Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative
GENERAZIONE POSSIBILE

Fabbrica Energie Rinnovabili Alternative S.r.l.
Piazza Cavour, 7 - 20121 Milano
T: +39 02 62690471 F: +39 02 32066804
info@ferasrl.it; www.ferasrl.it
P.IVA 13393960151

TÜV SÜD ISO 9001

Azienda con sistema di gestione qualità
certificato UNI EN ISO 9001:2008
certificatI n. 501008849 e 501008850



Regione **Liguria**
Comune di **Stella (SV)**
Proponente **F.E.R.A. S.r.l.**

Parco eolico
"Rocca Moglie"

Progetto Definitivo

RPS

Relazione Paesaggistica

Progettisti:

Dott.ssa Giulia Canavero

Giulia Canavero

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
15.06.2012	A	Prima emissione	Sumerano	Canavero	Bertuccio

Comm. 42 **Elaborato:** PN2-RPS-A relazione paesaggistica

E' vietata la riproduzione del presente documento, anche parziale, con qualsiasi mezzo, senza l'autorizzazione di F.E.R.A. S.r.l.

INDICE

1 Introduzione 5
2 Area di intervento e contesto paesaggistico 5
2.1 Ubicazione 5
2.2 Analisi ambientale 7
3 Indicazione ed analisi dei livelli di tutela 9
3.1 Piano territoriale di coordinamento paesistico (PTCP) 9
Assetto Insediativo 9
Assetto vegetazionale 10
Assetto geomorfologico 11
Aree carsiche 12
3.2 Piano urbanistico comunale (PUC) 13
3.3 Vincoli ambientali 15
3.4 Vincoli paesaggistici, archeologici ed architettonici 16
3.5 Vincolo idrogeologico 21
3.6 Linee guida regionali sull'eolico 22
4 Caratteristiche progettuali 22
4.1 Aerogeneratore 23
4.2 Viabilità 23
4.3 Fondazione e piazzola 24
4.4 Opere elettriche 25
4.5 Dismissione 26
5 Stato dei luoghi e aree di cantiere 26
5.1 Strade 26
5.2 Piazzola 29
5.3 Cavidotto 30
6 Compatibilità paesaggistica 30
6.1 Definizione del bacino visivo 31
6.2 Fotosimulazioni 34
6.3 Ripristini paesaggistico-ambientali 34
6.3.1 Viabilità 34
6.3.2 Piazzola di montaggio 38
7 Opere di mitigazione 40
8 Conclusioni 43

1 Introduzione

La presente relazione paesaggistica correda l'istanza di autorizzazione paesaggistica, ai sensi dell'art. 159 del D. lgs. n°42 del 22/01/04, congiuntamente al progetto dell'intervento che la società FERA srl si propone di realizzare nel territorio comunale di Stella, nei pressi della località Rocca Moglie.

Il progetto prevede l'installazione di un unico aerogeneratore della potenza nominale massima di 1000 kW e delle dimensioni massime pari a 77 m di diametro del rotore e 65 m di altezza al mozzo. In questo documento vengono descritte ed analizzate anche le opere civili ed elettriche che si rendono necessarie per il trasporto, la posa e l'allaccio dell'aeroturbina alla rete elettrica di distribuzione, al fine di una valutazione complessiva della compatibilità paesaggistica dell'intervento.

2 Area di intervento e contesto paesaggistico

2.1 Ubicazione

Il sito scelto per l'ubicazione dell'aerogeneratore è posto all'interno del territorio comunale di Stella (SV), nei pressi del confine comunale che separa Stella da Pontinvrea, ad una quota di circa 750 m slm. La turbina si colloca circa 830 m ad ESE del parco eolico già esistente in territorio di Pontinvrea e denominato "La Rocca".

