

PARCO EOLICO SV6 - BRIC DEI MORI

Il Committente: **Duferco**
Sviluppo

Sede Legale DUFERCO Sviluppo S.p.A. :
via Armando Diaz n. 248
25010, San Zeno Naviglio (BS)
P.IVA e C.F. 03594850178

Oggetto:
STUDIO IMPATTO AMBIENTALE

Titolo:
SINTESI NON TECNICA

Il Progettista


Dott. Ing.
SILVIO MARIO
BAUDUCCO
n. 7141 L.

Ing. Silvio Mario Bauducco

Data	Emis.	Aggiornamento	Data	Contr.	Data	Autor.
06/2024	MP	Emissione	06/2024	MP	06/2024	MP

SCALA: N.A.

FORMATO: A4

GIUGNO 2024

Commessa	Tip. impianto	Fase Progetto	Disciplina	Tip. Doc	Titolo	N. Elab	REV
23099	EO	DE	SIA	R	08	0004	A

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


EMME CONSULTING S.R.L.

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

Geom. Domenico Bresciano

PROGETTAZIONE EDILE, AMBIENTALE, STRUTTURALE ED IMPIANTISTICA 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: testalini 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.

Regione Liguria
Province di Savona

COMUNI DI
PONTINVREA E CAIRO MONTENOTTE

PARCO EOLICO
SV 3 – BRIC DEI MORI

SINTESI NON TECNICA

DATA: 28.06.2024

IL PROGETTISTA
Ing. Silvio Bauducco

INDICE

1. Premessa	5
2. Vincoli, infrastrutture e pianificazione territoriale	7
2.1 Pianificazione territoriale e ambientale	9
2.1.1. Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico Liguria	9
2.1.2. Piano Paesaggistico Regionale Liguria.....	12
2.1.3. Vincolo idrogeologico regione Liguria	16
2.1.4. Piano di Bacino	17
2.1.5. Piano Assetto Idrogeologico	19
2.1.6. Piano Territoriale Provinciale di Savona	20
2.1.7. Piano Provinciale delle Aree Protette.....	21
2.2 Pianificazione di settore	22
2.2.1 Piano Energetico Ambientale Regionale Liguria	22
3. Sentieri	25
4. Caratteristiche fisiche, dimensionali e localizzative	26
4. Modello funzionale e di esercizio	33
4.1 Caratteristiche anemometriche e producibilità dell'impianto.....	33
5. Modalità e tempi di realizzazione	37
6. Sistema di risorse	38
7. Analisi delle alternative.....	40
7.1. Alternativa "Zero.....	40
7.2. Alternativa 01	41
7.3. Alternativa 02 – Ipotesi di sostituzione impianto eolico con impianto fotovoltaico	42
7.4. Alternativa 03 – Ipotesi di modifica turbine da 6,2 MW con turbine da 2,0 MW di pari produzione complessiva	48

8. Misure di mitigazione	59
9. Piano di Monitoraggio Impianto	62
10. Analisi delle componenti ambientali	62
10.1. Atmosfera	63
10.2 Ambiente idrico.....	65
10.3 Suolo e sottosuolo	66
10.4 Vegetazione, flora, fauna.....	67
11. Piano di Monitoraggio Ambientale.....	70
12. Misure di mitigazione e compensazione.....	71
13. Conclusioni.....	71

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 realizzarsi nel territorio comunale di Sassello mediante l'installazione di n. 5 aerogeneratori di potenza pari a 6,2 MW ciascuno per una potenza complessiva stimabile di 31 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: **DUFERCO SVILUPPO S.p.A.**

Codice Fiscale: **03594850178**

Sede legale

Comune: **San Zeno Naviglio**

Provincia: **Brescia**

Indirizzo: **via Armando Diaz n. 248**

CAP: **25010**

pec: **as.dufenergyitalia@pec.duferco.it**

Legale Rappresentante (in caso di Società)

Nome: **Agostino**

Cognome: **Calcagno**

Residenza per la carica: **San Zeno Naviglio (per la carica)**

Provincia: **Brescia**

Indirizzo: **via Armando Diaz n. 248**

pec: **as.dufenergyitalia@pec.duferco.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, mentre solo la linea di connessione tra le cabine elettriche e la sottostazione Terna ad Altare ricade, anche se marginalmente all'interno del vincolo di cui all'rt. 136 del D.lgs n. 42/2004.

Tale limitato tratto di connessione elettrica inoltre andrà ad interessare una modesta area ricadente sia in Sito Rete Natura 2000 (S.I.C. Foresta di Cadibona) e Area Protetta Regionale dell'Adelasia e Area Protetta di Interesse Provinciale di Cadibona.

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.

Nel complesso tutta la tratta sarà interessata dal vincolo idrogeologico e da vincoli ai sensi del D.Lgs 42/04 art. 142.

Si rimanda alla tabella successiva per una visione complessiva dei vincoli gravanti sui territori interessati dalle opere.

aree	vincoli gravanti sul territorio					
	comuni	vincoli art. 136 D.Lgs 42/04	vincoli art. 142 D.Lgs 42/04	aree Natura 2000	idrogeologico	altri vincoli
strada di collegamento	Cairo Montenotte		lett. c) corsi d'acqua lett. g) aree boscate	no	si	
turbina 1	Cairo Montenotte		lett. g) aree boscate	no	si	
strada di collegamento	Cairo Montenotte			no	si	
turbina 2	Cairo Montenotte			no	si	
strada di collegamento	Pontinvrea			no	si	
turbina 3	Pontinvrea			no	si	
strada di collegamento	Pontinvrea			no	si	
turbina 4	Pontinvrea			no	si	
strada di collegamento	Pontinvrea			no	si	
turbina 5	Pontinvrea			no	si	
strada di collegamento	Pontinvrea			no	si	
turbina 6	Pontinvrea			no	si	
strada di collegamento	Pontinvrea			no	si	
turbina 7	Pontinvrea			no	si	
baraccamenti	Pontinvrea			no	si	
cabina elettrica	Pontinvrea		no	si		
connessione elettrica	Cairo Montenotte	Il complesso paesistico dei boschi di Montenotte ha notevole interesse ambientale per la sua vastità e bellezza naturali nei comuni di Cairo Montenotte, Pontinvrea, Stella, Savona, Albisola Superiore	lett. c) corsi d'acqua lett. g) aree boscate	Riserva Naturale Regionale dell'Adelasia	si	
	Pontinvrea		lett. c) corsi d'acqua lett. g) aree boscate	no	si	
	Savona	Il complesso paesistico dei boschi di Montenotte ha notevole interesse ambientale per la sua vastità e bellezza naturali nei comuni di Cairo Montenotte, Pontinvrea, Stella, Savona, Albisola Superiore		S.I.C. Foresta di Cadibona- Area Protetta di Interesse Provinciale Cadibona	si	
	Altare		lett. c) corsi d'acqua lett. g) aree boscate		si	

2.1 Pianificazione territoriale e ambientale

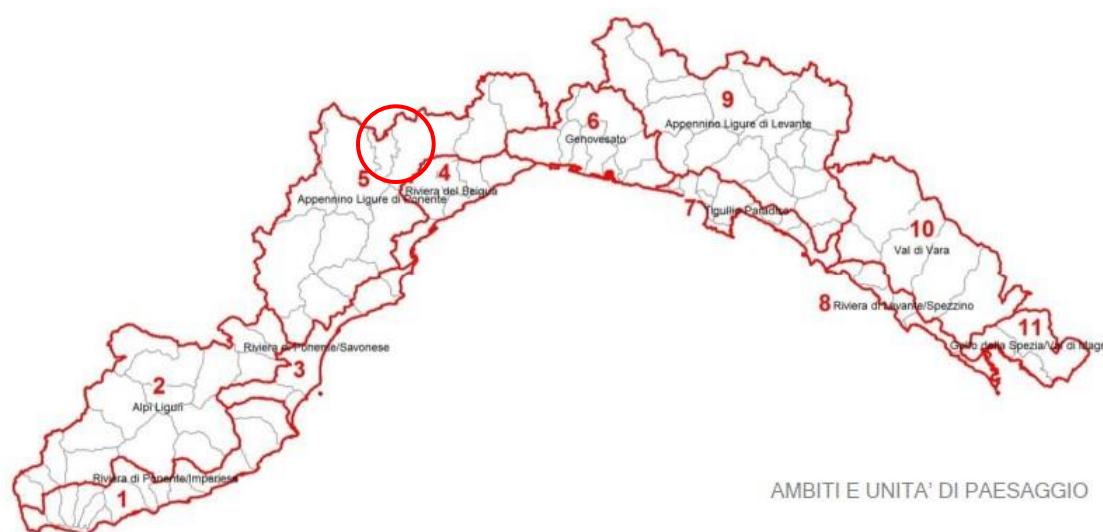
Si riporta di seguito una sintesi dei principali piani analizzati e rappresentativi del quadro ambientale che caratterizza l'area. Eventuali prescrizioni indotte dalla normativa vigente è possibile reperirle all'interno della relazione programmatica costituente componente dello Studio di Impatto Ambientale.

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 e Unità di Paesaggio con individuazione del sito per la realizzazione dell'impianto eolico a progetto

L'Ambito 05 è collocato nella zona centrale della Regione Liguria, in ambito appenninico, e confina a Sud con l'ambito 04 "Riviera del Beigua, ad Est con Ambito 02 "Alpi Liguri" a Ambito 3 "Riviera del Ponente Savonese", mentre a Ovest con l'Ambito 6 "Genovesato".

Rispetto al progetto in queste aree trovano sedime gli aerogeneratori numerati dal 01 al 07, con relative opere connesse, risultano essere collocati in parte nel Sub Ambito 5.10 Valle Erro e Sub Ambito 5.9 Valle del Valla.

Sub Ambito 5.9 Valle del Valla

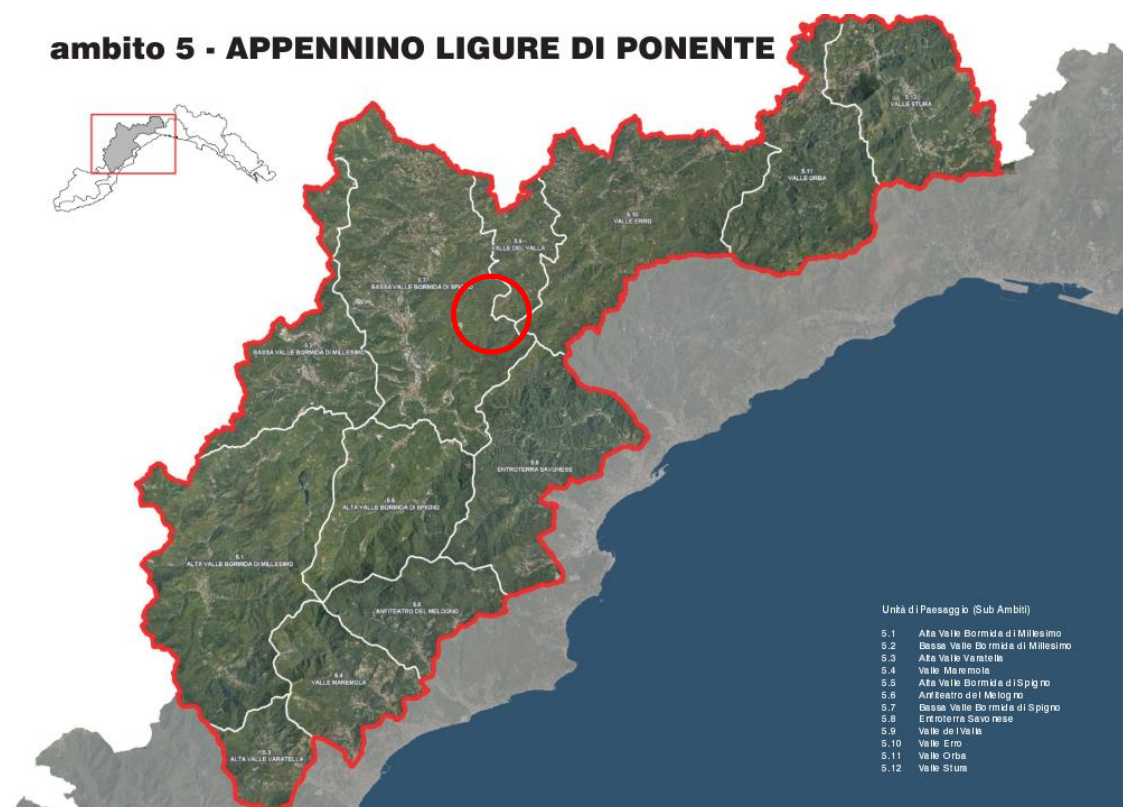
La Valle del Valla dalle forme dolci, delimitata da uno spartiacque abbastanza forte che la isola paesisticamente dalle valli contigue dell'Erro e dei Bormida di Spigno, del quale è affluente. Vegetazione e colture Il territorio è occupato in parte da boschi mesofili ceduati, con una certa prevalenza di castagneti, ed in parte da aree coltivate a cereali e foraggi, concentrate intorno al più importante centro di Giusvalla ed ai piccoli nuclei di Galletti e Pianfreccioso. Insediamenti Il bosco ha ricolonizzato in maniera piuttosto diffusa il territorio di questo limitato Sub-Ambito, concentrandosi soprattutto in aree, oggi in abbandono, alcune di una certa estensione, localizzate lungo i principali solchi vallivi ed attorno ai nuclei abitati. La superficie di tale copertura assomma a circa 4,4 kmq. La composizione delle specie vegetali è formata in maggioranza da quelle facenti parte del bosco di conifere, del bosco a prevalenza di castagno e del bosco misto. La direttrice trasversale, proveniente da Cairo Montenotte per Giusvalla verso il Sassellese, contiene la maggior parte dei nuclei insediativi, caratterizzati da aggregati di media densità e di dimensioni estremamente limitate; solo il centro storico di Giusvalla presenta un tessuto urbano relativamente compatto, di significative tradizioni storiche. Insediamenti sparsi minori di scarsa rilevanza paesistica si localizzano lungo la direttrice del torrente Valla. La configurazione dell'Ambito è sottolineata dalle sue peculiari componenti morfologiche e dalle caratteristiche orografiche di delimitazione rispetto agli ambiti limitrofi. Si nota anche un significativo equilibrio raggiunto nei rapporti paesistici che integrano le aree rurali e le relative strutture insediative alle ampie cornici boscate, secondo uno schema organizzativo delle varie parti, chiaramente guidato dalle articolazioni orografiche del territorio.

