzione rappresenta, per definizione, un impianto di produzione di energia pulita; la sua realizzazione consentirebbe di diminuire le emissioni nell'aria di CO<sub>2</sub> e la sottrazione di energia equivalente dalla combustione di petrolio. Inoltre la collocazione degli aerogeneratori in questi territori potrebbe aprire un ragionamento sullo sfruttamento delle nuove strade realizzate nella possibilità di rendere maggiormente accessibili luoghi normalmente praticati da sportivi, anche ai soli curiosi in cerca di nuovi scorci o turismi alternativi.

### 8.3. *Alternativa 02*

Tra le varie ipotesi di progetti alternativi, si può considerare quella della sostituzione delle turbine da 6.2 MW con altre da 2 Mw, aumentandone il numero così da ottenere la stessa potenza installata. Il vantaggio apparente di tale sostituzione è quello di avere torri di altezza inferiore. Utilizzando infatti le VestasV110 con altezza al mozzo di 110 m, aerogeneratori attualmente disponibili, risultano necessarie n. 20 turbine disposte sui crinali a circa 200 m le une dalle altre.



Inquadramento impianto eolico alternativa con turbine da 2,0 MW

Fermo restando il punto di connessione in quanto la potenza installata sarebbe analoga al progetto proposto con turbine da 6.2 MW.

Si può constatare che le turbine di minor potenza avrebbero un'altezza a pala verticale di 165m a fronte dell'altezza di 206 m prevista per le turbine da 6.2 MW, tuttavia sarebbero poste a circa 200-250 m le une dalle

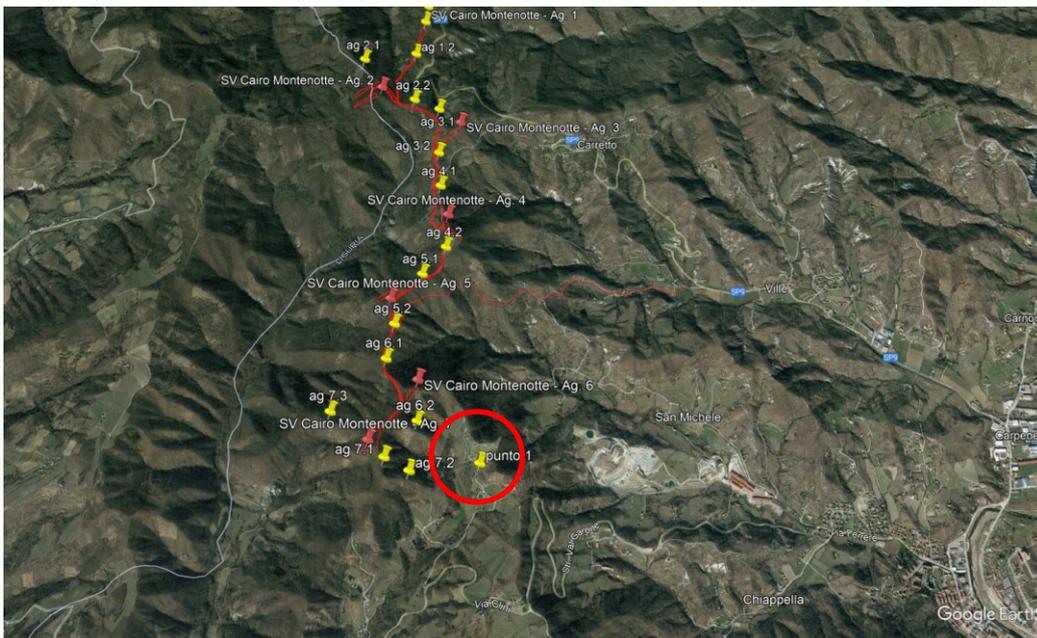


altre. Si riporta a lato una fotografia tratta dal sito <https://www.scienzaverde.it/energia-eolica-blog/pro-e-control/> dove vi è una moltitudine di turbine su di un crinale per evidenziare bene l'effetto barriera.

Tale soluzione se, apparentemente rende meno visibile l'impianto, in realtà snatura molto di più i crinali in quanto si viene a creare una fila interminabile di turbine, saturando completamente l'orizzonte con un effetto barriera notevole. Inoltre tale situazione di barriera in movimento sarebbe certamente più problematica anche sotto l'aspetto dell'avifauna che troverebbe certamente un ostacolo maggiore una barriera di turbine rispetto a elementi puntuali come nel progetto da 6.2Mw caduna.

Si è provveduto a fare una simulazione fotografica delle turbine da 2 MW in alcuni punti del territorio da cui si possono vedere le turbine così da poterle paragonare alla soluzione degli aerogeneratori da 6.2 MW; di seguito si riporta un esempio.

- Punto panoramico per visione crinale Via Marchetta



Inquadramento impianto eolico alternativa con turbine da 2,0 MW con individuazione punto panoramico per visione crinale Via Marchetta

Si riporta quindi il fotoinserimento con la soluzione con 2 turbine da 2 MW:



A fronte del fotoinserimento della soluzione con 7 turbine complessive per l'impianto eolico:



I fotoinserimenti sono stati realizzati con il software Windpro che permette di inserire le turbine, mediante le coordinate geografiche nella corretta posizione e scegliendo il tipo di

turbina, realizza il fotoinserimento come vista, in qualunque punto della strada che sia coperto da streetview.

L'impianto con turbine di altezza inferiore inoltre, oltre alla creazione dell'effetto barriera, avrebbe anche altri punti che non ottemperano alle indicazioni di legge. Risulta infatti che le indicazioni per gli impianti eolici riportati nell'allegato n. 4 del D.M. 10/9/2010 portino ad evitare (punto 3.2 let. m) l'effetto di eccessivo affollamento da significativi punti visuali e la riduzione può essere ottenuta aumentando la potenza degli aerogeneratori e diminuendone il numero. Un crinale con 22 macchine sono certamente più problematici di 7 macchine disposte a 600-800 m di distanza le une dalle altre.