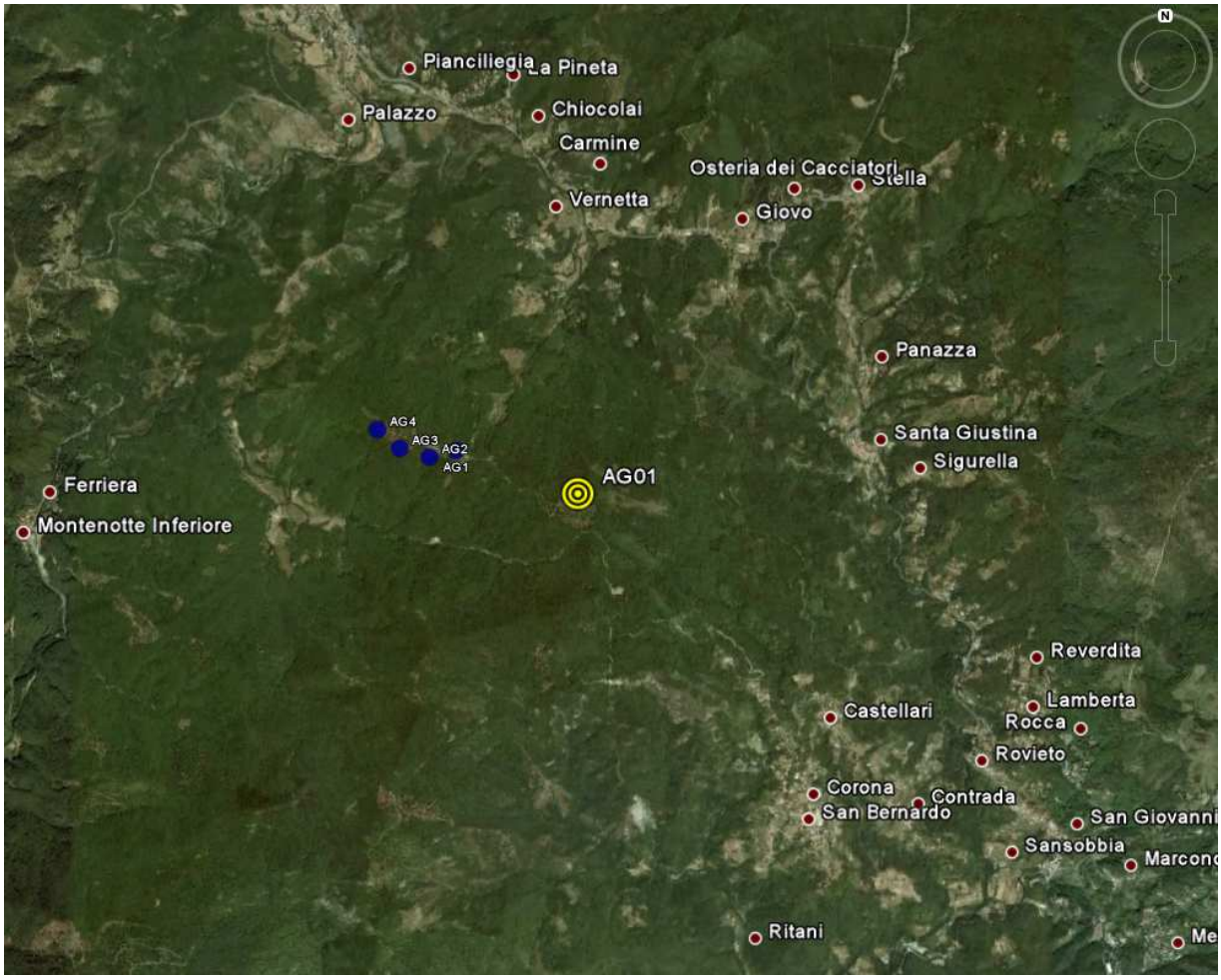


Figura 1: localizzazione dell'area di intervento e relazione con il parco esistente (in blu)

L'area di intervento vede la presenza di bosco ceduo di faggio ed è disabitata. Il sito è molto frequentato dall'uomo che, oltre ad effettuare il ceduo del bosco, pratica la caccia al cinghiale, la raccolta del fogliame e dei funghi.

Il sito si colloca lungo il sentiero dell'Alta Via dei Monti Liguri, come si vede nell'immagine sottostante.



Figura 2: sentieri e Alta Via

2.2 Analisi ambientale

La maggior parte della macroarea di inserimento della turbina a progetto è rappresentata da boschi; l'area del parco è difatti caratterizzata da rade aree boscate di faggio (Figura 3) in cui viene praticata la ceduazione, la raccolta del fogliame e dei funghi.



Figura 3: area del sito

Il faggio rappresenta, a livello regionale, circa il 10% della composizione ed il 13% del volume. Si tratta, assieme al castagno, di una delle specie più diffuse in Liguria, che prevale in quasi tutto il piano montano, costituendo spesso il limite superiore del bosco. L'attuale areale di distribuzione del faggio è molto inferiore rispetto a quello potenziale a causa della sostituzione con il castagno, secondariamente coltivi o pascoli; le caratteristiche climatiche dalla Regione, nella fattispecie nel settore centrale, infatti, sono particolarmente favorevoli al faggio, specie esigete di ambienti freschi con clima di tipo oceanico.

Sotto l'aspetto geologico, analizzando le norme geologiche di attuazione del PUC di Stella, si rileva l'assenza di specifiche problematiche, essendo zone di tipo A caratterizzate da condizioni di substrato affiorante o sub-affiorante (Figura 4).

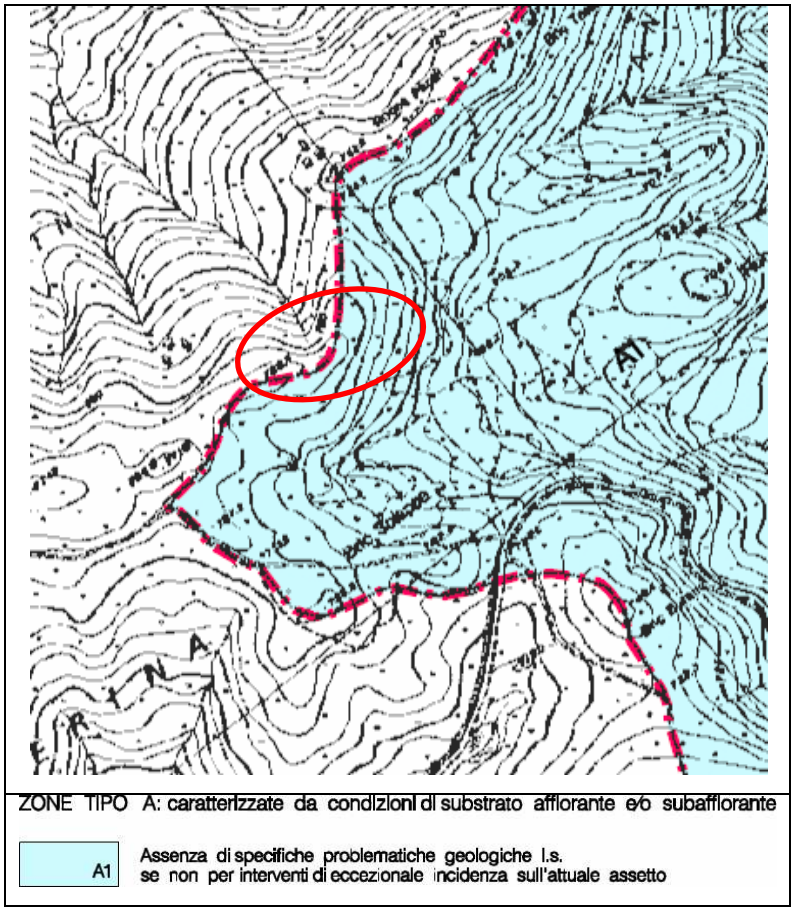


Figura 4: substrato geologico presso la zona di impianto

3 Indicazione ed analisi dei livelli di tutela

3.1 Piano territoriale di coordinamento paesistico (PTCP)

Assetto Insediativo

L'area in esame per la posa dell'aerogeneratore è inquadrata ANI-MA (Figura 5):

- Categoria descrittiva ANI: Aree Non Insediate
- Categoria normativa MA: Mantenimento