Sub Ambito 5.10 – Valle Erro

La Valle Erro costituisce la parte iniziale di una vallata con forme prevalentemente dolci e versanti a bassa acclività, legati agli affioramenti sedimentari del bacino ligure-piemontese. Il reticolo idrografico molto articolato determina continui mutamenti del paesaggio pur in una omogeneità dell'insieme. Vegetazione e colture La superficie boscata, costituita in prevalenza da specie mesofile (castagno, carpino nero, aceri, sorbi montani, ecc.) e inoltre da roveri e roverelle, copre i 314 del territorio senza limiti di quota

ed esposizione; le aree coltivate si concentrano intorno ai centri abitati di Mioglia e di Sassello ed occupano le zone meno acclivi del fondovalle. Limitate aree coltivate, che complessivamente non raggiungono il 12% della superficie del Sub-Ambito, si localizzano lungo le principali direttrici stradali ed in particolare da Mioglia al Giovo e da Montenotte a Pontinvrea. Esiste una zona di forte tensione tra la vegetazione arborea spontanea e quella introdotta nella foresta demaniale di Deiva. Anche in questo Sub-Ambito, di grande estensione e di limitata antropizzazione, il bosco ha ricolonizzato alcune aree in abbandono localizzate nei pressi dei nuclei abitati. Tale copertura, che occupa una superficie totale di circa 11,8 kmq, è composta principalmente dalle specie appartenenti al bosco misto mesofilo, al bosco di specie igrofile, al bosco a prevalenza di castagno, alla vegetazione boschiva e arbustiva in evoluzione, al bosco di conifere. In tutto il territorio considerato, Sassello rappresenta l'unico consistente centro di tipo aggregato con sviluppo a maglia, media densità e tessuto continuo, vera e propria capitale storica e contemporanea dell'Ambito, in guisa di mercato di derivazione itineraria nelle direttrici dell'oltre Giovo. La sua posizione baricentrica all'interno di un territorio sostanzialmente disabitato e fortemente boscato, conferma la continuità delle tendenze verso una notevole polarizzazione insediativa. Un limitato sviluppo di tipo sparso e relativamente recente si riconosce lungo la direttrice viaria, dal colle del Giovo per Pontinvrea sino a Mioglia, solo in parte coincidente col fondovalle dell'Erro. Localizzazioni minori, sparse, generalmente per edifici isolati e più diffuse a ponente, corrispondono alle più antiche matrici storiche delle "Ferriere". La localizzazione, l'estensione e la densità delle strutture antropiche a livello insediativo ed agrario, non modificano sostanzialmente il quadro ambientale che vede una larga prevalenza al di fuori delle polarizzazioni di Mioglia e di Sassello ben integrate nella successione altimetrica delle soluzioni paesistiche. Nelle corrispondenti sezioni di valle si passa infatti, salendo in quota, dai nuclei abitati di fondovalle alle utilizzazioni agricole di media collina che sono sovrastate da ampie aree boscate in parte già perimetrate come zone di interesse agricolo-ambientale o naturalistico-ambientale nell'Ambito della legge istitutiva del Parco del M. Beigua. Per quanto riguarda le emergenze storico-archeologiche risultano presenti in questo Ambito: usi di caccia e prime colonizzazioni preistoriche; morfologie residuali di insediamenti arroccati altomedievali e tardomedievali con ruderi di castelli lungo gli assi stradali per la Padana; borghi aperti presso castelli postmedievali; insediamenti postmedievali lungo i corsi d'acqua per la lavorazione del ferro; colonizzazione sparsa del territorio forestale a partire dal XVI secolo, con patrimonio edilizio sopravvissuto recente; fortificazioni dei XIX secolo.

ambito 5 - APPENNINO LIGURE DI PONENTE



individuazione dell'area di intervento nell'ambito delle Appennino Ligure di Ponente.

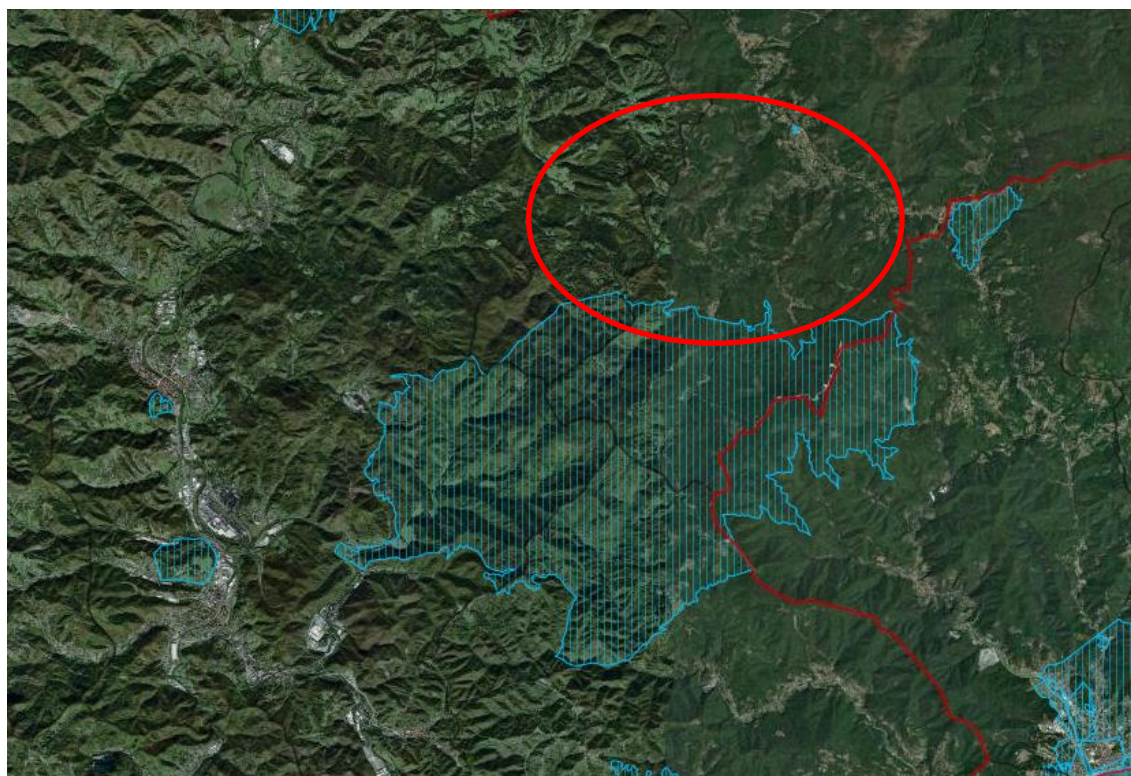
2.1.2. Piano Paesaggistico Regionale Liguria

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.

Il PPR, costituito dal rapporto ambientale, dalle norme di Attuazione e dall'atlante degli ambiti, definisce modalità e regole volte a garantire che il paesaggio sia adeguatamente tutelato e valorizzato andando a promuovere la salvaguardia, la gestione e il recupero dei beni paesaggistici e la realizzazione di nuovi valori paesaggistici coerenti ed integrati.

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. 136 D.Lgs 42/04

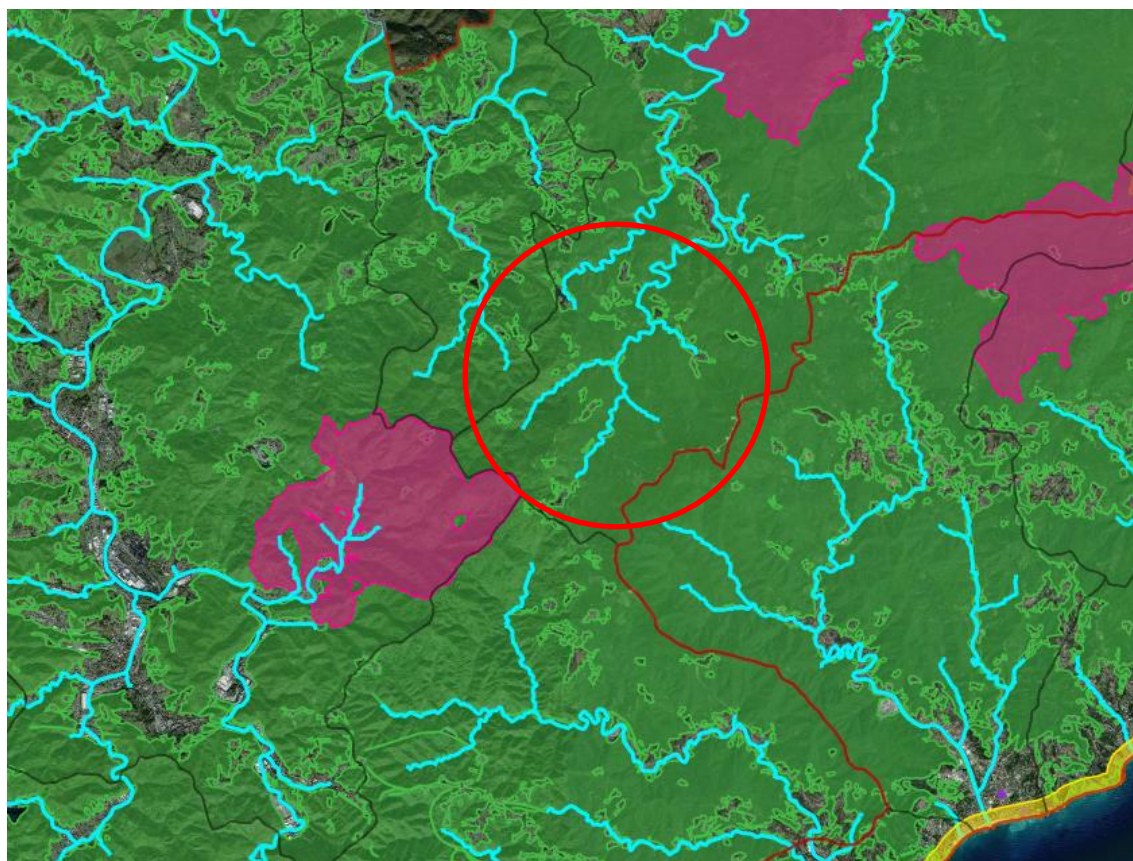
Osservando l'immagine sopra riportata è possibile notare che il parco eolico nel suo complesso, comprensivo di aerogeneratori e opere accessorie, non ricade all'interno di aree tutelate ai sensi dell'art. 136 del D.Lgs 42/04.

Per quanto riguarda le opere di connessione invece parte della tratta ricade all'interno del vincolo di notevole interesse ambientale e per la loro vastità e bellezza naturale per il complesso paesistico dei boschi di Montenotte siti nei territori comunali di Cairo Montenotte, Pontinvrea, Stella, Savona e Albissola Superiore (D.M: 24.04.1985).

Si precisa tuttavia che dette opere prevedono la messa a terra, lungo i sedimi viari esistenti, di cavidotti elettrici e che tale intervento non porterà dunque ad una alterazione dei luoghi.

Per quanto concerne invece i vincoli paesaggistici ai sensi dell'art. 142 del D.Lgs 42/04 il complesso delle opere legate alla messa in funzione del parco eolico risulta essere assoggettato ai seguenti vincoli:

- Lett c) fascia rispetto fiumi
- Lett. g) aree boscate



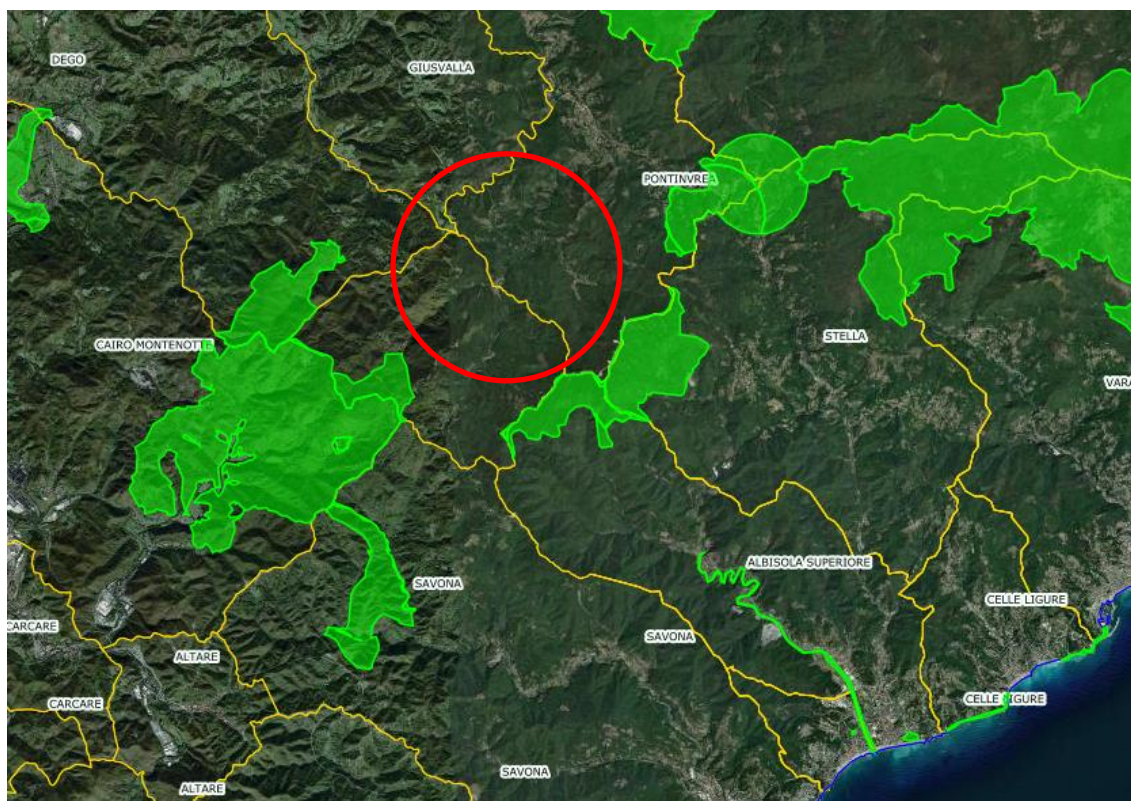
estratto geoportale Liguria, vincoli ai sensi dell'art. 142 D.Lgs 42/04

Oltre i sopracitati vincoli le opere di connessione elettrica non transitano in territori soggetti anche a:

- Lett. f) i parchi e le riserve.

Tra i più rilevanti, in quanto in parte interessati, anche se in maniera limitata del futuro impianto (rete di connessione tra cabine elettriche e sottostazione Terna), sono la ZSC "IT1322304 – ROCCA DELL'ADELASIA" e la ZSC "IT1322326 FORESTA CADIBONA" collocate entrambe a ovest dell'area oggetto di interesse.