Si evidenzia in aggiunta che una moltitudine di aerogeneratori comporta necessariamente una moltitudine di piazzole, che, benché di dimensioni inferiori, tendono a creare una sorta di nastro continuo non vegetato, tenendo conto della necessità di lasciare comunque una strada di accesso alle turbine, rispetto ad un numero inferiore di accessi dettati dal minor numero di turbine.

Parimenti l'uso di aerogeneratori di dimensioni inferiori comporta necessariamente la posa di cabine a terra di raccolta della corrente tra le varie turbine poiché non hanno in navicella le celle di media per il raggruppamento dei cavi di più aerogeneratori.

Con 22 aerogeneratori diviene difficile far divenire il parco eolico come "parco del vento" poiché si avrebbero troppe stazioni di sosta per la lettura dei totem e diventerebbe controproducente per l'attrattiva turistica in quanto i visitatori, ricordiamo improntati al turismo lento o legati alle scuole - tenderebbero a stancarsi ad interrompere il percorso ogni 200-250 m per leggere le descrizioni riportate sui totem e quindi farebbe venir meno l'obiettivo del parco stesso.

Risulta quindi evidente come l'uso di turbine di dimensioni inferiori come potenza e altezza comporti molteplici svantaggi rispetto all'uso di turbine come quella proposte da 6.2 MW.

Ultima considerazione riguarda il fatto che l'ipotesi di installare turbine più piccole occupando la medesima lunghezza dei crinali, di fatto, non è realizzabile, oltre che per i motivi già esposti in precedenza, anche per il fattore tecnico dell'effetto scia che verrebbe generato dal ridotto distanziamento.

Le norme tecniche di riferimento, alla cui stesura hanno anche contribuito i Costruttori delle turbine, dettate da quanto previsto con il regolamento IEC 61400:12:1 del 2017 e successive modifiche ed integrazioni del 2022, stabilisce un distanziamento minimo pari a

tre volte il diametro del rotore dunque, nel caso ipotizzato, sarebbero circa 330 metri anziché 250 metri, quindi circa il 25% in più di distanziamento.

Ovviamente più la distanza aumenta e maggiore è l'efficienza dell'aerogeneratore, anche in funzione del maggiore diametro della turbina che si pensa di utilizzare per la costruzione della centrale.

In definitiva solo ipotizzando di utilizzare turbine di taglia minore, senza scendere in valutazioni tecniche, economiche e di efficienza progettuale, che sarebbero impietosamente a vantaggio delle turbine di taglia maggiore, dovremmo considerare anche una maggiore incidenza di occupazione del territorio in quanto passeremmo da uno sviluppo della centrale su circa 3.6 Km ad almeno 5 Km pari al +25% applicando la regolamentazione tecnica di riferimento.

#### **8.4. Alternativa 03**

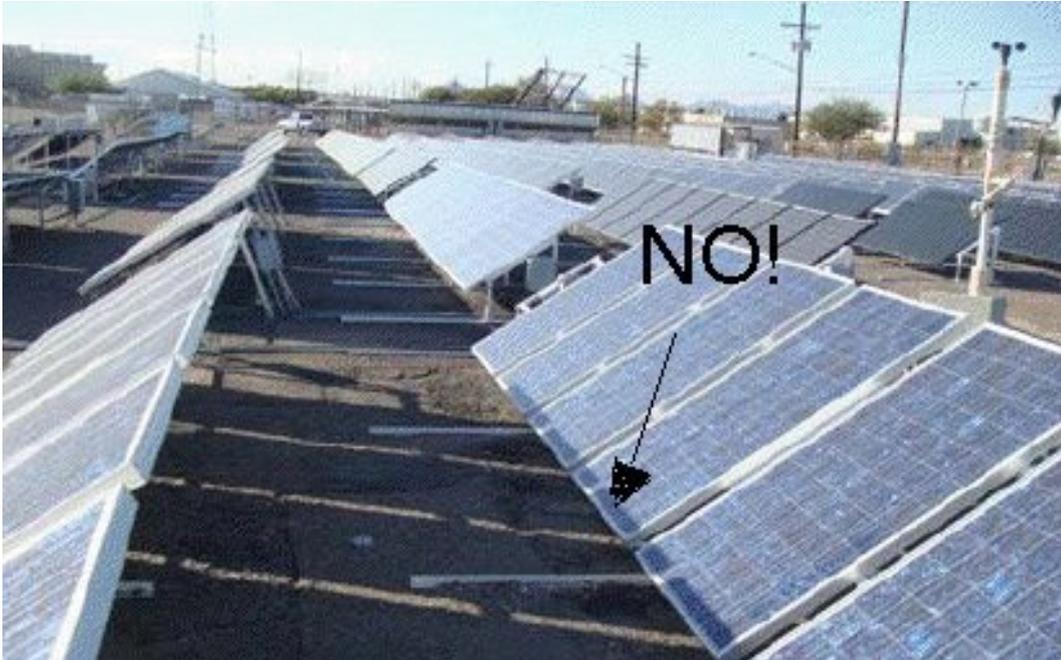
Tra le varie ipotesi di progetti alternativi, si può considerare quella della completa sostituzione dell'impianto eolico con un impianto fotovoltaico.

L'impianto fotovoltaico deve avere, per essere coerente con l'impianto eolico, una capacità produttiva analoga a quella prevista per l'impianto eolico, pertanto si procederà nel seguito alla determinazione teorica della superficie di occupazione dell'impianto con egual produzione di energia, fermo restando che l'impianto eolico ha un funzionamento anche nelle ore notturne mentre il fotovoltaico ovviamente no, ma la produzione prevista per l'impianto eolico tiene già conto di questo fattore.