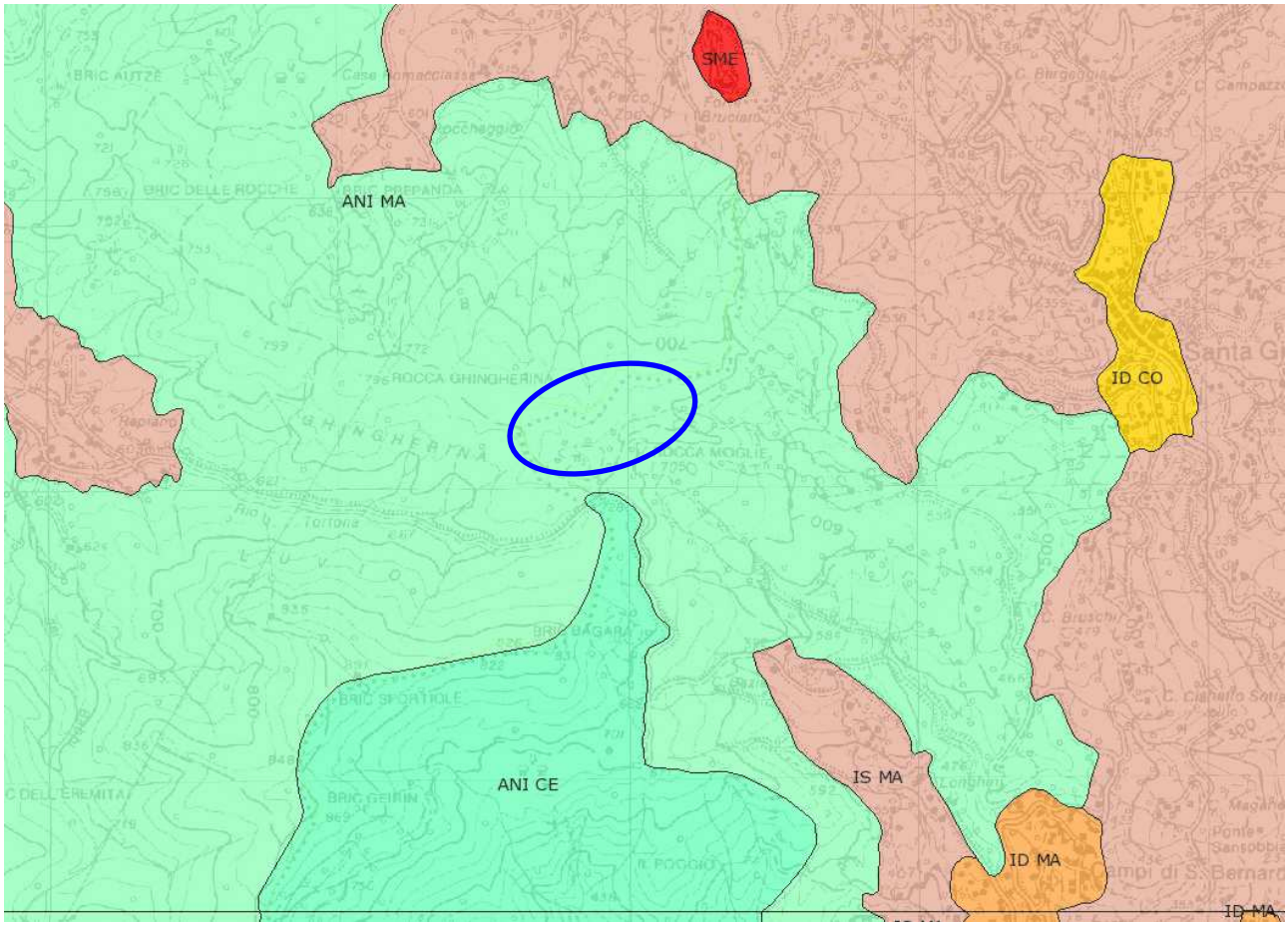


Figura 5: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA

Assetto vegetazionale

L'area in esame per la posa dell'aerogeneratore è inquadrata come BA-CO:

- Categoria descrittiva BA: Bosco di angiosperme
- Categoria normativa CO: Consolidamento

Immediatamente a sud e a sud-est si ritrovano aree delimitate inquadrate COL-ISS MA, ovvero coltivazioni agricole con insediamenti sparsi di serre assoggettate al regime normativo di mantenimento. In queste aree sono consentite le costruzioni di nuovi impianti distanziati in modo da non creare concentrazioni ed opportunamente ubicati in funzione delle caratteristiche morfologiche e vegetazionali dei luoghi (Figura 6).