Rimanendo sempre all'interno delle aree protette della Rete Natura 2000, oltre che alle aree SIC, ZPS e ZSC 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.



estratto geoportale Liguria, individuazione Siti Rete Natura 2000 a scala di area vasta
Osservando la cartografia di seguito riportata è possibile notare come il parco eolico interferisca in parte con predette aree.



individuazione Rete Ecologica nell'ambito delle aree interessate dall'impianto eolico.

Infine, all'interno delle Norme di Attuazione del PPR della Regione Liguria, l'art. 22 "Opere e impianti pubblici o di interesse pubblico" viene inoltre indicato che " Le opere e gli impianti pubblici o di interesse pubblico sono compatibili con gli obiettivi di tutela e miglioramento della qualità del paesaggio a condizione che, sulla base della valutazione di alternative progettuali debitamente individuate, venga scelta la soluzione progettuale che assicuri il più confacente inserimento paesaggistico rispetto alle norme d'uso del PPR. In sede di definizione progettuale di tali opere dovrà essere accertata la compatibilità delle stesse con gli obiettivi del Piano.

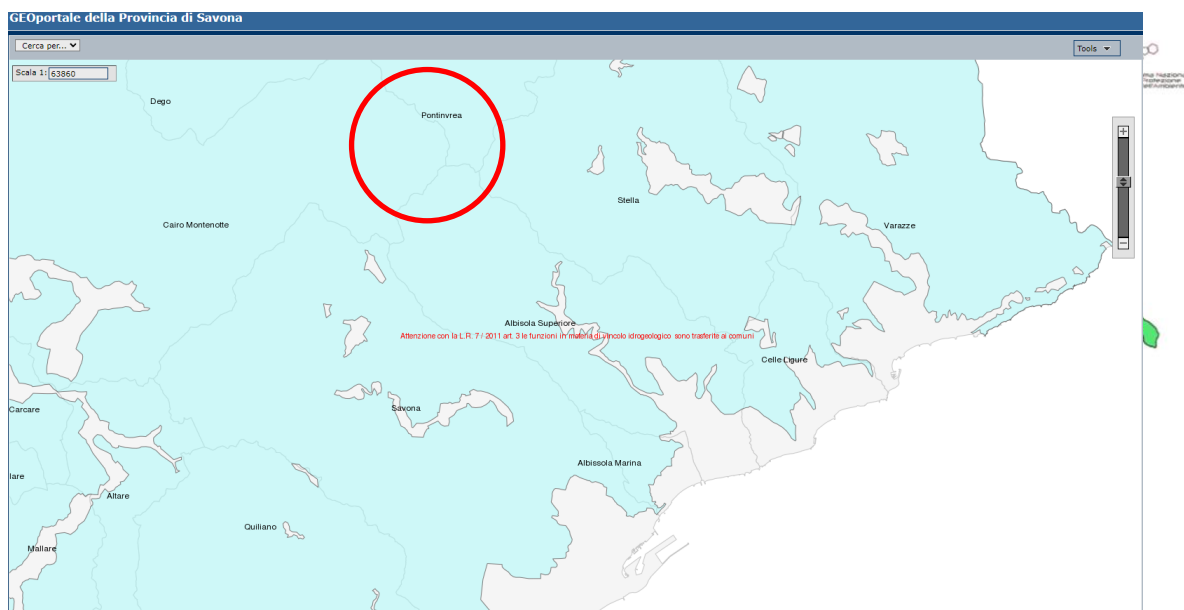
2.1.3. Vincolo idrogeologico regione Liguria

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

L'impianto eolico denominato "Bric dei Mori", si inserisce completamente nel bacino idrografico del Torrente Erro, il quale a sua volta rientra nell'ambito del bacino idrografico del Fiume Po.

Il Piano di Gestione del distretto idrografico è lo strumento operativo previsto dalla Direttiva 2000/60/CE, recepita a livello nazionale dal D.lgs 152/06 e ss.mm.iii, per attuare una politica coerente e sostenibile della tutela delle acque comunitarie, attraverso un approccio integrato dei diversi aspetti gestionali ed ecologici alla scala di distretto idrografico.



individuazione ambiti di bacino Regione Liguria e del Bacino del Fiume Po con indicazione dell'area interessata dalla realizzazione del nuovo impianto eolico a progetto

Il Torrente Erro nasce in Liguria in provincia di Savona dalla confluenza del Rio di Montenotte con il Rio della Volta; nel suo percorso bagna Pontinvrea, Mioglia e Sassello, entrando in territorio piemontese in località Ponte Erro, in provincia di Alessandria, nel comune di Malvicino. Successivamente attraversa i centri abitati di Cartosio, riviere e Castelletto d'Erro, scorrendo successivamente nei territori di Arzello, Melazzo e Terzo, immettendosi infine del Fiume Bormida nei pressi di Acqui Terme.

2.1.5. Piano Assetto Idrogeologico

Il Piano di Assetto Idrogeologico è uno strumento giuridico per la difesa idrogeologica del territorio da frane e alluvioni. L'area di progetto rientra nel piano di Bacino del fiume PO adottato con deliberazione del Comitato Istituzionale n. 18 in data 26 aprile 2001 e istituito ai sensi della Legge 18 Maggio 1989, n. 183, art. 17, comma 6 ter.

Analizzando la cartografia del Piano che interessa il Territorio oggetto di intervento, si evince che l'area oggetto di studio risulta in parte essere assoggettata a fenomeni di instabilità per la presenza di frane quiescenti; tuttavia i territori direttamente interessati dalle opere non ricadono direttamente in queste aree.



carta dei dissesti

2.1.6. 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.

2.1.7. Piano Provinciale delle Aree Protette

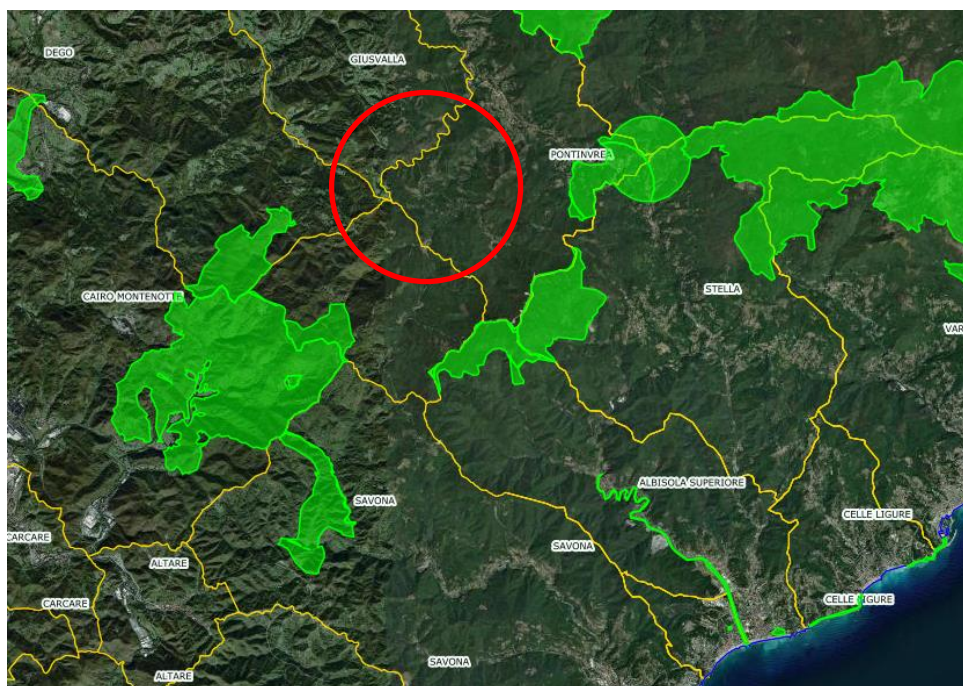
La tutela ambientale è sempre più strettamente integrata con l'obiettivo del recupero e della valorizzazione dei contesti interessati in modo da garantire nuove e più durature forme di sviluppo economico, sociale e culturale legate alla gestione della natura.

Come accennato precedentemente, l'area di progetto è interessata dalla presenza dell'area protetta di interesse provinciale '20-LE-Gi GIOVO LIGURE', sito caratterizzato dalla presenza di un valico importante che collega il bacino padano a quello tirrenico attraverso lo spartiacque appenninico che qui scorre a brevissima distanza dal mare.

Esso è ricco di corsi d'acqua e insiste su substrati diversi, alcuni dei quali permettono il ristagno la formazione di piccole zone umide. In prossimità del crinale e sui versanti settentrionali si formano frequentemente nebbie orografiche e condizioni microclimatiche con basse temperature che contrastano nettamente con quelle rilevabili sui versanti meridionali tendenzialmente più mediterranei.

In tale ambito le finalità perseguite sono:

- tutela e valorizzazione delle risorse naturali, ambientali, paesaggistiche e storico-culturali del territorio;
- promozione di attività di studio e ricerca, didattiche e scientifiche;
- promozione della fruizione dei beni ambientali in forme compatibili con la loro tutela.



estratto cartografia aree provinciali protette

2.2 Pianificazione di settore

Per quanto riguarda la tipologia dell'impianto in rapporto alla programmazione energetica, sono stati presi in esame il Piano Energetico Nazionale, il Piano Nazionale per lo Sviluppo Sostenibile, il Piano Energetico Ambientale Regionale e la Relazione Programmatica sull'Energia e gli altri documenti di indirizzo e di rapporto pubblicati a livello internazionale e nazionale, quali il Protocollo di Kyoto, il Libro Bianco per una strategia e un piano di azione della Comunità Europea, il Libro Bianco del Governo Italiano per la valorizzazione energetica delle fonti rinnovabili, il Patto per l'Energia e l'Ambiente ed il Rapporto Energia e Ambiente 2007. Tutti indicano che impianti del tipo in progetto sono da incentivare, al fine di addivenire al così detto "sviluppo sostenibile".

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.

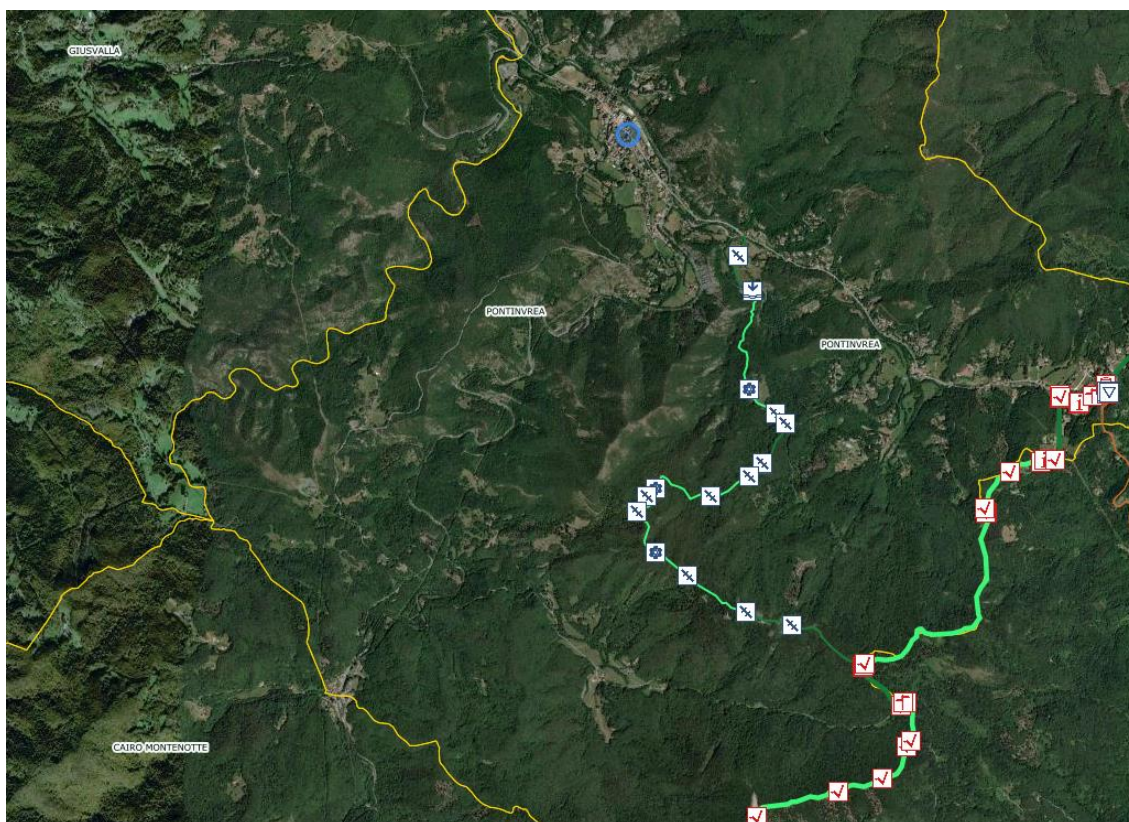
Concludendo, il parco eolico Bric Cian de Vachè è interessato dall'attraversamento di una rotta migratoria, in parte coincidente con il corridoio ecologico precedentemente menzionato, tuttavia analizzando la sovrapposizione degli aerogeneratori in progetto e quelli esistenti con gli elementi della rete ecologica regionale, si evidenzia come in nessun caso (sia buffer di 5 km sia buffer 2 km) vi sia una qualche interruzione di corridoi ecologici per specie forestali stepping stones per specie di ambienti aperti, ad esclusione di una lieve sovrapposizione per i corridoi ecologici di specie forestali da parte di un aerogeneratore in progetto. Occorre, tuttavia sottolineare, come gli ambienti forestali presenti nell'area sono ampliamenti estesi rendendo ininfluenza tale sovrapposizione. Questo evidenzia come il progetto di Sassello Forte Lodrino non costituisca elemento critico per la rete ecologica.

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 che rientrano nella REL – Rete Escursionistica Ligure – D.G.R. 908/2022 – D.G.R. 971/202.

Dall'estratto cartografico si nota che l'area interessata dall'installazione delle turbine eoliche non interferisce con nessun itinerario della Rete Escursionistica Regionale (R.E.L.).