Utilizzando alcune fotografie e descrizioni prese dal sito internet <http://www.consulente-energia.com/d-spazio-occupato-da-impianto-fotovoltaico-a-terra.html> possiamo valutare l'occupazione della superficie di terreno per l'impianto fotovoltaico equivalente.

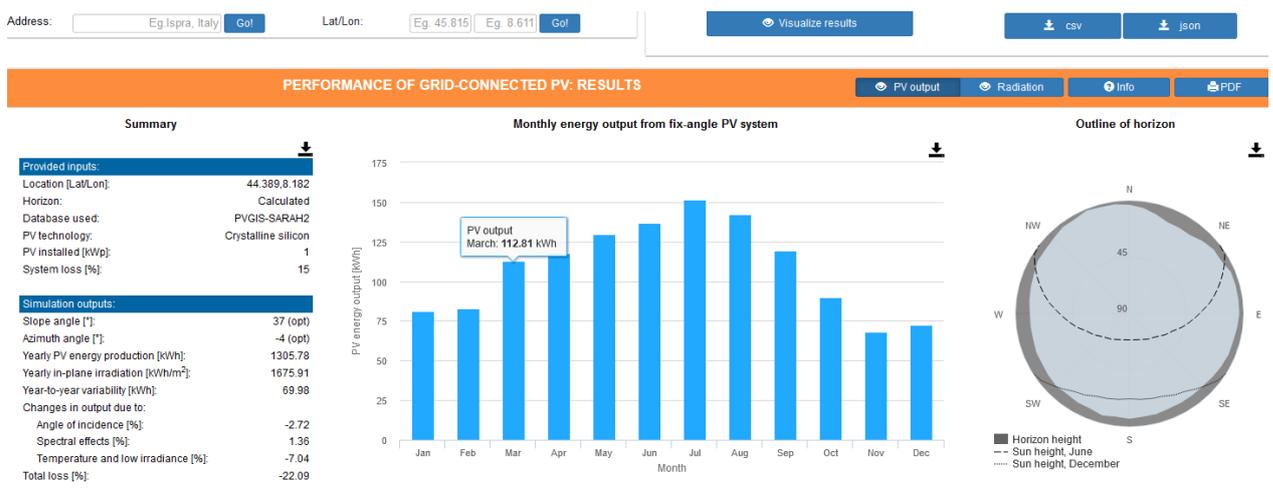
Innanzitutto è necessario considerare il fattore di riempimento del terreno che esprime la percentuale di spazio che i pannelli di un impianto FV possono occupare tenendo conto delle ombre. L'impianto a file multiple ideale prevede che le file di pannelli fissi (direzionati verso Sud e inclinati rispetto al terreno dell'angolo di latitudine, pari a circa 30°) siano distanziate fra loro in modo che non vi siano ombreggiamenti reciproci, che oltre ad abbattere del 95% la performance potrebbero danneggiare i pannelli. Per ottenere ciò, considerato che i possibili ombreggiamenti dipendono sia dalla distanza  $s$  fra due file adiacenti di pannelli sia dall'altezza  $h$  del pannello (che a sua volta dipende dalla sua lunghezza e dalla latitudine), gli studi sull'argomento raccomandano - per le latitudini dell'Italia - un rapporto  $s/h$  minimo di 2.4 per avere perdite da ombreggiamento inferiori al

5%. Se il pannello è lungo 238 cm, ciò corrisponde in pratica (poiché  $s = 2,3$  m e  $b = 1,30$  m, vedi la figura qui sotto) ad un fattore di riempimento pari al 35% del terreno.

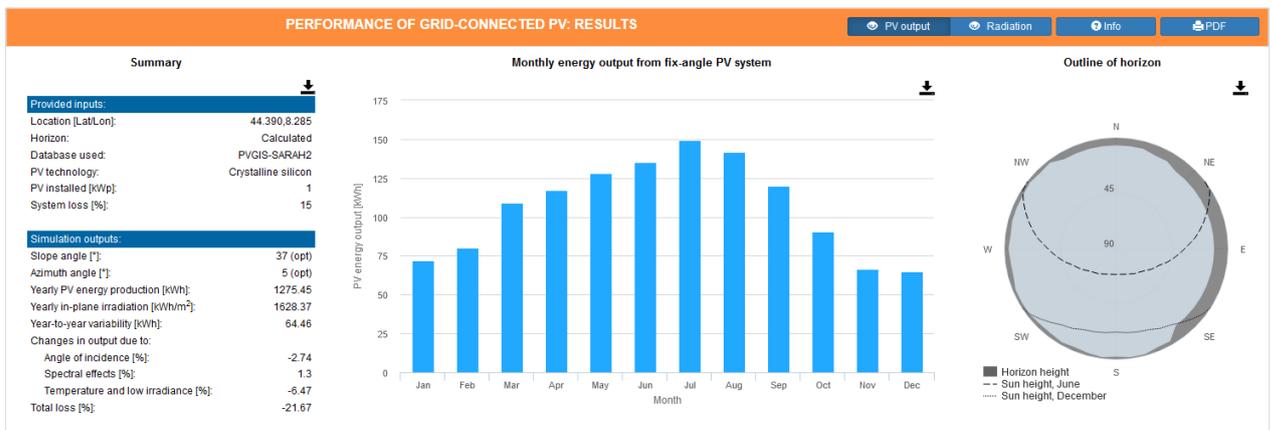


Da questa preliminare analisi è necessario procedere alla valutazione dello spazio occupato da un grande impianto fotovoltaico, ad es. un tipico parco da 1 MW con file multiple di pannelli fissi. Supponendo quindi di usare pannelli fotovoltaici posizionati a Cengio o a Cairo Montentotte, si ottiene una resa ottimizzata come orientamento e inclinazione come calcolata dal programma di utilizzo internazionale PVGIS:

- Per il comune di Cengio



- Per il comune di Cairo Montenotte



Da cui si evince che la produzione è pressappoco analoga, essendo i 2 comuni limitrofi geograficamente. Si procede comunque alla media dei valori che comporta pertanto una produzione di 1290 kWh/KW annui installati.