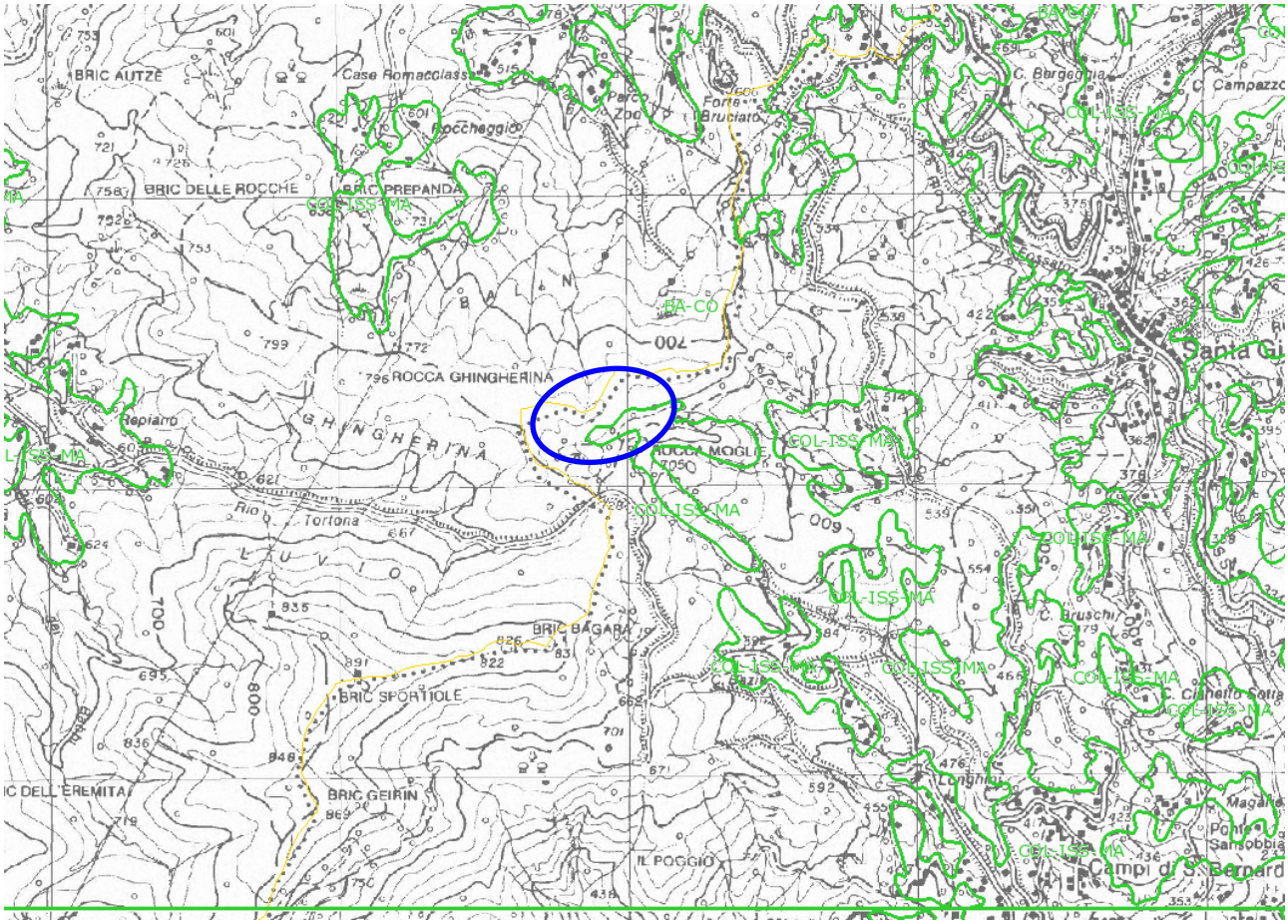


Figura 6: PTCP, Assetto vegetazionale, BA-CO

Assetto geomorfologico

L'area in esame per la posa dell'aerogeneratore è inquadrata MO-B, ovvero Modificabilità di tipo B.

La "Modificabilità" si applica nelle situazioni in cui l'ambiente, in assenza di valori emergenti, presenta una modesta vulnerabilità sotto il profilo geomorfologico, in modo tale che non si manifesta l'esigenza di specificazioni di tutela dell'attuale configurazione, ferme restando le normali cautele relative alla corretta gestione del territorio. L'obiettivo è quello di rendere possibili quegli interventi che, seppur motivati da esigenze diverse da quelle proprie del Piano siano comunque occasione per dar luogo ad un assetto più soddisfacente sotto il profilo ambientale.

Gli interventi in aree a "Modificabilità di tipo B", in particolare, oltre a rispettare la specifica disciplina di settore, dovranno conformarsi a criteri di corretto inserimento ambientale delle opere.

Il Piano quindi non pone limiti particolari nell'ambito della sua integrazione con la normativa vigente e si pone in una posizione di tutela ma non vieta interventi anche importanti limitandosi ad esigere il rispetto della specifica disciplina di settore (Figura 7).

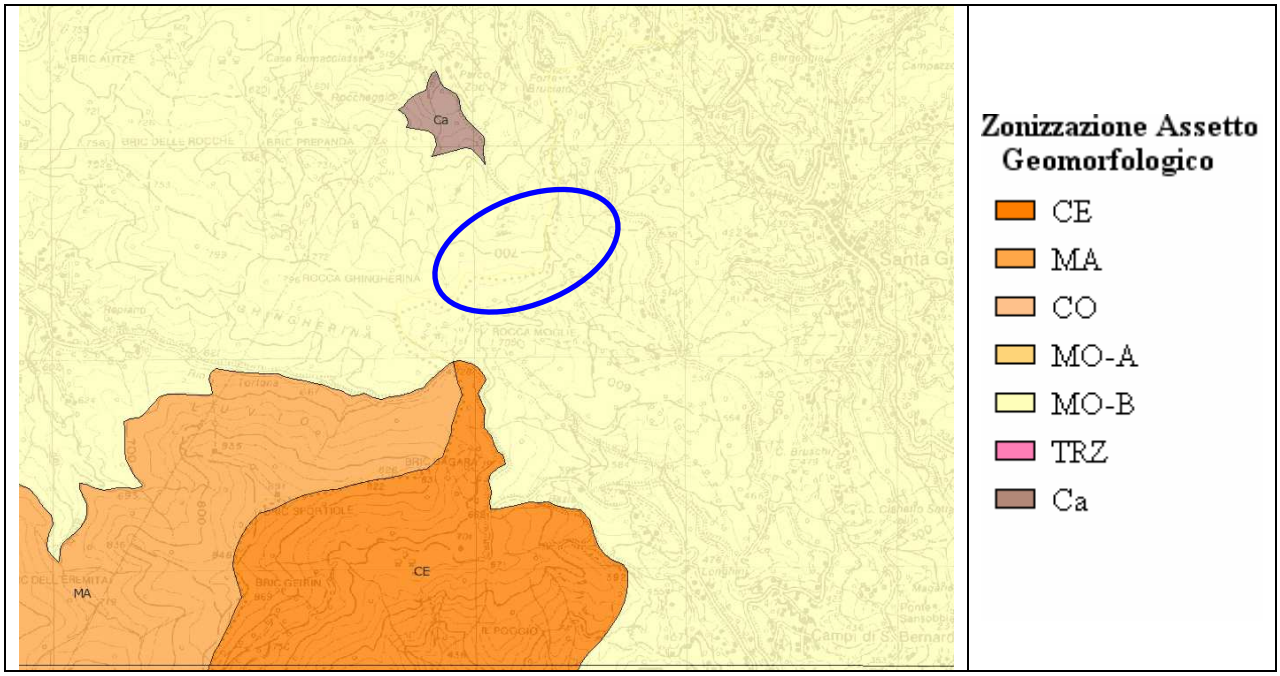


Figura 7: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-B

Aree carsiche

Il sito è situato all'esterno di qualunque area carsica. La più prossima è la SV-14 "Adelasia", distante circa 1 km (vedi Figura 8).