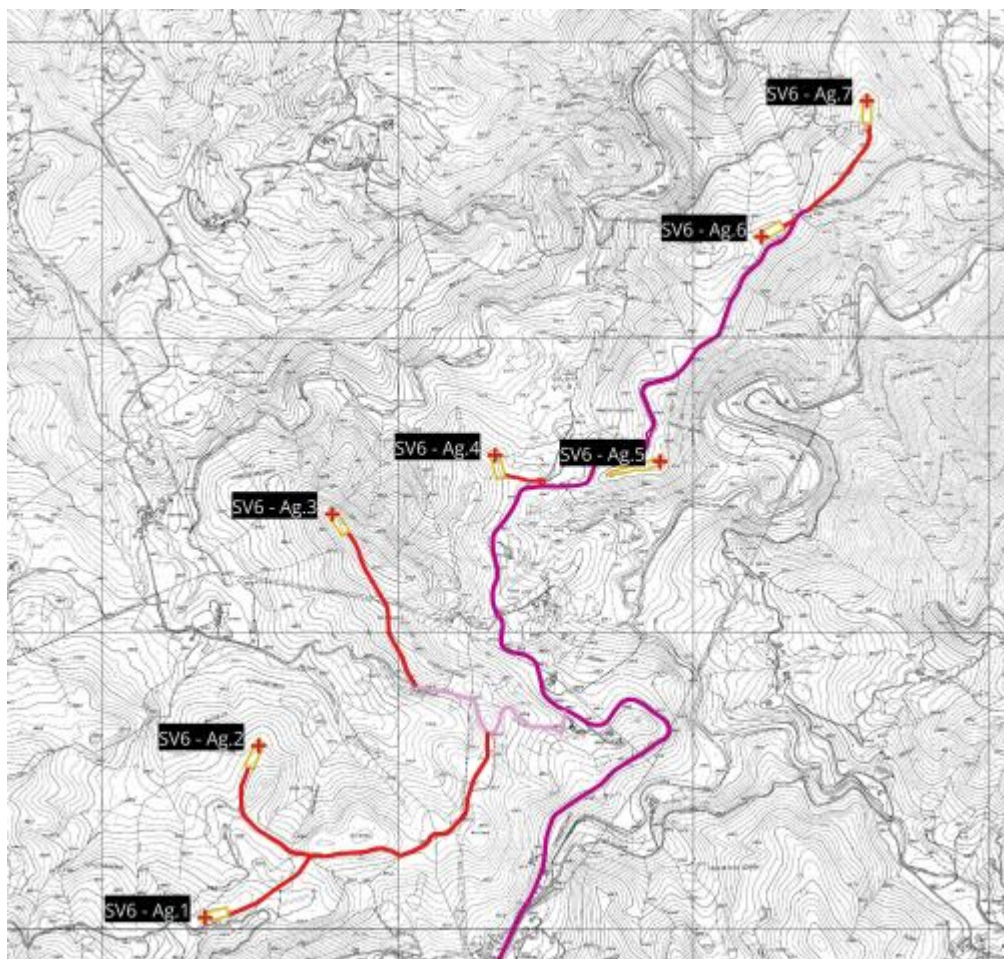
carta della Rete Escursionistica Regionale con individuazione dell'area di intervento

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 sui crinali montani che da sopra Pontinvrea sulla strada provinciale SP41 giungono fino alla diramazione per località Pratipoia nei territori comunali di Pontinvrea e Cairo Montenotte.

Le opere civili da realizzare sono state progettate per essere quanto più possibile compatibili con l'inquadramento urbanistico del territorio, tenendo conto delle potenzialità delle infrastrutture già presenti sul territorio e progettando, dove necessario, piccole varianti permanenti, nell'ottica di tutelare centri abitati o situazioni stradali critiche.

La stessa posizione delle turbine e delle relative piazzole, deriva da uno studio approfondito dei vincoli che gravano sull'area e che hanno determinato la conformazione come qui presentata



individuazione del parco eolico rispetto al territorio Regionale

Il Comune di Cairo Montenotte è raggiungibile dalla strada provinciale SP29, ma per

raggiungere il tratto di territorio comunale interessato dall'installazione degli aerogeneratori, uscendo dall'autostrada è preferibile andare in direzione Altare e poi prendere le indicazioni per Pontinvrea percorrendo la SP12. Si prosegue fino alla frazione di Montenotte Superiore e si continua sulla stessa via fino alla frazione di Montenotte Inferiore alle cui spella in direzione Ovest sono previste le prime turbine. Proseguendo ora sulla SP41 in direzione Pontinvrea si raggiungono gli areali delle altre turbine.

Il comune di Pontinvrea invece è facilmente raggiungibile da Albisola Marina percorrendo la SP334 fino a Giovo Ligure ove si gira a sinistra e, percorrendo la SP542 si giunge nel centro abitato di Pontinvrea. Per andare al parco eolico è necessario in centro paese svoltare a sinistra imboccando la SP41 dove, dopo un tornante, sarà visibile la prima turbina.



individuazione del parco eolico rispetto al contesto territoriale compreso tra i comuni di Stella e Albisola Superiore

Detto parco eolico interesserà la regione Liguria e i territori appenninici centro-meridionali della provincia Savonese, nell'ambito dei territori comunali di Pontinvrea e Cairo Montenotte.

Il territorio oggetto di analisi è situato nell'Appennino Ligure a nord della Provincia di Savona lungo territori prossimi alle zone costiere della Regione.



individuazione del parco eolico rispetto al territorio Regionale



individuazione del parco eolico rispetto al contesto dell'Italia Nord Occidentale

Tutta l'area individuata per la realizzazione dell'impianto eolico a progetto 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

Gli aerogeneratori verranno collocati alle seguenti coordinate:

Aerogeneratore 01

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
8.401116° E	452320.02 m E
44.413883° N	4918017.98 m N

Aerogeneratore 02

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
8.403348° E	452501.97 m E
44.419130° N	4918599.50 m N

Aerogeneratore 03

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
8.406397° E	452750.39 m E
44.426199° N	4919382.93 m N

Aerogeneratore 04

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
8.413296° E	453300.99 m E
44.428028° N	4919582.13 m N

Aerogeneratore 05

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
8.420314° E	453859.48 m E
44.427876° N	4919561.27 m N

Aerogeneratore 06

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
8.424560° E	454202.80 m E
44.434740° N	4920321.31 m N

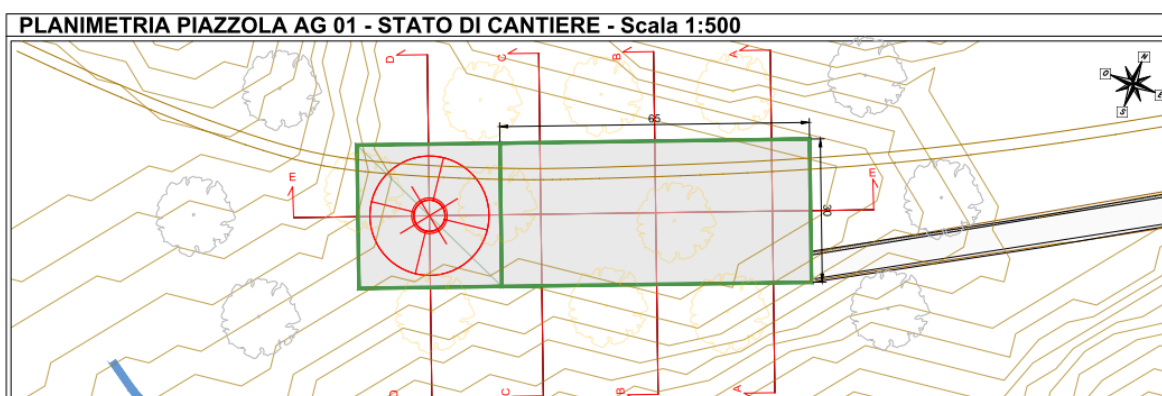
Aerogeneratore 07

Geografiche	Metriche (UTM WGS84)
8.428998° E	454559.23 m E
44.438906° N	4920781.58 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 spiazzi denominati 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.



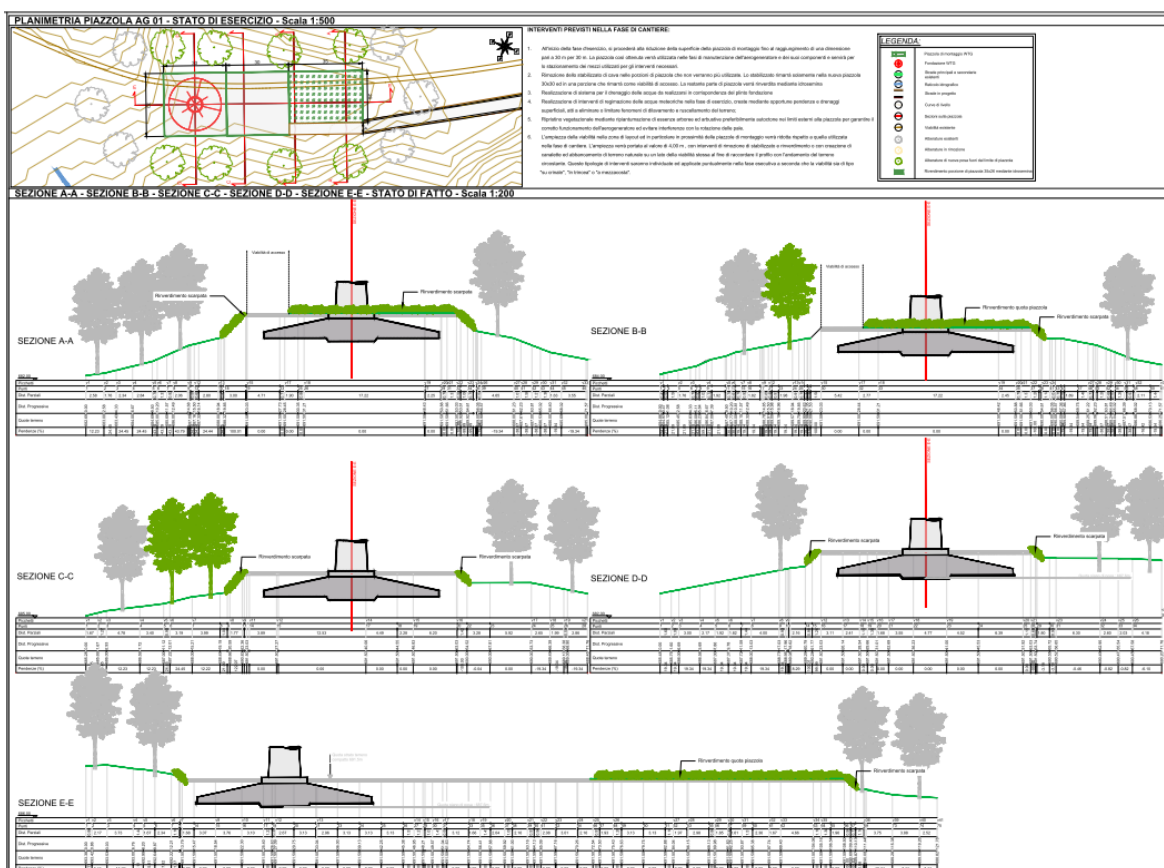
Schema piazzola aerogeneratore n. 1

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 2.000 mq. 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.

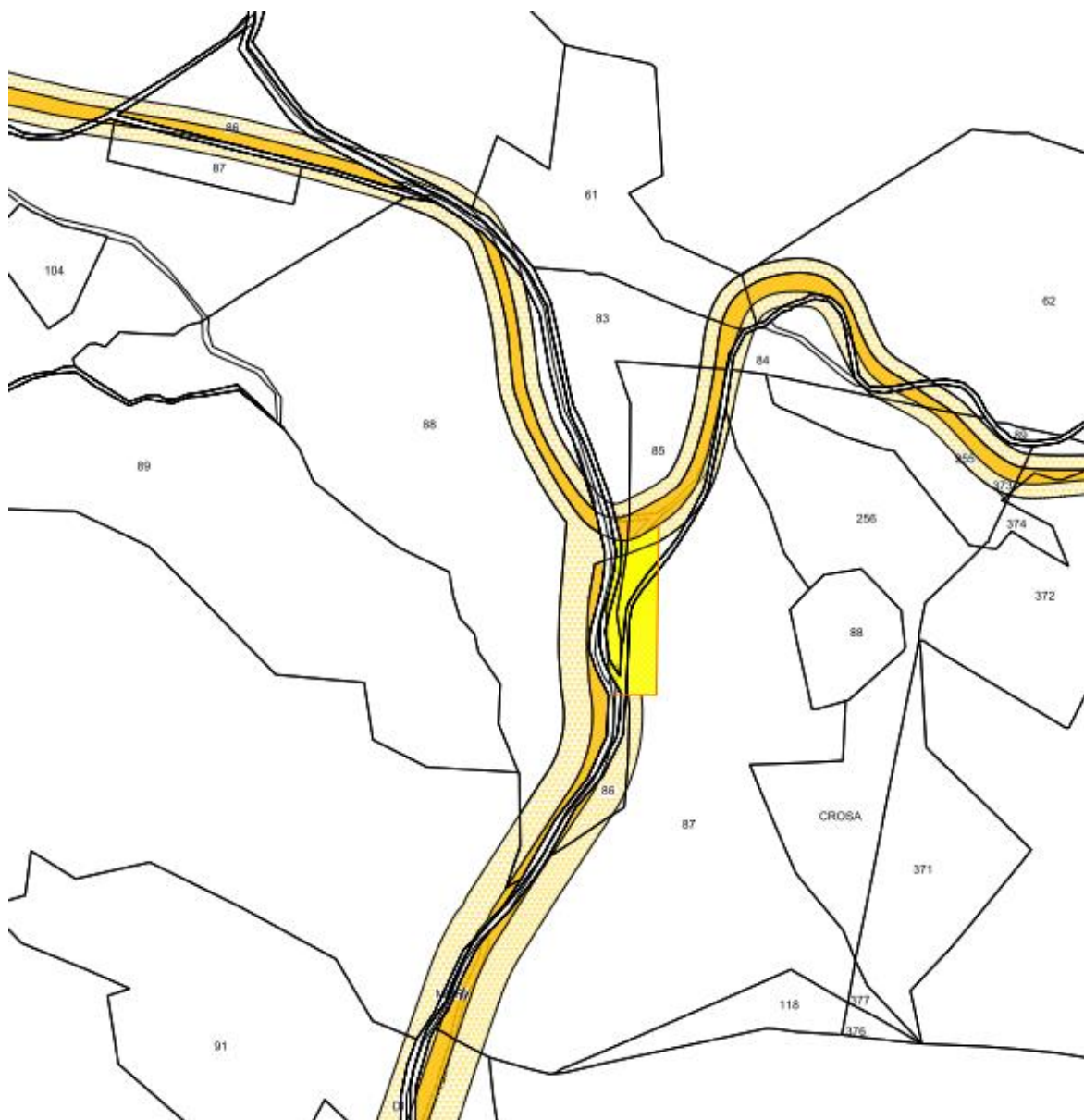


Stato finale rivegetato

Per gli stessi motivi la viabilità di collegamento interna passa, dove è stato possibile procedere all'identificazione, lungo tracciati sentieristici e interpoderali esistenti.

Anche in questo caso si rende necessario precisare che, benchè 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 Pontinvrea in corrispondenza dell'accesso alla carrareccia forestale che porta alle turbine n. 1 e 2. E a lato della strada comunale esistente che conduce alla frazione Pratipoia.