Si procede quindi alla determinazione degli spazi necessari:

- Pannello da 680W (uno dei più efficienti ora presenti sul mercato) inclinato a 37° avente lunghezza di 2.38 m per non mandare in ombra il pannello successivo a dicembre con il sole alla minima altezza sull'orizzonte, la fila adiacente deve distare 5.45 m dalla base del pannello (b+s);
- Tenendo conto di una larghezza di 1.30 m a pannello per 680 W di potenza cadun pannello necessitano quindi di  $1.30 \times 5.45 = 7.085 \text{ mq}/680\text{W} \rightarrow 10.42 \text{ mq}/\text{kW}$ ;

A tali superfici vanno inoltre aggiunte le fasce perimetrali del campo dove vi è la distanza dai confini di proprietà e la siepe di mitigazione.

Considerato che l'impianto eolico previsto si ipotizza, in base alla ventosità rilevata, che produca 75.000.000 kWh, necessitano di kW di fotovoltaico installato pari a:

$$\text{Prod. Eolico (kWh)} / K_{\text{prod.FV}} \rightarrow 75.000.000 / 1.290 = 58139,54 \text{ kw di fotovoltaico da installare}$$

Si ottiene quindi che un impianto fotovoltaico che sia in grado di produrre all'anno quanto è in grado di produrre l'impianto eolico, necessita di una potenza di 58.14 MW.

In termini di superficie occupata dall'impianto occorrono quindi 605814 mq equivalenti a 60.6 ha di superficie, senza considerare ovviamente la superficie perimetrale che occupa la siepe e la distanza dalle proprietà confinanti.

Ipotizzando in via assolutamente irrealistica che l'impianto occupi una superficie pari ad un quadrato, avremmo un lato di 898.3 m a cui corrisponde una striscia perimetrale di 6 m (1m per la recinzione e 5 m per una via perimetrale per la manutenzione) e quindi pari ad

una superficie di 21560 mq, a cui si devono ancora aggiungere delle cabine distribuite che portano ad arrotondare a 30.000 mq la superficie persa per i servizi. Avremmo pertanto una superficie complessiva di 64 ha, introvabile con giacenza pianeggiante nelle aree dei comuni di Cairo Montenotte e Cengio.

Si ritiene più plausibile che, suddividendo gli impianti in sottoimpianti di 4-6 MW o anche solo 1 MW, le aree occupate possano facilmente raggiungere se non superare i 100 ha.

Si evidenzia come la superficie di 100 ha sia l'equivalente del 30% circa dell'intera superficie del comune di Albisola Marina che ha, comprensivo di strada, edifici, aree a servizio e commerciali, un territorio di 325 ettari.

Ne consegue quindi una superficie di impianti fotovoltaici di 640000 di mq a fronte, se si considerano solo l'occupazione fisica delle turbine, di 7x20mq ogni turbina (superficie del fusto alla base) = 140 mq a cui si aggiungono le cabine elettriche per un totale di 240 mq.

Si evidenzia che il sito della Regione Piemonte visionabile al link di seguito riportato "[https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://www.regione.piemonte.it/commercio/dwd/guida\\_bat/Impianti%2520eolici.pdf&ved=2ahUKEwiu2dG\\_t\\_mFAxXM\\_7sIH WX8BzYQFnoECBAQAQ&usg=AOvVaw2Qm1nZyD-wxKnHkBBGzJo](https://www.google.com/url?sa=t&source=web&rct=j&opi=89978449&url=http://www.regione.piemonte.it/commercio/dwd/guida_bat/Impianti%2520eolici.pdf&ved=2ahUKEwiu2dG_t_mFAxXM_7sIH WX8BzYQFnoECBAQAQ&usg=AOvVaw2Qm1nZyD-wxKnHkBBGzJo)" evidenzia come ***“gli impianti eolici abbiano il pregio di occupare pochissima superficie di terreno, di impattare le attività e lo sviluppo vegetativo al suolo tanto meno quanto più alti sono gli aerogeneratori, di essere facilmente smontabili ripristinando l'originaria capacità d'uso del suolo; l'impatto acustico è mitigato moltissimo dalle più recenti tecnologie e comunque è simile a quello provocato dal vento stesso”***.

Considerando che le piazzole, che come si evince dalle tavole integrative, sono parzialmente adibite a parco turistico eolico, si può ritenere che rimanga ad uso piazzola di accesso una superficie di circa 1500 mq per ogni turbina da cui risultano quindi  $7 \cdot 1500 = 10500$  mq, poco più di un ettaro.

Anche considerando l'intera larghezza della strada di manutenzione, peraltro strada già esistente ma allargata e lasciata larga perché ha funzione di tagliafuoco per i boschi presenti in area, si ottengono complessivamente un'occupazione di 8 ha a fronte dei 64 ha del fotovoltaico.

Si evidenzia che se il terreno da utilizzare per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è utilizzato per l'agricoltura, si avrebbe una sottrazione di 64 ha di terreno utilizzato per la produzione a fronte di 8ha per l'eolico. L'eventuale posa di impianti agrivoltaici comporta un incremento delle superfici perché è necessario far passare dei trattori di medie dimensioni tra le file e quindi sarebbe ancora peggiorativo rispetto a quello ora calcolato.