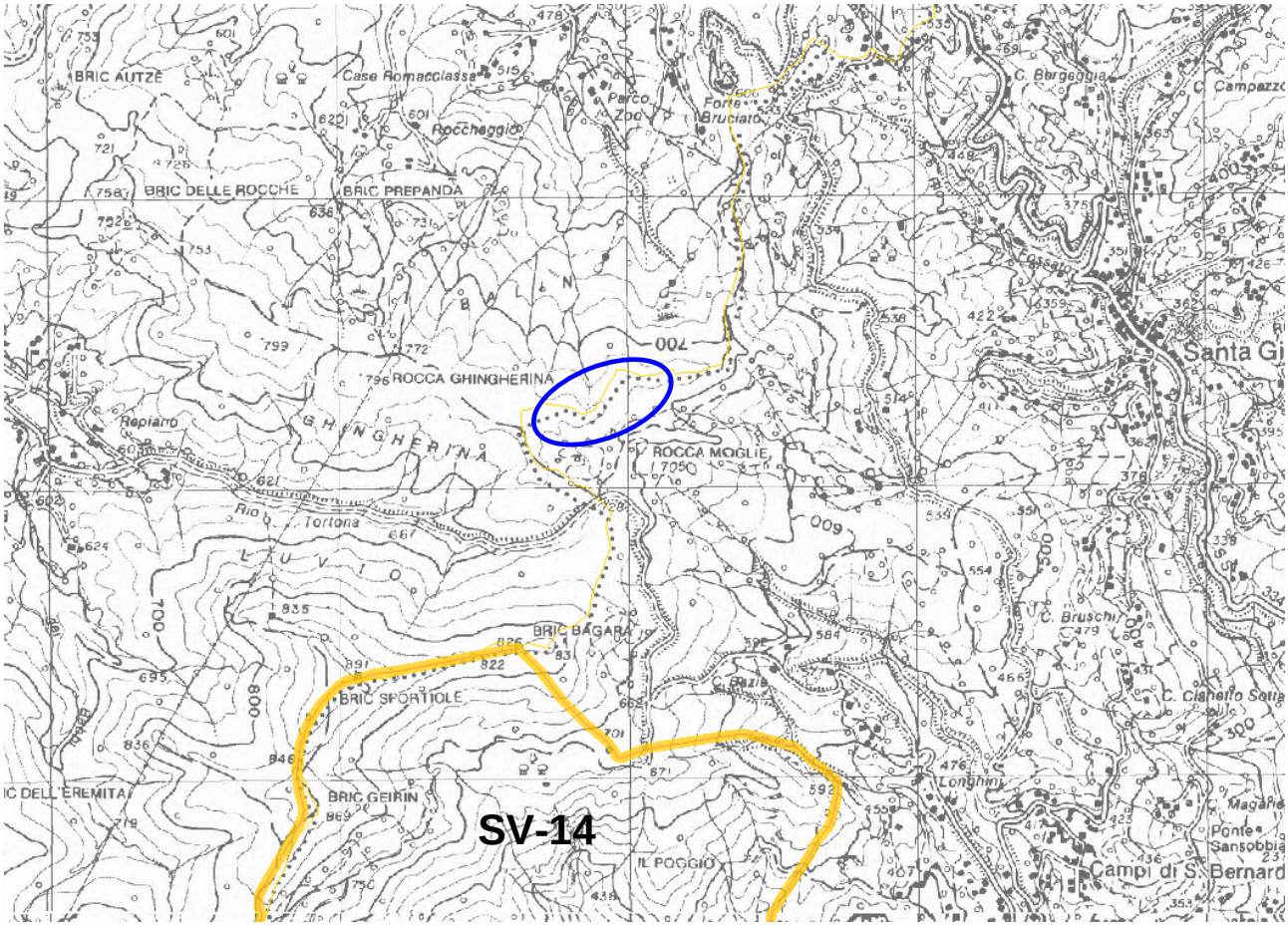


Figura 8: area carsica SV-14

3.2 Piano urbanistico comunale (PUC)

Il Piano urbanistico comunale del Comune di Stella è stato adottato con delibera di Consiglio Comunale n. 28 del 1 Luglio 2009.

Il PUC si estende su tutto il territorio comunale disciplinandone l'uso nei modi e secondo le prescrizioni della vigente legislazione urbanistica nazionale e regionale, con lo scopo di:

- tutelare l'integrità fisica e l'identità culturale del territorio;
- valorizzare le risorse ambientali e le economie locali;
- disciplinare le trasformazioni territoriali conseguenti ad interventi di tipo edilizio, infrastrutturale, vegetazionale e geomorfologico ed azioni aventi comunque incidenza sull'uso e sull'organizzazione del territorio.

Ogni intervento comportante trasformazione del territorio comunale deve rispettare, oltre alle leggi vigenti ed i vincoli imposti da specifiche norme di settore di livello sovraordinato, le prescrizioni del PUC, ossia:

- rispettare gli indirizzi contenuti nel documento degli obiettivi;
- inquadrarsi entro la zonizzazione costituente la struttura del piano, contenuta dell'apposito elaborato cartografico;
- uniformarsi alle norme di conformità e di congruenza;
- rispettare gli indirizzi normativi della disciplina paesistica di livello puntuale.

In base alla zonizzazione urbanistica allegata alle NTA del PUC, l'area di intervento si inquadra TPA-SA, ovvero "territori di presidio ambientale di tipo agro-silvo-pastorale" (Figura 9).