Per gli stessi motivi la viabilità di accesso e di collegamento interna passa, dove è stato possibile procedere all'identificazione, lungo tracciati sentieristici e interpoderali esistenti. Anche in questo caso si rende necessario precisare che, benchè 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 la cabina elettrica, all'interno della quale sono previsti quattro cabinati di tipo prefabbricato e ad uso tecnico (locale distributore, locale utente MT, locale utenze servizi ausiliari con gruppo elettrogeno integrato e locale utente per monitoraggio e controllo), quale opere accessoria al parco eolico, questa sarà collocata sul territorio comunale di Pontinvrea, nei pressi della strada bianca parzialmente esistente che conduce agli aerogeneratori n. 1 e 2.

4. 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.

4.1 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.

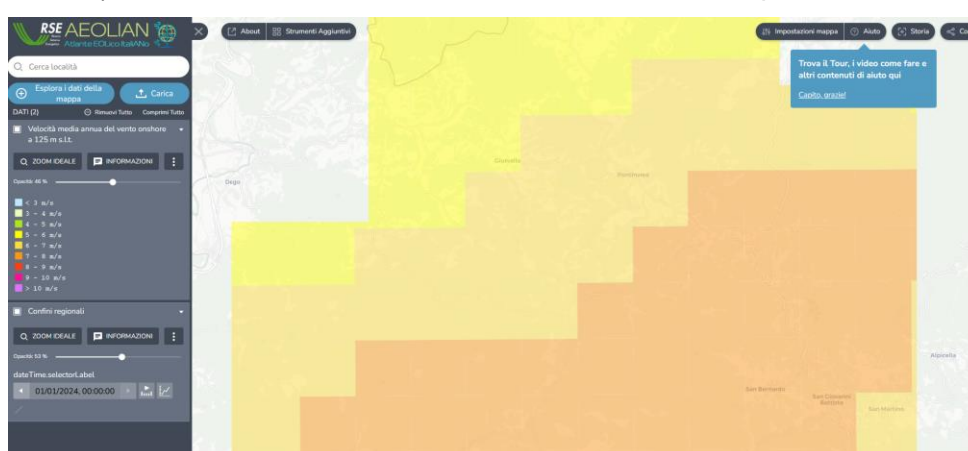
In riferimento al primo fattore, ovvero alla ventosità del sito, già da una prima analisi dei dati disponibili sull'Atlante Eolico Italiano è possibile notare come l'area rientri nell'intervallo tipico di ventosità delle centrali eoliche italiane che hanno dunque portato ad approfondire le analisi mediante 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 anemometrici di una stazione di misura esistente e confrontati con dati storici di riferimento della zona di interesse che hanno portato alla valutazione positiva dell'area.

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 7 e i 8 m/s.

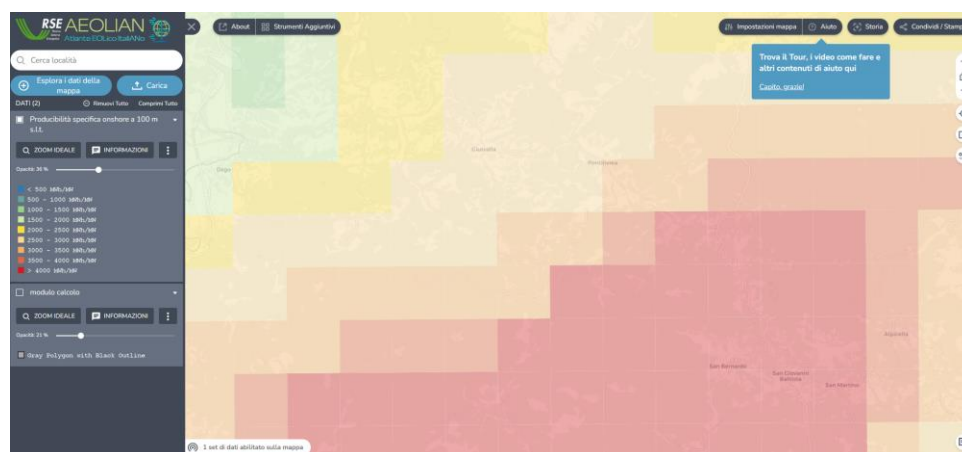


Atlante eolico a 125 m di altezza da terra

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 supera i 4000 MWh/MW attestandosi a livello puntuale sui 5700 MWh/MW.



Stima della producibilità da atlante eolico

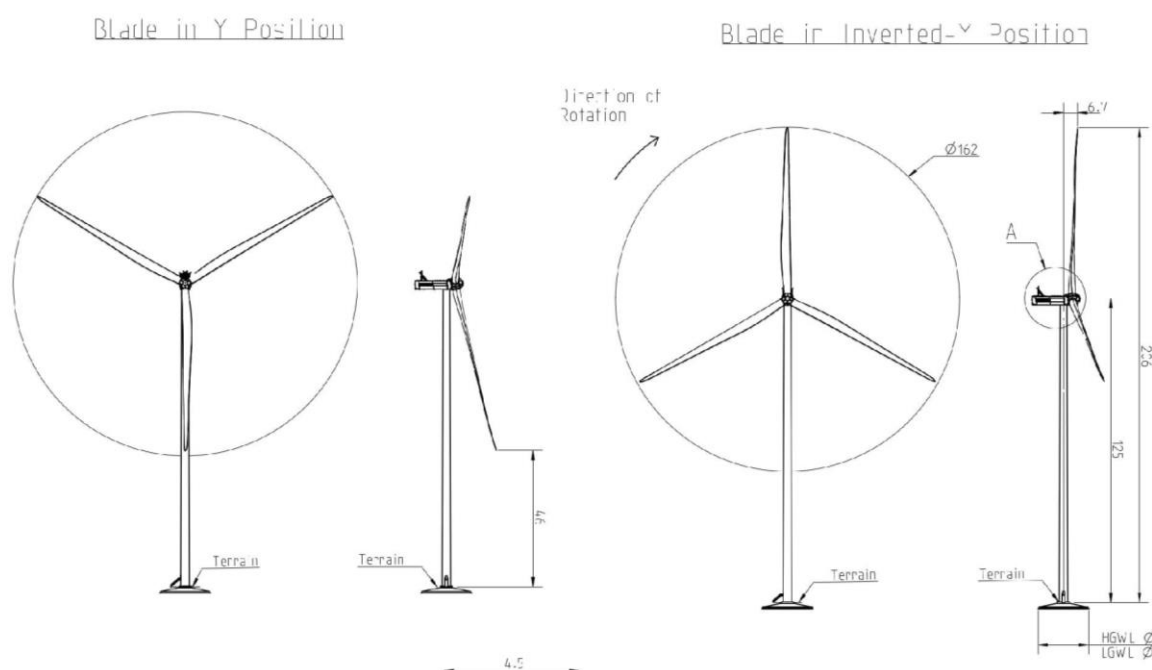
CAMPAGNA DI MISURA

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 oppure basandosi, come in questo caso, su dati anemometrici di stazioni esistenti presenti nei pressi dell'area oggetto di studio. 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 energeticamente più importante.

Da tale analisi è possibile constatare che le frequenze sono prevalentemente relative ai settori Nord e Sud/Est mentre la direzione sud/est è quella caratterizzata 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 è basata su dati anemometrici di una stazione di misura esistente e corretti con dati storici dell'area, ne emerge una producibilità del sito netta pari **a circa 2.600-2650 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 grosso taglio aventi le caratteristiche geometriche illustrate nell'immagine seguente.



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.

5. 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 allargamenti ove serve
	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.

6. 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 all'inizio della strada di accesso al parco 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	20 viaggi
– Gru cingolate	80 viaggi
– Taglio piante:	30 viaggi
– Cippatura materiale di sfrido e erba:	30 viaggi
– Recinzione di cantiere:	4 viaggi
– Trasporto micropali e malta	200 viaggi
– Misto naturale per sistemazione piste	300 viaggi
– Calcestruzzo	135 viaggi
– Armatura per fondazioni	40 viaggi
– Casseri	5 viaggi
– Turbine:	77 viaggi eccezionali
– Cavidotti	25 viaggi
– CIs magro per cavidotti	1200 viaggi
– Materiale per terre armate	6 viaggi
– Materiale elettrico	5 viaggi
– Sistemazione antierosione	8 viaggi
– Rimboschimento	8 viaggi
– Disallestimento cantiere	8 viaggi
– Rifiuti	15 viaggi
– Trasporto a scarica materiale scavato	2330 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 4536 trasporti approssimabile per eccesso a 5000, per tener conto anche di eventuali viaggi non eseguiti a pieno carico o materiale necessario al progetto ma in questa fase non valutato, pari a circa 8 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.

7. 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.

7.1. 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.

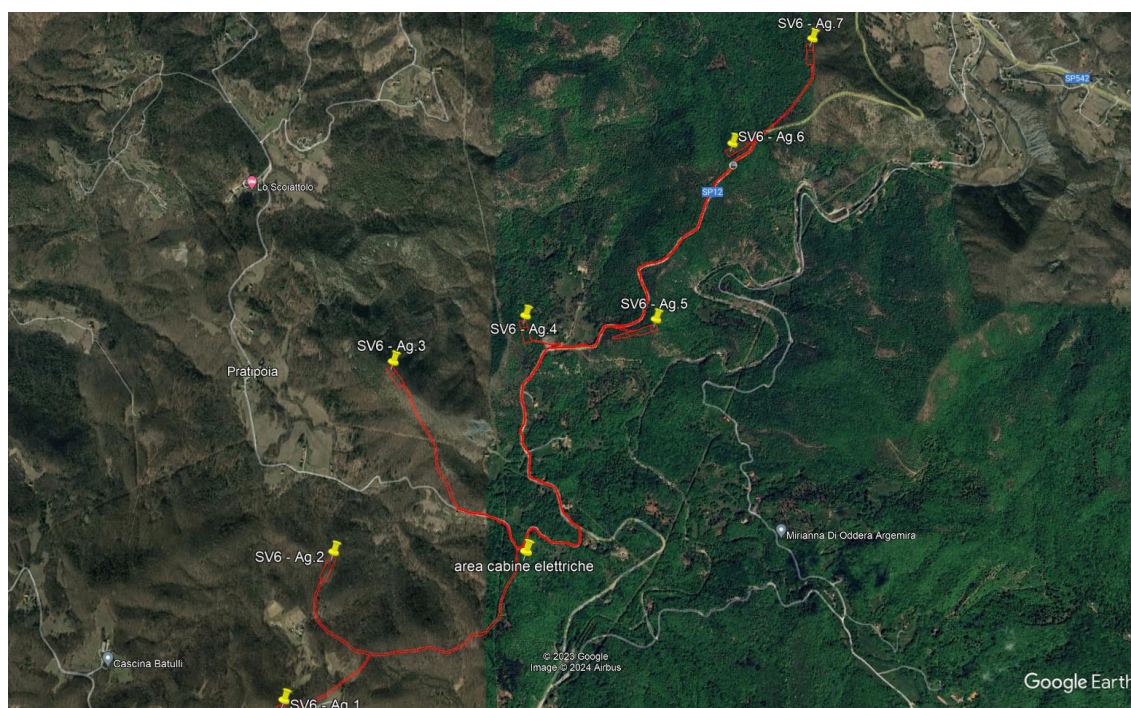
Inoltre l'alternativa zero non permetterebbe di poter godere dei benefici socio economici che si potrebbero generare mediante la realizzazione del nuovo parco, l'occupazione primaria rimarrebbe l'agricoltura e non vi sarebbero sbocchi per l'avvio di nuove professioni o il tentativo di sfruttare le risorse 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.

7.2. Alternativa 01

Il progetto in esame consta di un parco eolico formato da 7 aerogeneratori di potenza ciascuno pari a 6,2 MW da collocare in corrispondenza dei crinali che da Bric dei Mori, passando per Pian dei Bruschi e Bric Bossarina fino a Bric Bombarda nei territori comunali di Cairo Montenotte e Pontinvrea.

Ogni singolo aerogeneratore installato, di tipo VESTAS162, ha potenza singola di 6,20 MW per una potenza complessiva pari a 31 MW.



inquadramento dell'impianto eolico a progetti nell'ambiente di riferimento

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 2.500 mq 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.

Si prevede inoltre la realizzazione di cabine elettriche da collocare in fregio alla strada comunale per la località Pratiptoia.

Tale soluzione rappresenta, per definizione, un impianto di produzione di energia pulita; la

sua realizzazione consentirebbe di diminuire le missioni nell'aria di CO₂ 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.