Qualora il terreno fosse bosco e quindi si rendesse necessario la trasformazione per rendere installabile l'impianto fotovoltaico, il consumo di terreno sarebbe 8 volte maggiore rispetto a quello dell'impianto eolico.

In conclusione appare evidente che l'impianto fotovoltaico a terra è decisamente più impattante ed occupa in maniera permanente grandi superfici, veicolando l'acqua di pioggia, in punti ben precisi e che quindi, comporta certamente maggiori influenze a livello idrogeologico rispetto a quanto possano fare le turbine eoliche.

La naturale conseguenza è che è una soluzione non perseguibile a meno di impatti decisamente superiori rispetto a quelli dell'eolico.

## 9. Misure di mitigazione

Si riportano di seguito le misure di mitigazione previste e trattate sia all'interno della relazione paesaggistica che all'interno della specifica relazione allegata alla pratica.

### Aerogeneratori

Benché non sia effettivamente una misura in grado di poter limitare l'impatto visivo del singolo aerogeneratore, tra le misure di mitigazione proposte vi è quella di tinteggiare con vernici ultraviolette di colore nero una delle tre pale eoliche.

Tale accorgimento deriva dalla necessità di salvaguardare i chiroterri presenti in zona permettendogli di recepire la presenza dell'ostacolo e abbassando il tasso di mortalità che ne deriverebbe. Uno studio norvegese "*Paint it black Efficacy of increased wind turbine rotor blade visibility to reduce avian fatalities*", pubblicato su *Ecology and Evolution* ha infatti dimostrato che la tinteggiatura di nero di una pala eolica può ridurre fino al 70% le collisioni dell'avifauna. Un altro accorgimento che verrà applicato sarà quello di installare dei sistemi acustici per allontanare gli uccelli dalle turbine.

### Piazzole aerogeneratori

Le piazzole necessarie allo stoccaggio e monitoraggio degli aerogeneratori verranno rinverdite mediante posa di terreno vegetale accantonato in loco e applicazione di idrosemine/ semine degli stessi.

Benché a livello locale possa essere naturale pensare di mitigare le piazzole mediante la piantumazione di arbusti o alberi al loro margine, a seguito delle considerazioni effettuate a livello faunistico e opportunamente trattate nella relazione specifica, vista la capacità delle piante di attirare le specie nidificanti, non si prevedono opere ulteriori al

rinverdimento precedentemente trattato.

### **Cabina elettrica**

Le cabine di consegna previste nei pressi dell'aerogeneratore 01, dal punto di vista architettonico, saranno costituite da container prefabbricati ai quali saranno applicate opportune misure di mitigazione atte ad inserirle nel contesto ambientale nella maniera meno invasiva possibile.



Esempio di cabina elettrica mitigata

Le pareti dei fabbricati, come da immagine soprastante, verranno rivestite con pannelli di pietra a richiamo delle tipiche architetture di montagna, mentre materiali di finitura dei vari elementi edilizi presenteranno cromie idonee al contesto paesaggistico, in accordo anche con il regolamento edilizio che grava sul territorio.

### **Adeguamenti viari**

Come approfondito nella relazione tecnica specifica di riferimento, diversi sono gli interventi viari previsti in progetto per permettere sia il collegamento del parco eolico con la normale viabilità, che i collegamenti interni al parco eolico per la connessione degli aerogeneratori tra loro.

Tra le principali misure preventive di mitigazione considerate si segnalano:

- Sfruttamento massimo della viabilità esistente;
- Viabilità di servizio resa transitabile con materiali drenanti naturali.

Inoltre, per quanto concerne le nuove viabilità e le varianti previste a progetto, tutte le opere di contenimento dei terreni verranno eseguite mediante l'utilizzo di materiali quanto più possibile naturali e compatibili con il contesto come:

- Idrosemina;
- Utilizzo di geostuoie;
- Stabilizzazione delle scarpate mediante realizzazione di viminate e/o palizzate;
- Terre rinforzate.

A seguito della fase di cantiere si prevede inoltre di sistemare la viabilità di collegamento, mantenendola sterrata e garantendone la permeabilità, affinché essa possa tuttavia essere fruibile anche dai turisti e dagli sportivi che popolano le montagne nel periodo estivo.

Inoltre, le linee elettriche di collegamento e connessione saranno totalmente interrato in modo da limitare la necessità di inserire ulteriori elementi visivi invasivi.

## **Piano di Monitoraggio Ambientale**

La gestione del parco eolico verrà affidata a ditte specializzate nella conduzione di questa tipologia di impianti. L'impianto sarà dotato di un sistema di monitoraggio e controllo che fornirà le informazioni utili della produzione dello stesso nell'arco delle 24 ore dando la possibilità di analizzare i dati relativi alle prestazioni dell'impianto. Gli aerogeneratori verranno dotati di sistemi di autodiagnosi in grado di fornire riscontri sullo stato di salute propria e di rilevare eventuali anomalie presenti; fondamentale sarà l'utilizzo di sistemi SCADA di controllo, supervisione e acquisizione dei dati che verranno gestiti e archiviati in un server centrale.

Inoltre, al fine di monitorare l'attendibilità dei dati che verranno forniti dai singoli aerogeneratori in fase di esercizio, verrà installata una torre tralicciata di altezza pari a circa 125 metri come ulteriore fattore di monitoraggio dell'impianto e il mantenimento dell'anemometro presente da 40 metri.

Durante la vita dell'impianto tutte le apparecchiature saranno sottoposte a manutenzione ordinaria, mediante pianificazione di interventi periodici, e straordinaria intesa come specifica di componenti.

Si rimanda alla relazione tecnica descrittiva per un approfondimento circa le tipologie di interventi di manutenzione previsti.