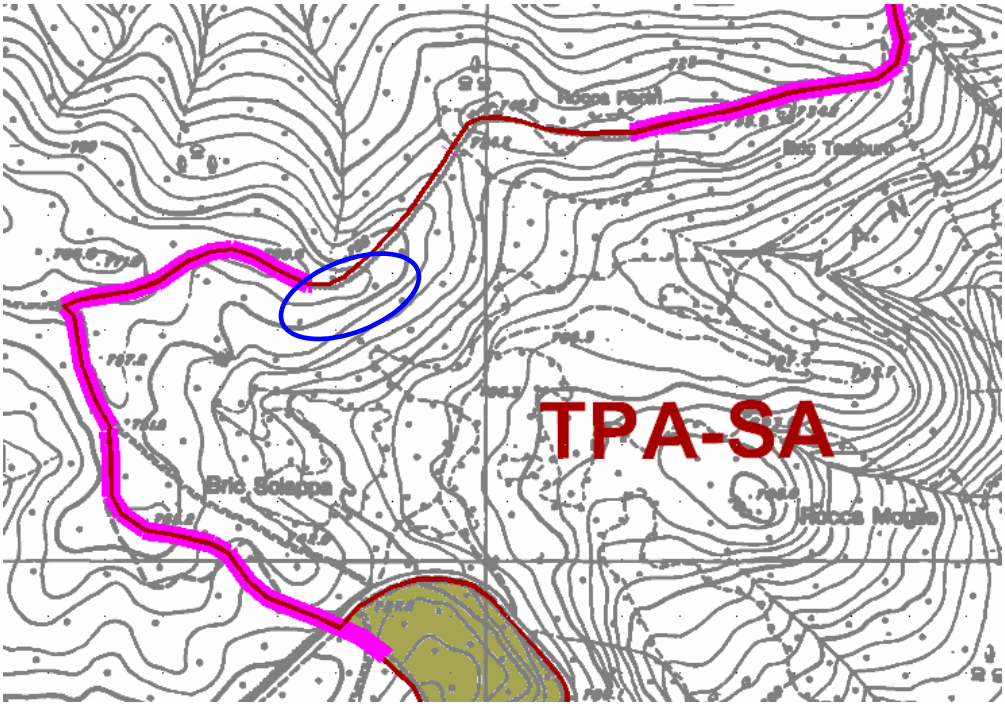


Figura 9: zonizzazione urbanistica

Le zone TPA-SA, prevalentemente inedificate ed in massima parte boscate, di cui alla classificazione ANI MA del P.T.C.P., sono considerate di interesse agro-silvo-pastorale da salvaguardare e potenziare essenzialmente attraverso lo strumento del Piano di riqualificazione ambientale ai sensi della Legge n°1102/1971, non solo come funzione produttiva (agricola, forestale e zootecnica), ma anche come salvaguardia degli equilibri idro-geologici ed ecologici.

Per quanto riguarda la disciplina paesistica di livello puntuale, la zona si inserisce nel contesto di aree di crinale e culminazioni.

Si tratta dei rilievi collinari principali che costituiscono gli elementi di fondamentale distinzione paesistica tra i diversi ambienti del territorio comunale, in quanto circoscrivono le valli e le vallecole che definiscono gli organismi territoriali e le unità insediative. I poggi e i crinali individuati in cartografia rappresentano le porzioni sommitali di tali rilievi che mantengono le proprie originarie caratteristiche e costituiscono quindi le parti che concorrono e definire lo “sky-line” (profilo) complessivo del territorio considerato. L’obiettivo da perseguire in riferimento a detti poggi dorsali é quello di non alterare l’assetto paesistico attuale, laddove non si siano ancora avviati processi di profonda trasformazione insediativa e non siano stati sostanzialmente modificati i caratteri originari.

Nel caso in esame, conclusa la fase di cantiere, l’occupazione del territorio da parte di aerogeneratore e piazzola di montaggio sarà minima, questo garantirà il completo

recupero della preesistente destinazione d'uso del suolo. Inoltre, poiché l'aerogeneratore proposto è limitrofo al parco eolico già esistente, la sua installazione non produrrà sostanziali modifiche nella percezione dello sky-line complessivo.

3.3 Vincoli ambientali

La zona individuata per la posa dell'aerogeneratore è esterna ad aree protette e si situa in posizione baricentrica rispetto alle aree tutelate sotto l'aspetto ambientale più vicine (Figura 10 e Figura 11).

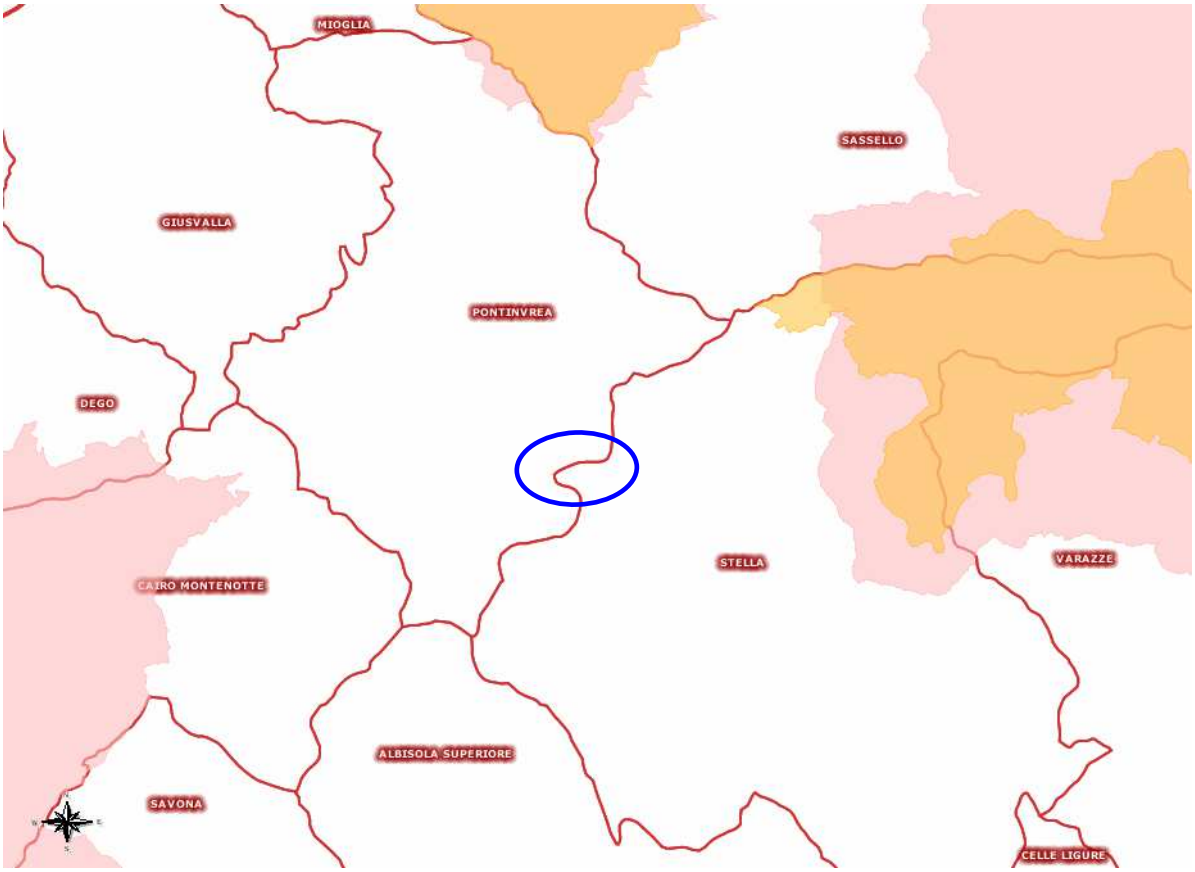


Figura 10: parco del Beigua (in giallo) e SIC (in rosa)

Il Parco naturale regionale del Beigua dista oltre 3 km dalla posizione proposta; per quanto riguarda i SIC, essi sono così rappresentati:

- a Nord, SIC IT1321313 "Foresta della Deiva - Torrente Erro", distante oltre 4 km;
- ad Est, SIC IT1331402 "Beigua - Monte Dente - Gargassa – Pavaglione", distante oltre 3 km;
- ad Ovest, SIC IT1322304 "Rocca dell'Adelasia", distante circa 4 km.