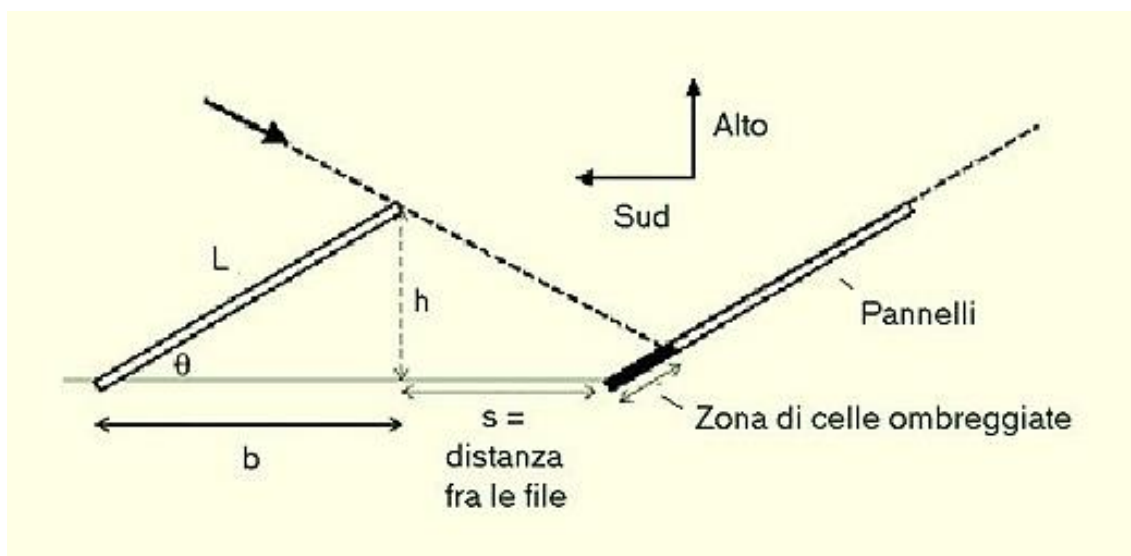
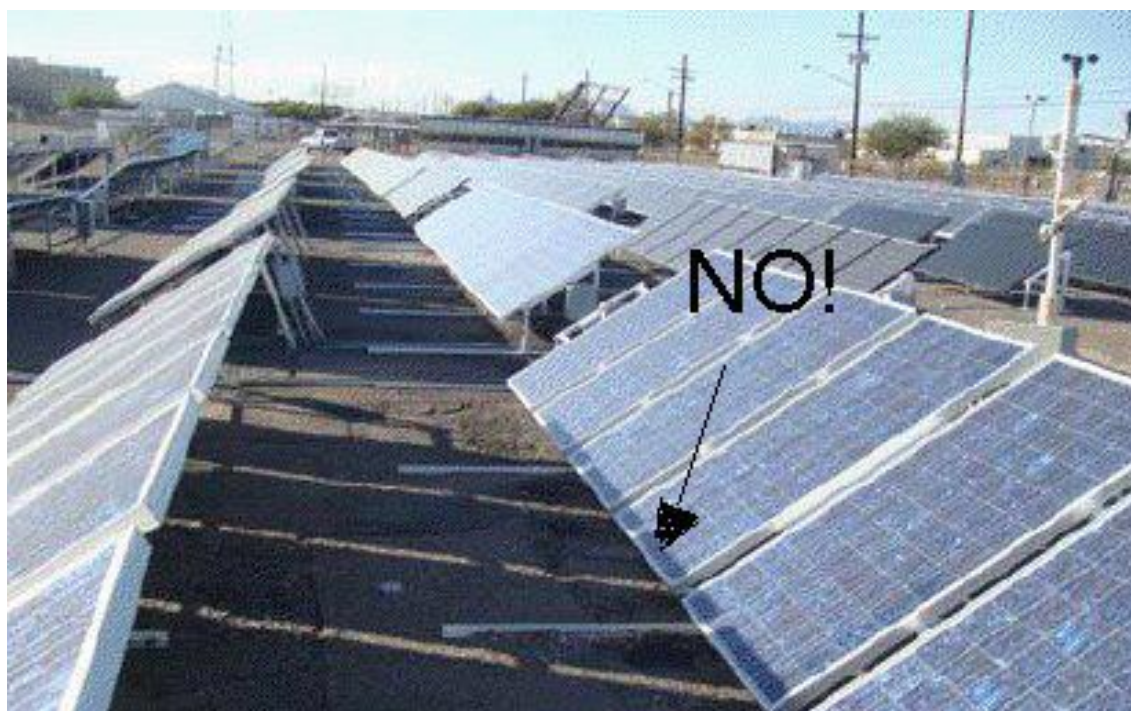
7.3. Alternativa 02 – Ipotesi di sostituzione impianto eolico con impianto fotovoltaico

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.

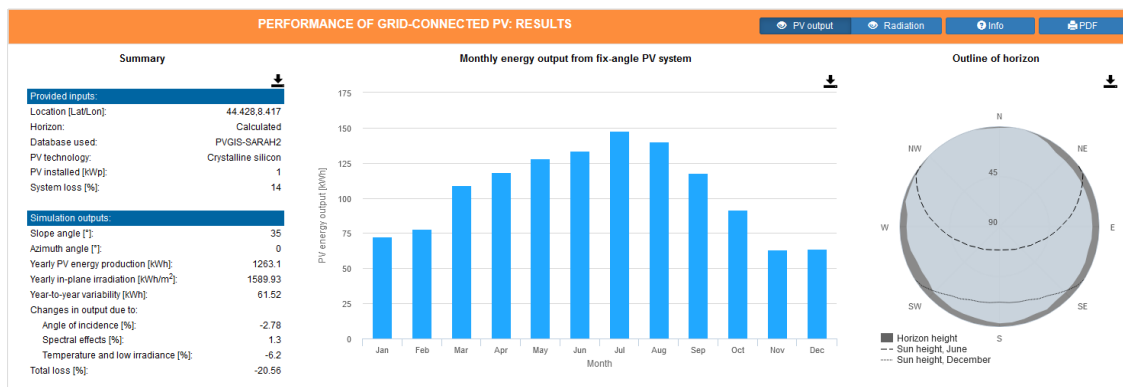
Utilizzando alcune fotografie e descrizioni prese dal sito internet <http://www.consulente-energia.com/d-spazio-occupato-da-impianto-fotovoltaico-a-terra.html> possiamo valutare l'occupazione della superficie di terreno per l'impianto fotovoltaico equivalente.

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 Pontinvrea – avendo 5 delle 7 turbine sul proprio territorio -, si ottiene una resa ottimizzata come orientamento e inclinazione come calcolata dal programma di utilizzo internazionale PVGIS.

- Per il comune di Pontinvrea zona tra turbine n. 5 e n. 6:



Da cui si evince che la produzione è pari a 1263 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 35° 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 5.33m 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 $1.30 \times 5.33 = 6.929 \text{ mq}/680\text{W} \rightarrow 10.19 \text{ mq}/\text{kW}$.

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 80.000.000 kWh, necessitano di kW di fotovoltaico installato pari a:

Prod. Eolico (kWh) / Kprod.FV $\rightarrow 80.000.000/1.263 = 63341 \text{ kw}$ 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 63.4 MW.

In termini di superficie occupata dall'impianto occorrono quindi 645445 mq equivalenti a circa 64.5 ha di superficie, senza considerare ovviamente la superficie perimetrale che occupa la siepe e la distanza dalle proprietà confinanti.

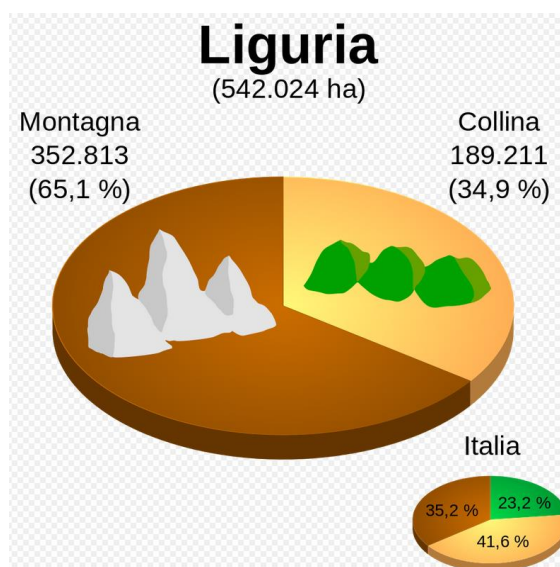
Ipotizzando in via assolutamente irrealistica che l'impianto occupi una superficie pari ad un quadrato, avremmo un lato di 804 m a cui corrisponde una striscia perimetrale di 6 m (1m per la recinzione e 5 m per una via perimetrale per la manutenzione) e quindi pari ad una superficie di 19344 mq, a cui si devono ancora aggiungere delle cabine distribuite che portano ad arrotondare, a 25.000 mq la superficie persa per i servizi. Avremmo pertanto una superficie complessiva di 67 ha, introvabile con giacenza pianeggiante nelle aree dei comuni di Cairo Montenotte e Pontinvrea.

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 80 ha. Ne consegue quindi una superficie di impianti fotovoltaici di 800000 di mq a fronte, se si considerano solo l'occupazione fisica delle turbine, di 5x20mq ogni turbina (superficie del fusto alla base) = 100 mq a cui si aggiungono le cabine elettriche per un totale di 200 mq. Considerando che le piazzole, che come si evince dalle tavole integrative, sono parzialmente rinverdate, si può ritenere che rimanga ad uso piazzola di accesso una superficie di circa 1000 mq per ogni turbina da cui risultano quindi $7 \cdot 1000 = 7000$ mq, poco meno di un ettaro.

Anche considerando l'intera larghezza della strada di manutenzione, peraltro in cresta e per alcuni aerogeneratori ove vi sono sentieri già esistenti ma allargata e lasciata larga per garantire la manutenibilità delle turbine nel futuro si ottengono complessivamente un'occupazione di 3 ha a fronte dei 67 ha ma ragionevolmente 80ha del fotovoltaico.

Si evidenzia che se il terreno da utilizzare per la realizzazione dell'impianto fotovoltaico è utilizzato per l'agricoltura di campo ma anche boschiva, si avrebbe una sottrazione di 67 ha di terreno utilizzato per la produzione a fronte di 3 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 22.3 volte maggiore rispetto a quello dell'impianto eolico.

In termini di visibilità, un impianto fotovoltaico ovviamente risulta meno percettibile, se posto al fondo valle in territori in piano, fermo restando che dalle alture risulterebbe molto visibile, essendo un'area (67ha) decisamente di grandi dimensioni e pari a 105 campi da calcio accorpati e con un impatto decisamente importante visto che la percentuale di territorio pianeggiante che comunemente si intende avere la Liguria è pari a zero (desumibile dal Rapporto territoriale finale; Università degli Studi di Palermo, giugno 2004).



e le % divise per fasce altimetriche dei 2 comuni sono – rapporto ISTAT :

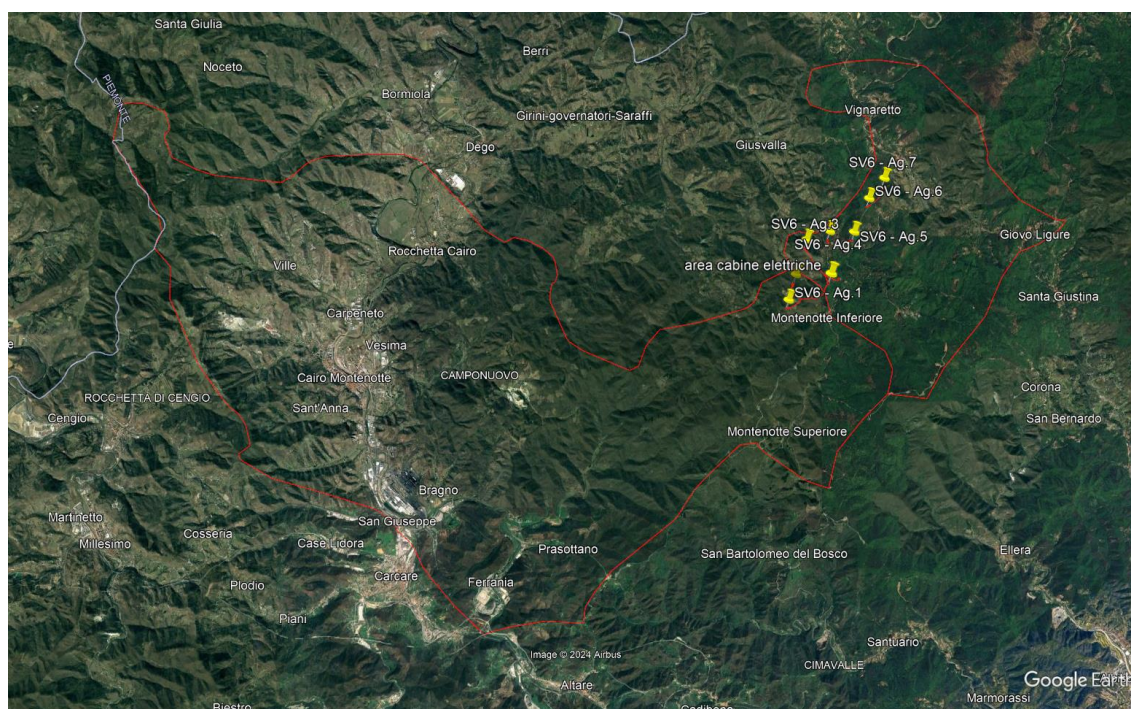
NOME	RIMETRO	AREA_KMC	%Fasce altimetriche								% Totale
			0-299 (%)	300-599 (%)	600-899 (%)	900-1199 (%)	1200-1499 (%)	1500-1999 (%)	2000-2499 (%)	>=2500 (%)	
Pontinvrea	28.23	24.95	0.00	60.18	39.82	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00
Cairo Montenotte	58.97	100.40	0.05	74.72	25.23	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00

Risulta quindi acclarato che è necessario posizionare l'eventuale impianto di pari producibilità sulle colline dei 2 Comuni, producendo quindi una maggiore invasività in termini di diffusione della compromissione del territorio, oltre all'uso del suolo.

Si evidenzia che la superficie per l'ipotetico impianto fotovoltaico corrisponde al 21% dell'intera superficie del limitrofo comune di Albissola Marina.

In termini di visibilità, la realizzazione dell'impianto fotovoltaico, sempre ipotizzando che vi sia una superficie unica utilizzabile, in quanto se si impiantassero tanti impianti piccoli, si avrebbe un territorio ricoperto a macchia di leopardo da parte degli impianti fotovoltaico, con la conseguenza che, percorrendo le strade, in molteplici punti sarebbero visibili, modificando sostanzialmente la visione del paesaggio presente nelle aree dei 2 comuni.

Si evidenzia inoltre che l'area dei 2 comuni non ha superfici così grandi pianeggianti o senza aree boscate.



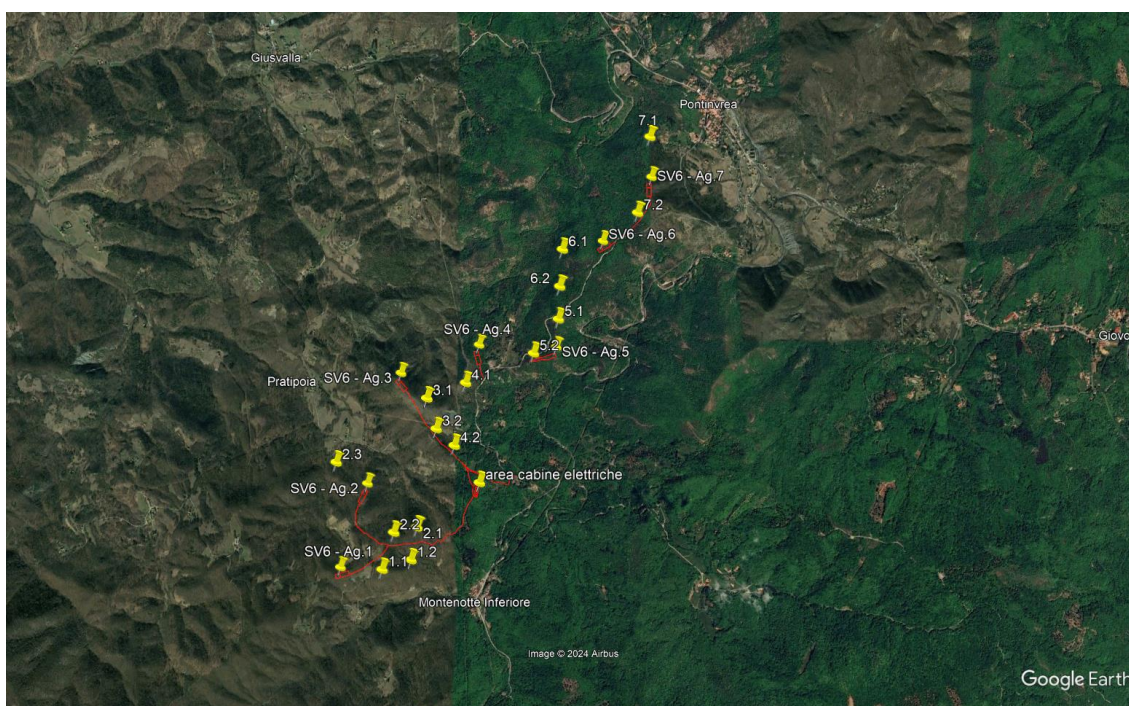
ipotesi realizzazione impianto eolico con n. 7 aerogeneratori da 2,0 MW

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.