## 11. Analisi delle componenti ambientali

La realizzazione di un impianto di produzione di energia elettrica da fonte eolica produce delle alterazioni di equilibri sull'ambiente circostante in cui viene inserito. Tali fenomeni verranno di seguito definiti impatti, questi possono avere sia una natura positiva con un miglioramento delle condizioni generali (si pensi alla riduzione di emissioni in atmosfera di fonti fossili o a ricadute sociali in termini economici) che negativa con una irreversibilità dello stato iniziale dei luoghi (come l'alterazione del paesaggio, la riduzione di superficie permeabile..).

A tal proposito verranno di seguito analizzate le varie componenti ambientali che concorrono alla caratterizzazione dell'ecosistema presente nell'area oggetto di studio al fine di valutare la qualità e la tipologia degli impatti che il progetto genererà.

### 11.1 Atmosfera

Lo studio dell'impatto sulla qualità dell'aria, in ambito di procedura VIA, interessa la maggior parte delle procedure di valutazione in quanto sia particolari interventi in fase di esercizio che tutte le fasi di cantiere portano con se delle alterazioni, momentanee o meno, microclimatiche.

analisi componente	analisi impatti		
	fase di cantiere	fase di esercizio	misure di prevenzione previste
I territori interessati dagli interventi e presenti sia nella Val Bormida che nei dintorni del comune di Saliceto ricadono tutti in zona climatica E, la classificazione deriva dai gradi-giorno della zona, le zone classificate come zona E presentano un numero di gradi-giorno compreso tra i 2.100 e i 3.000.	la produzione e diffusione di gas inquinanti	un parco eolico in esercizio non produce emissioni aeriformi e pertanto non andrà ad interferire con la componente atmosfera analizzata	1) impiegare, ove possibile, apparecchi di lavoro a basse emissioni, per es. con motore elettrico; 2) utilizzare equipaggiamento e periodica manutenzione di macchine e apparecchi con motore a combustione secondo le indicazioni del fabbricante; 3) per macchine e apparecchi con motori a combustione < 18 kW la periodica manutenzione deve essere documentata (es. con adesivo di manutenzione); 4) Tutte le macchine e tutti gli apparecchi con motori a combustione ≥ 18 kW devono: a) essere identificabili; b) venire controllati periodicamente (controllo delle emissioni dei motori, controllo degli eventuali filtri per particolato, ecc.) ed essere muniti di un corrispondente documento di

			manutenzione del sistema antiquamento
--	--	--	--

<p>L'impianto oggetto di analisi è collocato in aree montane e agricole e pertanto lontano da potenziali fonti di effluenti gassosi che possano contenere sostanze inquinanti per l'atmosfera.</p> <p>Analisi dati ARPA LIGURIA: l'area interessata delle opere ricade all'interno della zona IT0712; detta zona comprende tutta la val Bormida e il savonese, dall'entroterra alla riviera. Rispetto a questa area l'andamento delle medie annuali di B(a)P non risulta essere critico, solamente l'area costituente i comuni di Altare, Carcare, Cairo Montenotte e Dego presenta delle criticità, area che tuttavia risulta essere a ridosso rispetto al futuro parco eolico</p> <p>Anche per quanto concerne la zonizzazione basata sui restanti inquinanti (ovvero Biossido di Zolfo, di Azoto, PM10, PM2,5, Benzene e monossido di Carboni) l'area afferente il futuro parco eolico ricade all'interno della zona IT0712 – Savonese Bormida definendo le concentrazioni degli inquinanti, specialmente i PM10 preponderanti e tipici di aree fortemente antropizzate anche sotto il profilo industriale.</p>	<p>Produzione e diffusione di polveri</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) bagnatura/umidificazione delle aree di cantiere in concomitanza con lavorazioni che possono produrre polveri;</li> <li>2) protezione di eventuali depositi temporanei di materiali sciolti;</li> <li>3) protezione con teli dei materiali trasportati sui mezzi;</li> <li>4) limitazione della velocità dei mezzi di cantiere;</li> </ol>
--	---	--	---

## 11.2 Ambiente idrico

L'analisi prevista all'interno di questo capitolo verte a identificare i principali corsi d'acqua superficiali e sotterranei presenti nell'area.

La valutazione della qualità dell'ambiente idrico riguarda le condizioni idrografiche, idrologiche e idrauliche dei corpi idrici.

analisi componente	analisi impatti		
	fase di cantiere	fase di esercizio	misure di prevenzione previste
<p>L'intero territorio ricade all'interno dell'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po e nel complesso andrà ad interessare tre bacini idrografici su entrambe le regioni:</p> <p>-R. DELLE TRAVERSE (comune di Cairo Montenotte)</p> <p>-BORMIDA DI SPIGNO (comune di Cairo Montenotte)</p> <p>-F. BORMIDA DI MILLESIMO (comune di Cengio)</p>	<p>deflusso delle acque meteoriche sia nelle aree di piazzola che lungo la viabilità in progetto</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) posa di canalette per la raccolta delle acque, e la confluenza verso valle delle stesse evitando fenomeni di allagamento, che verranno successivamente rimosse in fase di ripristino dei terreni;</li> <li>2) per quanto concerne invece le opere di nuova realizzazione si prevede, oltre alla realizzazione di cunette e posa canalette di scolo, l'utilizzo di materiali drenanti in modo da non interferire con il naturale scolo delle acque.</li> <li>3) in prossimità degli attraversamenti, si provvederà mediante la staffatura dei cavidotti ai ponti esistenti evitando di interferire direttamente con la fonte idrica.</li> </ol>
	<p>se non correttamente gestiti i reflui civili provenienti dagli</p>		<p>dotazione di servizi igienici di tipo chimico all'interno del cantiere (1 ogni 10 persone operanti nel cantiere medesimo) e provvedere al</p>