L'area di progetto è posta al di fuori delle aree protette di livello provinciale "Giovo Ligure" e "Sorgente del Crivezzo".

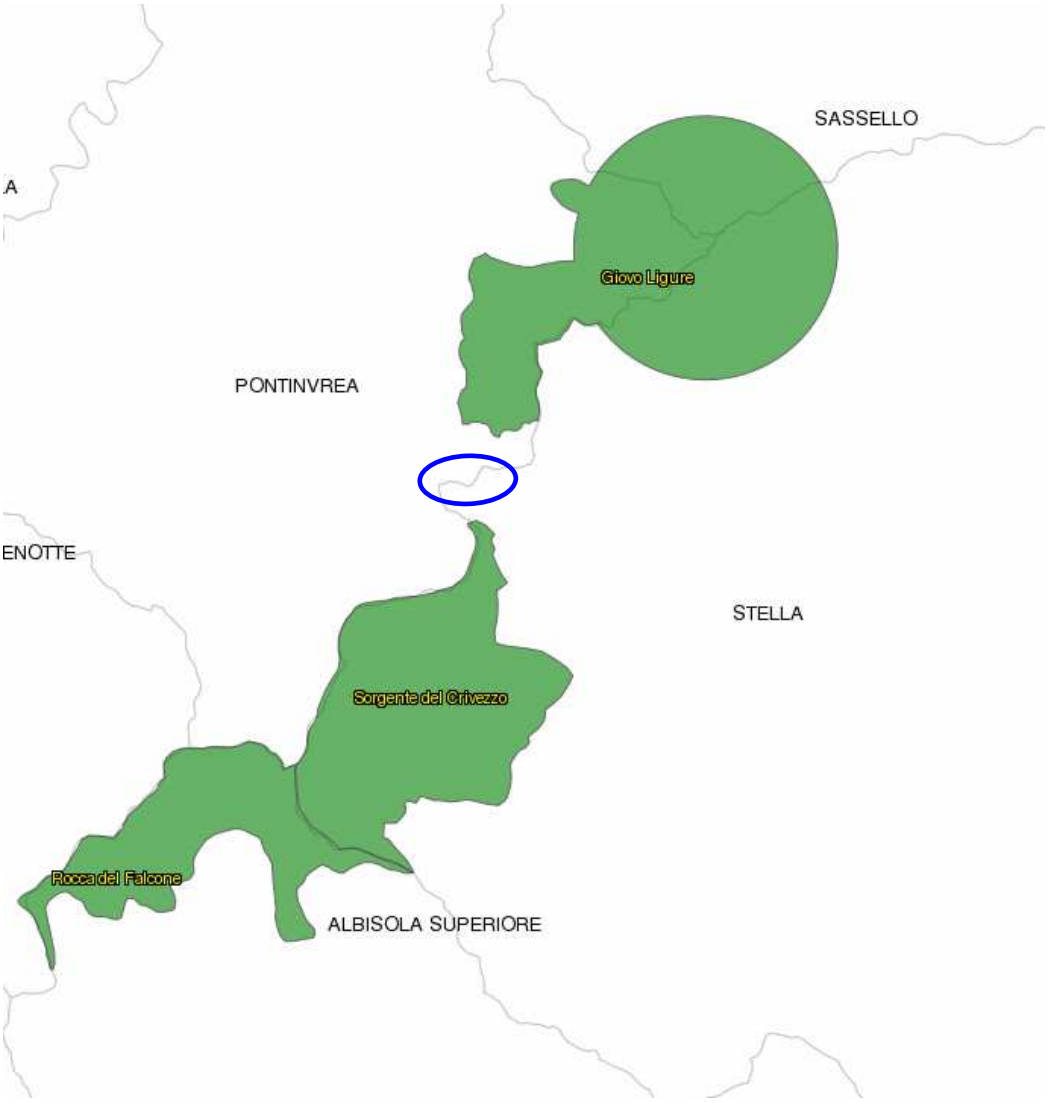


Figura 11: aree protette provinciali

3.4 Vincoli paesaggistici, archeologici ed architettonici

L'area risulta soggetta al vincolo paesaggistico ex D.Lgs 42/2004 in quanto boscata (Figura 12).