7.4. Alternativa 03 – Ipotesi di modifica turbine da 6,2 MW con turbine da 2,0 MW di pari produzione complessiva

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. 22 turbine disposte sui crinali a circa 200 m le une dalle altre.



ipotesi realizzazione impianto eolico con n. 22 aerogeneratori 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 dea fronte dell'altezza di 206 m prevista per le turbine da 6.2 MW, tuttavia sarebbero poste a circa 250 m le une dalle altre. Si riporta a lato una fotografia tratta dal sito: <https://www.scienzaverde.it/energia-eolica-blog/pro-e-contro/> dove vi è una moltitudine di turbine su di un crinale per evidenziare bene l'effetto barriera.

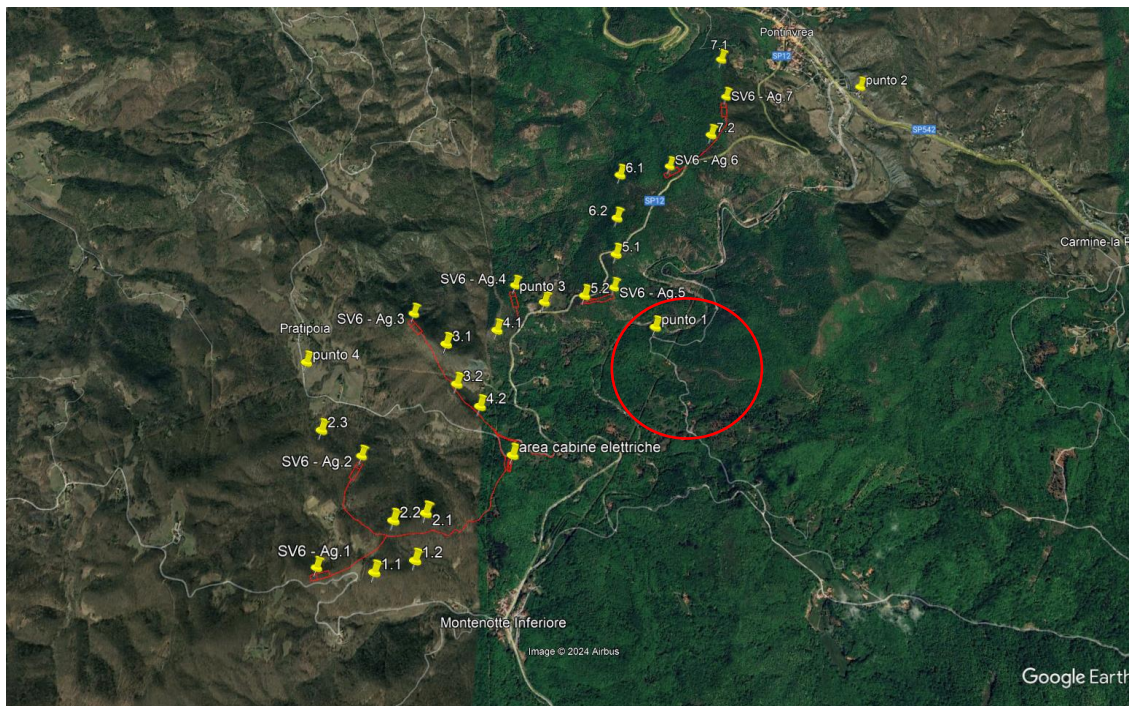


panoramica impianto eolico con aerogeneratori di bassa potenza e minore altezza

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.

- Punto panoramico per visione crinale via Ferriera d'Alto



indicazione punto panoramico crinale via Ferriera d'Alto

Si riporta quindi il fotoinserimento con la soluzione con 16 turbine da 2 MW:



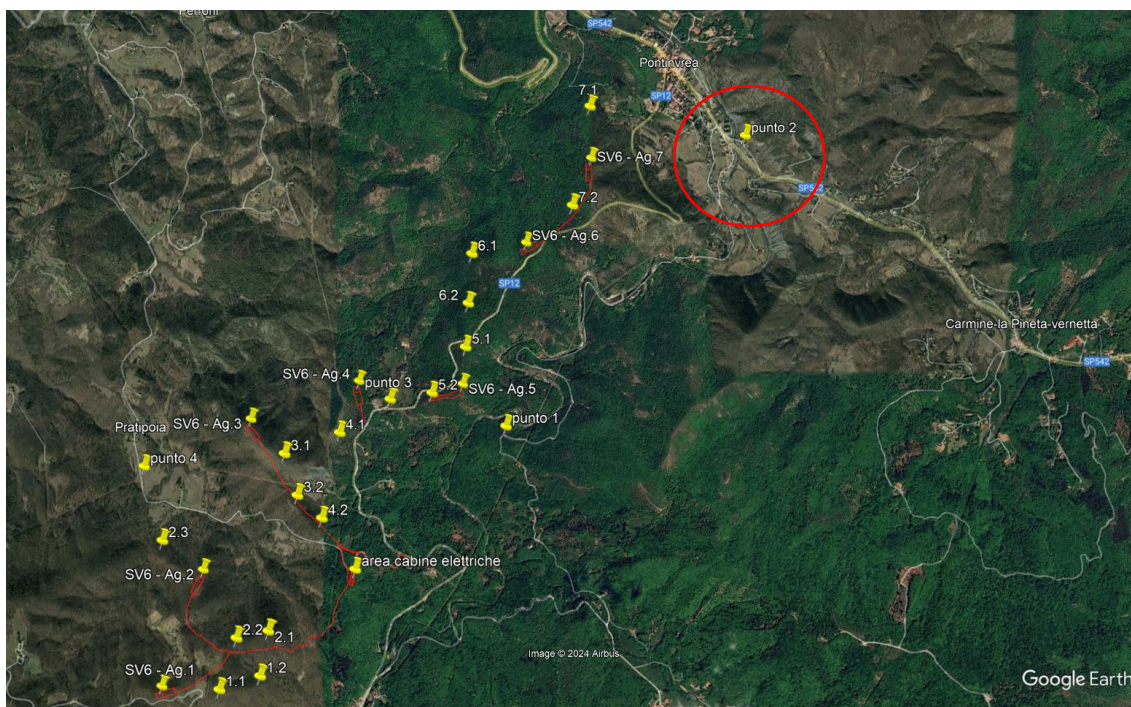
fotoinserimento impianto con turbine a 2,0MW

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



fotoinserimento impianto con turbine a 6,2 MW

- Punto panoramico per il crinale da area Pontinvrea



indicazione punto panoramico da Givo Pontinvrea

Si riporta quindi il fotoinserimento con la soluzione con 22 turbine da 2 MW:



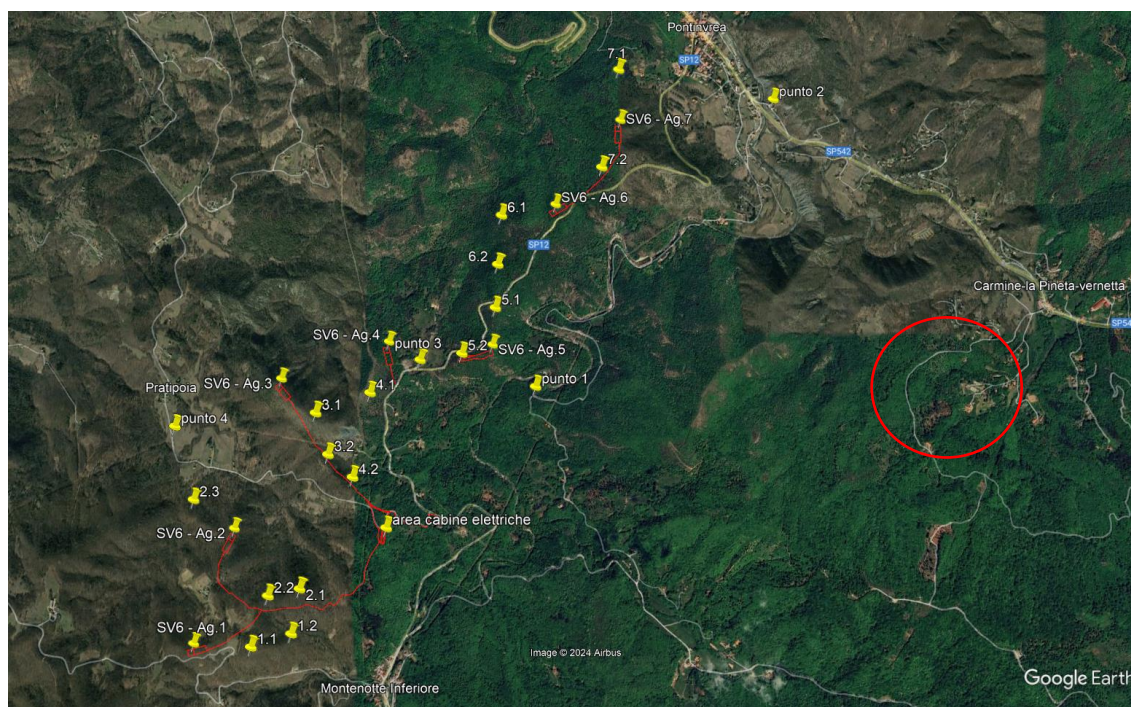
fotoinserimento impianto con turbine a 2,0MW

A fronte del fotoinserimento della soluzione con 5 turbine complessive per l'impianto eolico:



fotoinserimento impianto con turbine a 6,2 MW

- Punto panoramico per il crinale dalla SP 12 (fronte accesso campo base cantiere)



indicazione punto panoramico crinale dalla SP 12 (fronte accesso campo base cantiere)

Si riporta il fotoinserimento con la soluzione con 22 turbine da 2 MW – direzione est :



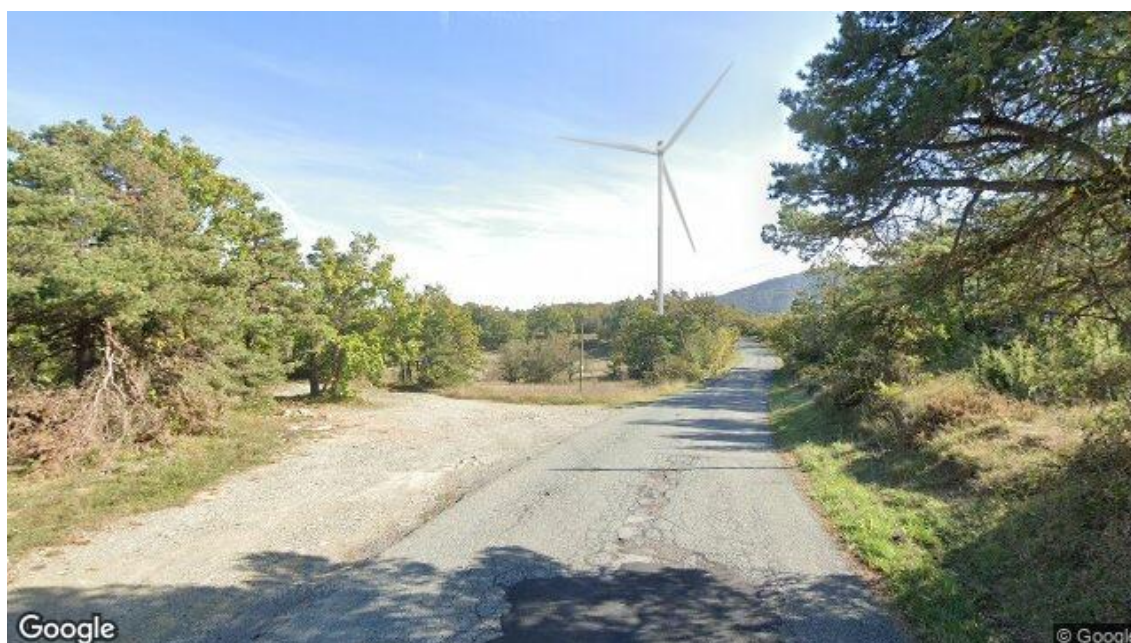
fotoinserimento impianto con turbine a 2,0MW – direzione Est

Si riporta il fotoinserimento con la soluzione con 22 turbine da 2 MW – direzione ovest:



fotoinserimento impianto con turbine a 2,0MW – direzione Ovest

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



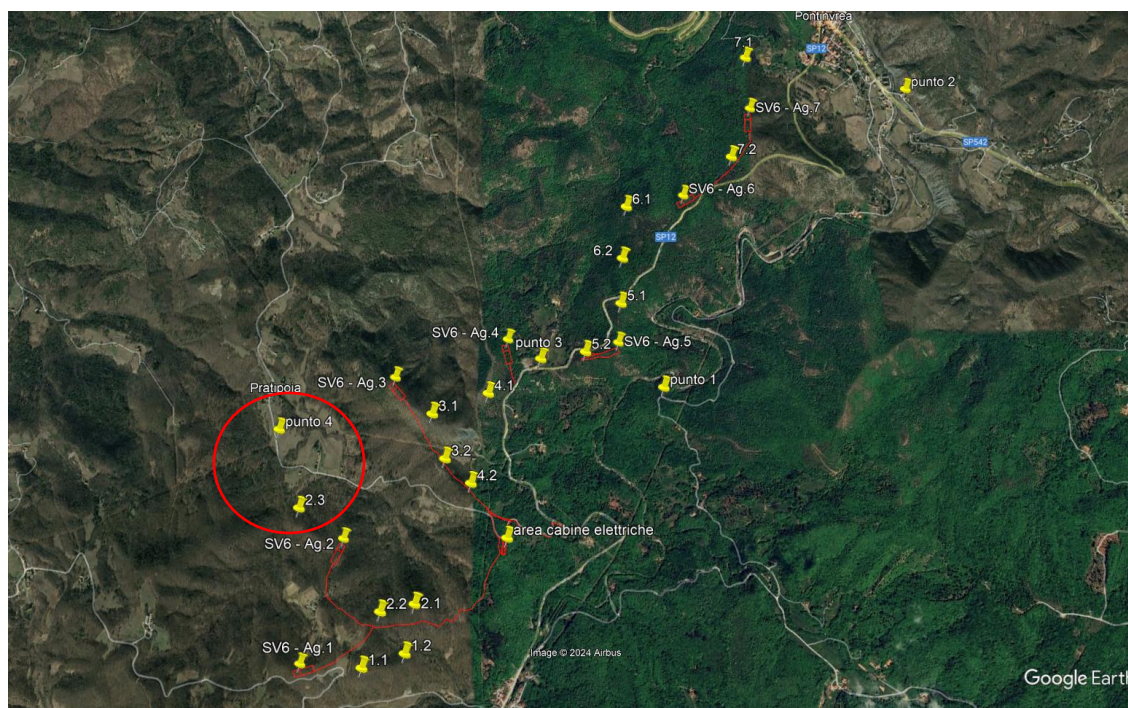
fotoinserimento impianto con turbine a 6,2 MW – direzione Est

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



fotoinserimento impianto con turbine a 6,2 MW – direzione Ovest

- Punto panoramico per il crinale località Pratipoia



indicazione punto panoramico crinale località Pratipoia

Si riporta il fotoinserimento con la soluzione con 22 turbine da 2 MW:



fotoinserimento impianto con turbine a 2,0 MW

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



fotoinserimento impianto con turbine a 6,2 MW

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 16 macchine sono certamente più problematici di 5 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 16 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 4 Km ad almeno 5 Km pari al +25% applicando la regolamentazione tecnica di riferimento.