	<p>insediamenti temporanei a servizio del cantiere (servizi igienici) potrebbero causare l'insorgenza di inquinamenti delle acque superficiali e, conseguentemente, un peggioramento dello stato qualitativo del corpo idrico recettore.</p>		<p>convogliamento degli stessi in apposita vasca, che sarà periodicamente svuotata da Ditta autorizzata;</p>
	<p>sversamenti accidentali in acque superficiali e sotterranee di liquidi inquinanti (quali carburanti e lubrificanti), provenienti dai mezzi d'opera in azione (in caso di rottura) o dalle operazioni di rifornimento</p>		<p>effettuare una manutenzione ordinaria dei mezzi impiegati ed effettuare i rifornimenti dei mezzi in aree specifiche fuori dal cantiere</p>

### 11.3 Suolo e sottosuolo

Nel presente paragrafo vengono analizzati gli aspetti relativi alla componente suolo e sottosuolo relativamente all'area oggetto di analisi.

Il tipo di opera può determinare degli impatti sia di tipo indiretto che diretto e per tale motivo si rende necessario tenerne conto nella delimitazione del contesto di studio.

Con il termine impatti diretti si intendono quelli esercitati direttamente sul terreno, come per esempio la movimentazione o addirittura la rimozione di suolo, la destabilizzazione del versante o l'insorgere di fenomeni di subsidenza.

Per quanto concerne invece gli impatti indiretti si intendono quelli esercitati tramite vettori come acqua ed atmosfera e pertanto il peggioramento della qualità dei suoli per ricaduta di aerosol e polveri o ad esempio l'aumento dell'erosione lineare nei corsi d'acqua per impermeabilizzazione della superficie terrestre.

analisi componente	analisi impatti		
	fase di cantiere	fase di esercizio	misure di prevenzione previste
<p>L'area oggetto d'intervento è caratterizzata da una configurazione morfologica collinare, dove si riscontrano i rilievi anche mediamente elevati, con vette aventi altitudine comprese tra i 695 e i 680 metri s.l.m.</p> <p>L'aspetto morfologico risulta collegato alle caratteristiche litologiche delle formazioni geologiche affioranti e all'evoluzione strutturale da queste subita durante la storia geologica dell'intera regione.</p> <p>Il carattere dominante nel paesaggio è dato dalla morfologia a "cuesta, con i versanti immergenti verso i quadranti nord-occidentali debolmente inclinati di 5-15° e controllati dall'assetto monoclinale delle superfici di strato delle</p>	<p>opere di realizzazione dei plinti di fondazione, delle piazzole e delle strade di accesso e di collegamento al sito (sia nuove che di adeguamento), alla posa degli elettrodotti interrati e alla realizzazione della sottostazione energetica.</p> <p>Saranno inoltre temporaneamente occupati i terreni destinati alle aree di deposito temporaneo dei materiali e delle aree di cantierizzazione.</p>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1) I suoli interessati da opere di carattere temporaneo subiranno un processo di rinaturalizzazione spontanea che nell'arco di breve tempo porterà al ripristino del soprassuolo originario.</li> <li>2) Adozione di tecniche di ingegneria naturalistica nel contenimento di scarpate, nella realizzazione di cunette e nel consolidamento dei terreni</li> </ol>
	<p>le opere afferenti alla posa del cavidotto interrato gli impatti provocati si ritiene siano minimi in</p>		<p>Il terreno scavato verrà trasportato in discarica dove compromesso e riutilizzato se in buone condizioni, ad ogni modo a seguito della posa dei cavidotti</p>

unità costituenti la successione del BTP; per contro i versanti esposti a SE mostrano valori di acclività sensibilmente maggiori (25-35°) e un andamento della stratificazione a reggipoggio.	quanto il tracciato previsto corre lungo la viabilità provinciale e comunale esistente e pertanto gli scavi avverranno all'interno dei pacchetti stradali e su terreni già sottratti dall'uso agricolo		seguiranno ripristini stradali con terreno compatto e bitume
---	--	--	--

### 11.4 Vegetazione, flora, fauna

Come riportato all'interno del D.P.C.M. 27/12/1988 relativo alle Norme Tecniche per la redazione degli studi di Impatto Ambientale *“La caratterizzazione dei livelli di qualità della vegetazione, della flora e della fauna ivi presenti avviene tramite lo studio della situazione presente e della prevedibile incidenza su di essa delle azioni progettuali”*.

L'obiettivo è quello di verificare lo stato, la distribuzione e i livelli di qualità delle tre componenti determinandone gli aspetti di vulnerabilità e di resilienza rispetto alle trasformazioni indotte.

Al fine di chiarire il campo di azione all'interno dei quali si andranno a svolgere le necessarie analisi, si riportano di seguito le definizioni delle componenti ambientali del presente paragrafo.

Con il termine *vegetazione* ci si riferisce al complesso di tutte le piante di un determinato territorio considerato nel rapporto con l'ambiente; la *flora* rappresenta invece le singole specie vegetali presenti in un determinato territorio. In ultimo, con il termine fauna si rimanda all'insieme di specie e di popolazioni di animali vertebrati e invertebrati che popolano un determinato territorio.

analisi componente	analisi impatti		
	fase di cantiere	fase di esercizio	misure di prevenzione previste
Per quanto riguarda il territorio ligure, le aree boscate direttamente interessate dalle opere a progetto afferiscono principalmente a 2 Categorie Forestali. Si individuano come categorie forestali principali e prevalenti, caratterizzanti l'ambiente forestale del parco eolico a progetto, il "Querceto di Rovere e	sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione delle opere	Presenza di nuove strade, piazzole e sottostazione elettrica con modifica dell'assetto morfologico e vegetazionale	1) i terreni precedentemente spianati verranno riadattati al terreno circostante cercando di ripristinare i luoghi e si procederà alla semina di piante erbacee. 2) la posizione delle piazzole è stata studiata proprio perché andasse ad intaccare il meno possibile le aree boscate ottimizzandone gli impatti; 3) si prevede inoltre la piantumazione di vegetazione