8. 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

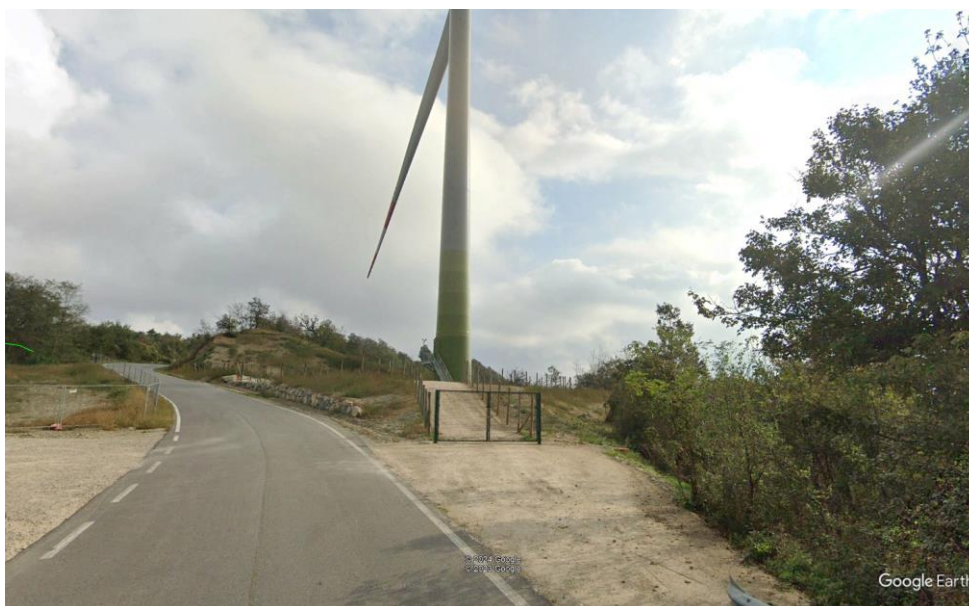
Benché non sia effettivamente una misura in grado di poter limitare l'impatto visivo del singolo aerogeneratore, tra le misure di mitigazione proposte vi è quella di tinteggiare con vernici ultraviolette di colore nero una delle tre pale eoliche.

Tale accorgimento deriva dalla necessità di salvaguardare i chirotteri 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.

Per l'inserimento ambientale si opta per colorare la base delle pale come quelle presenti nell'impianto denominato Surite del Cuculo, che presente una fascia a scalare di colore verde via via più chiaro sul fusto delle torri, per i primi 15 m, come ben si evince dalla fotografia scattata dalla strada provinciale. Con tale colorimetria si andrebbero ad uniformare le turbine che prospettano sulla strada, esattamente come quelle presenti nell'impianto già attivo.



Colorimetria della base dell'aerogeneratore in prossimità provinciale dell'impianto Surite del Cuculo



Colorimetria della base dell'aerogeneratore in prossimità provinciale dell'impianto Surite del Cuculo

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.



Figura 1 - esempio di cabina elettrica mitigata

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.

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.

Realizzazione nuovi tratti viari

Come approfondito nella relazione tecnica specifica di riferimento, due sono i principali 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, laddove presente;
- Viabilità di servizio resa transitabile con materiali drenanti naturali.

Inoltre, tutte le opere di contenimento dei terreni verranno eseguite mediante l'utilizzo di materiali quanto più possibile naturali e compatibili con il contesto come:

- Utilizzo di terre armate;
- Utilizzo di geostuoie;
- Piantumazione, dove necessario, di specie pioniere per la mitigazione delle scarpate rimodellate.

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.

9. Piano di Monitoraggio Impianto

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.

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.

10. 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 ricedute 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.

10.1. 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
<p>I territori interessati dagli interventi e presenti tra i comuni di Pontinvrea e Cairo Montenotte Superiore 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.</p>	<p>la produzione e diffusione di gas inquinanti</p>	<p>un parco eolico in esercizio non produce emissioni aeriformi e pertanto non andrà ad interferire con la componente atmosfera analizzata</p>	<p>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 antinquinamento</p>

<p>L'impianto oggetto di analisi è collocato in aree collinari – montane con netta presenza di bosco e pertanto lontano da potenziali fonti di effluenti gassosi che possano contenere sostanze inquinanti per l'atmosfera.</p> <p>L'andamento delle medie annuali di B(a)P registrano alte concentrazioni dei valori con superamenti dei limiti di soglia imposti.</p> <p>Tuttavia, è necessario precisare che i dati analizzati sono da considerarsi quali una media di tutte le aree incluse in una vasta area, dove sono presenti importanti centri industriali emettenti effluvi gassosi, contribuiscono a portare i valori oltre la soglia.</p> <p>Per quanto concerne invece la zonizzazione basata sui restanti inquinanti (ovvero Biossido di Zolfo, di Azoto, PM10, PM2,5, Benzene e monossido di Carboni) l'andamento dei valori degli inquinanti non risulta essere critico e gli stessi rientrano nei parametri definiti dalla norma senza superamento dei valori di soglia.</p>	<p>Produzione e diffusione di polveri</p>		<ol style="list-style-type: none"> 1) bagnatura/umidificazione e delle aree di cantiere in concomitanza con lavorazioni che possono produrre polveri; 2) protezione di eventuali depositi temporanei di materiali sciolti; 3) protezione con teli dei materiali trasportati sui mezzi; 4) limitazione della velocità dei mezzi di cantiere;
---	---	--	---

10.2 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
L'intero territorio ricade all'interno dell'Autorità di Bacino distrettuale del Fiume Po e nel complesso andrà ad interessare il bacino idrografico del Torrente Erro	deflusso delle acque meteoriche sia nelle aree di piazzola che lungo la viabilità in progetto		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; 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. 3) in prossimità degli attraversamenti, si provvederà mediante la staffatura dei cavidotti ai ponti esistenti evitando di interferire direttamente con la fonte idrica.
	se non correttamente gestiti i reflui civili provenienti dagli		dotazione di servizi igienici di tipo chimico all'interno del

	<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>cantiere (1 ogni 10 persone operanti nel cantiere medesimo) e provvedere al 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>

10.3 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'innescare 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 – montano, dove si riscontrano i rilievi anche mediamente elevati.</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>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>		<p>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.</p> <p>2) Adozione di tecniche di ingegneria naturalistica nel contenimento di scarpate, nella realizzazione di cunette e nel consolidamento dei terreni</p>
	<p>le opere afferenti alla posa del cavidotto interrato gli impatti provocati si ritiene siano minimi in 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</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 seguiranno ripristini stradali con terreno compatto e bitume</p>

10.4 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
<p>I siti per l'installazione degli aerogeneratori sono stati individuati in prossimità e lungo il crinale di separazione dei territori comunali di Pontinvrea e Cairo Montenotte, ricadenti all'interno di un contesto ambientale caratterizzato esclusivamente dalla presenza del bosco. Le aree boscate direttamente interessate dalle opere a progetto afferiscono a due differenti Categorie Forestali: Il Castagneto ed il Querceto di Rovere. Con alcune macchie ad arbusteto.</p> <p>L'area è interessata dalla presenza di lupi, volpi, lepri, scoiattoli. In quantità non</p>	<p>Sottrazione di specie per effetto dei lavori necessari alla realizzazione delle opere</p>	<p>Presenza di nuove strade, piazzole e sottostazione elettrica con modifica dell'assetto morfologico e vegetazionale</p>	<ol style="list-style-type: none"> 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 ad alto fusto lungo la recinzione della sottostazione, in grado in parte di compensare eventuali tagli boschivi.

<p>trascurabile risultano essere invece i cinghiali, o porcastri non ritenuti pericolosi per le colture di zona. Tra gli animali introdotti negli anni Settanta, e ancora presenti sul territorio, troviamo inoltre i caprioli e daini, mammiferi artiodattili della famiglia dei Cervidi.</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>	<ul style="list-style-type: none"> - 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, - 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. 		<ul style="list-style-type: none"> - la pitturazione di colore nero di una delle tre pale così da limitare il tasso di mortalità da collisione; - l'arresto selettivo delle turbine eoliche durante i periodi di elevato rischio di collisione

11. Piano di Monitoraggio Ambientale

Nell'ambito del progetto per la realizzazione dell'impianto eolico denominato "Bric dei Mori" viene proposto inoltre un Piano di Monitoraggio Ambientale (P.M.A.): tale piano è stato sviluppato ai sensi dell'art. 22 comma 3 del D.Lgs. 152/06 e s.m.i., e ai sensi del D.Lgs 163/06, ed è volto a definire la programmazione del monitoraggio delle componenti ambientali per i quali sono stati individuati impatti ambientali significativi generati dall'attuazione dell'opera.

Pertanto in accordo con le linee guida 2014 del MATTM gli obiettivi del Piano di Monitoraggio Ambientale e le conseguenti attività che dovranno essere programmate ed adeguatamente caratterizzate nel seguente modo:

- monitoraggio ante operam o monitoraggio dello scenario di base - verifica dello scenario ambientale di riferimento riportato nella baseline del SIA prima dell'avvio dei lavori per la realizzazione dell'opera;
- monitoraggio degli effetti ambientali in corso d'opera e post operam – verifica della valutazione degli impatti elaborata del SIA e delle potenziali variazioni dello scenario di base mediante la rilevazione dei parametri di riferimento per le componenti ambientali soggette a monitoraggio.

Le attività di monitoraggio consentiranno di verificare l'efficacia delle misure di mitigazione previste dal SIA in fase di costruzione e di esercizio e di individuare eventuali aspetti non previsti rispetto alle previsioni contenute nel SIA programmando, di conseguenza, eventuali misure correttive per la loro gestione/risoluzione.

Temporalmente le fasi del monitoraggio saranno definite in:

- **ante operam**, la fase precedente la fase di cantiere quindi di realizzazione dell'opera;
- **in corso d'opera**, la fase comprendente le attività di cantiere per la realizzazione dell'opera (allestimento del cantiere, specifiche lavorazioni per la realizzazione dell'opera, smantellamento del cantiere, ripristino dei luoghi);
- **post operam**, la fase comprendente l'esercizio e l'eventualmente attività di cantiere per la dismissione dell'opera, alla fine del suo ciclo di vita.

Verranno nello specifico monitorate le componenti ambientali sensibili in relazione alla realizzazione dell'impianto durante le sue fase quali:

- ambiente idrico, soprattutto per quanto concerne le acque superficiali;
- suolo e sottosuolo;
- biodiversità, flora, vegetazione e fauna;

- Agenti fisici – clima acustico.

12. Misure di mitigazione e compensazione

Contestualmente alla realizzazione dell'impianto eolico a progetto e delle opere accessorie verranno realizzate in fase esecutiva e a conclusione dell'intervento opere di ingegneria naturalistica al fine del ripristino e dell'inserimento delle opere accessorie nel contesto ambientale di riferimento.

13. Conclusioni

Negli ultimi decenni il tema sulla transizione ecologica e sullo sfruttamento delle risorse da fonti rinnovabili, per ridurre la dipendenza da combustibili fossili, è oggetto di discussione sia a livello Nazionale che Internazionale. La ricerca ha determinato decisivi progressi nelle tecnologie del settore, ponendo i sistemi eolici in una posizione di rilievo tra le fonti energetiche chiamate, nel futuro prossimo, a rispondere alle pressanti richieste del mercato dell'energia.

Partendo da questo presupposto e dagli obiettivi che la Regione si pone in tema di sviluppo *green* si è concretizzata la volontà di proporre un parco eolico in grado di sommarsi alla necessità di raggiungimento degli obiettivi ambiziosi previsti per il 2030.

Rispetto ad altri impianti di produzione energia da fonti rinnovabili è effettivamente difficile immaginare che il nuovo impianto eolico possa integrarsi in maniera accettabile con le caratteristiche del luogo, considerando che le turbine non hanno nulla a che fare con l'evoluzione storica del paesaggio e sorgerebbero in aree ad alta vocazione naturaliforme, tuttavia questo parco eolico tenta di adattarsi al paesaggio perseguendo quanto più possibile la normativa vigente e facendolo in modo quanto più consapevole rispetto ai limiti che esso stesso si porta dietro. Esso risulta essere il prodotto di una progettazione basata sia a livello architettonico che paesaggistico, inteso come insieme di saperi capaci di creare una nuova estetica e nuovi contenuti della memoria storica.

Dall'analisi sulla compatibilità urbanistica possiamo dire che se a livello locale la normativa non risulta essere molto chiara riguardo gli interventi volti alla creazione di centrali energetiche basate sullo sfruttamento delle fonti rinnovabili, dall'altro lato la normativa Provinciale, Regionale, Nazionale e Internazionale inquadrano l'intervento in senso positivo.

Una corretta progettazione, indirizzata dai piani urbanistici, non esclude necessariamente

la possibilità di poter contribuire ad attirare un micro-turismo basato sul fascino del “mulino” e quindi divenire fonte economica e motivo di presidio territoriale. Si tratterebbe quindi di veicolare e sfruttare un nuovo elemento come una nuova potenzialità anche a livello locale, provando ad accettare la condizione che il paesaggio possa cambiare utilizzando nuovi codici di lettura che non corrispondono alle regole del sistema allo stato originario.