<p>Roverella”; trattasi di boschi a prevalenza di querce (rovere e/o roverella) che occupano circa 10.000 ha, pari al 3% della superficie forestale ligure.</p> <p>Tra le 2 specie quella più frequente è la roverella (8% della composizione di tutti i boschi re-gionali ed il 5% in volume).</p> <p>Secondariamente si individua anche al Categoria Forestale dell’Orno - ostrieto</p>			<p>ad alto fusto lungo la recinzione della sottostazione, in grado in parte di compensare eventuali tagli boschivi.</p>
<p>Presenza di corridoi di migrazione secondari per il transito primaverile e autunnale con indici orari di passaggio significativamente più bassi rispetto ad altri siti interessati dalla migrazione posti sulla dorsale tra Piemonte e Liguria.</p> <p>Presenza di popolamenti ornitici nidificanti e svernanti di passeriformi ben strutturati.</p> <p>Presenza di popolamenti di rapaci diurni e notturni nidificanti.</p>	<p>- Impatti diretti: dovuti alla mortalità per interazione degli animali con parti mobili dell’impianto, in particolare il rotore, che colpisce principalmente Chiroteri, Uccelli rapaci, migratori, ma anche piccoli passeriformi,</p> <p>- Impatti indiretti: dovuti alle alterazioni degli habitat derivanti dalla realizzazione dell’impianto che possono, anche sul lungo periodo, modificare la qualità delle aree utilizzate per il rifugio o la nidificazione o l’attività trofica e conseguentemente diminuire la probabilità di sopravvivenza e il successo riproduttivo delle specie.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>- la pitturazione di colore nero di una delle tre pale così da limitare il tasso di mortalità da collisione;</li> <li>- l’arresto selettivo delle turbine eoliche durante i periodi di elevato rischio di collisione</li> </ul>

## 12. Conclusioni

Il presente studio è stato elaborato per un parco eolico avente potenza di picco pari a 43,4 MW composto da n. 7 aerogeneratori collocati sui territori comunali di Cengio e Cairo Montenotte e relative opere connesse.

Dopo aver verificato la coerenza tra il progetto e gli strumenti di programmazione territoriale e la coerenza dello stesso rispetto agli strumenti di controllo e alle norme territoriali vigenti, si sono analizzati gli impatti che potrebbero ricadere sulle diverse componenti ambientali sia in fase di realizzazione che di esercizio e dismissione.

Per individuare e stimare gli impatti si è utilizzato il metodo delle matrici di interrelazione all'interno delle quali sono state messe in relazione tra loro le azioni di progetto (delle tre differenti fasi di vita del parco eolico, ovvero fase di cantiere, di esercizio e dismissione) con le componenti ambientali. Dall'incrocio tra le righe e le colonne si sono andati a definire gli impatti potenziali che hanno portato ad un quadro complessivo della scena progettuale. L'applicazione di questo metodo matriciale ha mostrato che le componenti ambientali sono praticamente tutte impattate con valori più o meno simili tra loro ma comunque lontani da situazioni irreversibili e dannose per l'ambiente.

In fase di cantiere, ovvero dove le componenti ambientali risultano essere maggiormente sensibili, verrà prestata molta attenzione all'applicazione delle misure di mitigazione e compensazione previste al fine di limitare gli impatti previsti e di provvedere alla restituzione di un ambiente salubre e, dove possibile, riqualificato.

Le opere di rinverdimento e di sistemazione di scarpate e strade rimarranno di fatto alla comunità per propria fruizione e contribuiranno alla bonifica delle infrastrutture danneggiate o private evidentemente di manutenzione.

In virtù della presenza di idonee misure di mitigazione e/o compensazione adottate dalla soluzione progettuale, l'intervento in progetto può ritenersi, in linea di massima, ancora compatibile con la struttura ambientale complessa in cui si inserisce; le varie componenti ambientali, a seguito della realizzazione dell'intervento, non subiranno presumibilmente evoluzioni di entità apprezzabile in quanto la modifica dei livelli di qualità ambientale preesistente non si ritiene essere eccessiva.

Tra gli apporti positivi che il progetto è in grado di dare al contesto in cui viene inserito vi è sicuramente la sua capacità di limitare lo sfruttamento della combustione da fonti fossili contribuendo a tutelare la salute umana e ambientale, fortemente colpita dai processi di industrializzazione degli ultimi decenni, tenendosi perfettamente in linea con le politiche

Europee, Nazionali e Regionali volte a valorizzare la produzione di energia elettrica da fonti rinnovabili.

Nel caso specifico si stima infatti che, considerando la produzione di energia a regime di 80 Gwh/anno, i benefici in termini numerici sarebbero pari a:

- Bacino utenze civili per una popolazione di circa 90.000 abitanti [Provincia di Savona 276.000 - 30%] - Fonte Enel;
- Risparmio emissioni Co2 in atmosfera 56.000 tonnellate/anno [ISPRA];
- Risparmio consumo di petrolio 50.250 barili/anno [ENI];
- Risparmio consumo di petrolio 6.900 tonnellate/anno [ENI];
- 26.700 autoveicoli elettrici uso trasporto persone alimentabili in base ai dati delle percorrenze medie [ACI] e dei consumi di energia [Enel]; 169.000 autovetture circolanti in Provincia di Savona nel 2021 [Istat].

In conclusione, si ritiene che l'intervento in oggetto abbia delle buone caratteristiche che ne giustificano la fattibilità ad un costo ambientale accettabile e comunque compensato da opere di mitigazione e benefici ottenuti.