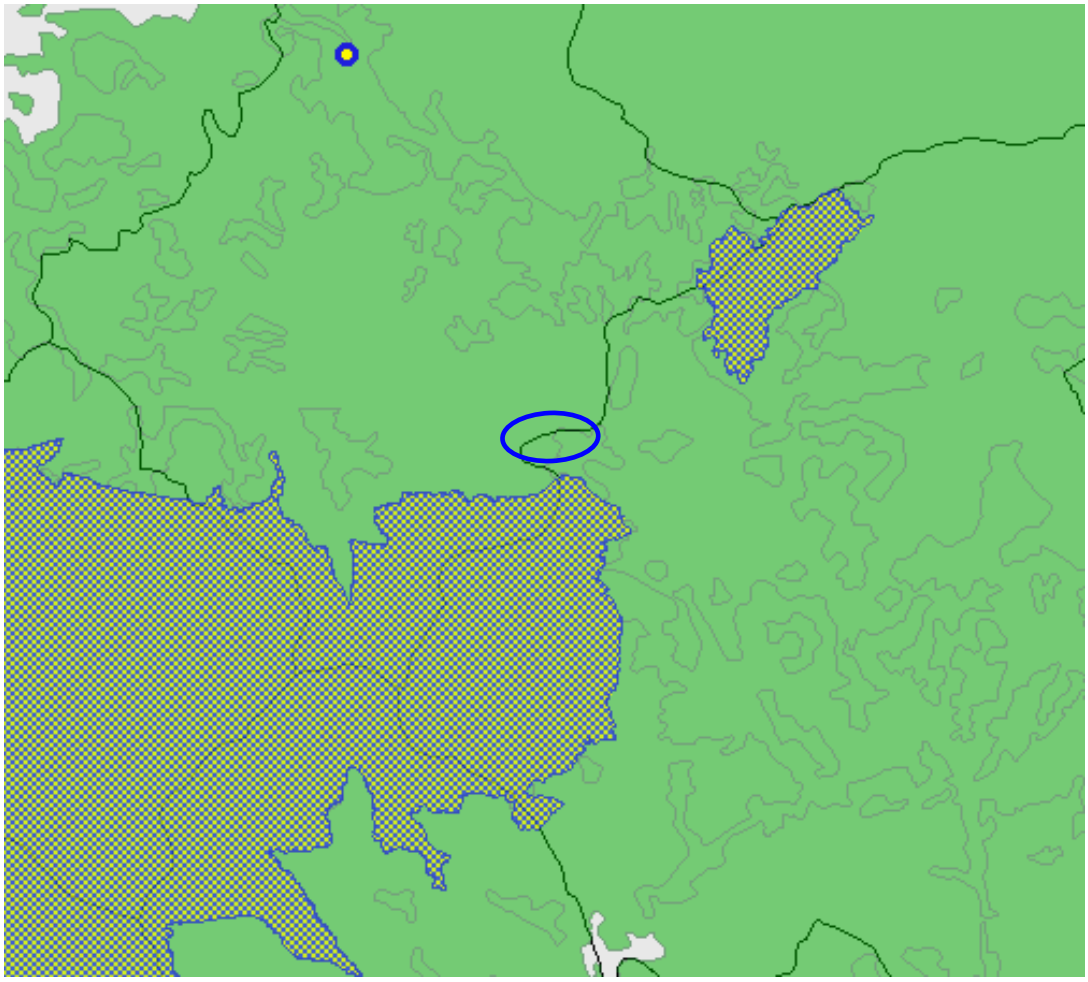


Figura 12: vincolo paesaggistico

A Sud dell'area di studio si colloca il complesso paesistico dei boschi di Montenotte.

Codice VINCOLO	70506
Oggetto del Vincolo	Il complesso paesistico dei boschi di Montenotte ha notevole interesse ambientale nei comuni di Cairo Montenotte, Pontinvrea, Stella, Savona, Albisola Superiore
Data decreto	24/04/1985

Il servizio della Direzione Regionale per i Beni Culturali e Paesaggistici della Liguria permette di consultare tutti i vincoli architettonici, archeologici e paesaggistici sulla planimetria dell'intero territorio ligure. Il sistema informativo non dà evidenza della presenza di aree archeologiche né di beni architettonici tutelati nei pressi dell'area di impianto (Figura 13). L'elemento di rilievo più prossimo è rappresentato dalla Chiesa di S. Giustina (Figura 14), in territorio di Stella. Esso è distante circa 1,8 km dall'area di progetto.

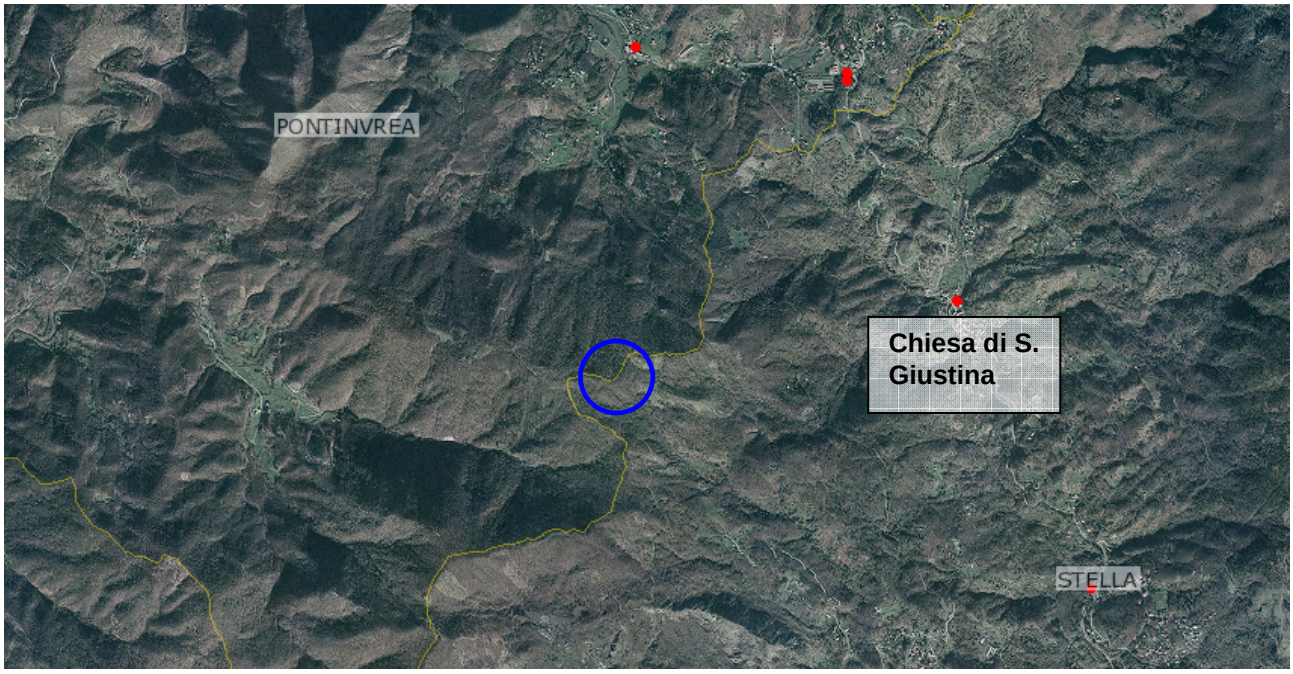


Figura 13: vincolo architettonico-archeologico



Figura 14: Chiesa di S. Giustina

Per quello che riguarda le “emergenze” si riportano quelle individuate nella parte relativa all’Assetto insediativo del PTCP.

Per emergenza storico-archeologica si deve intendere qualsiasi tipo di costruzione sopravvissuta che rappresenta il carattere di un ambiente più o meno cambiato ma ancora comprensibile.

Sono state individuate le seguenti categorie:

P = Preistoria

F = Insediamenti fortificati

R = Insediamenti rurali

S = Edifici e luoghi sacri

U = Insediamenti urbani

V = Ville extraurbane

A = Insediamenti artigianali

E = attività estrattive

Di seguito si riporta la parte di tabella relativa alle emergenze dei comuni di Stella e Pontinvrea, ma bisogna evidenziare che nessuna è situata nelle vicinanze dell’area di progetto. La più vicina è nuovamente la Chiesa di S. Giustina, chiesa di origine medioevale dipendente dal monastero di Sezzadio.

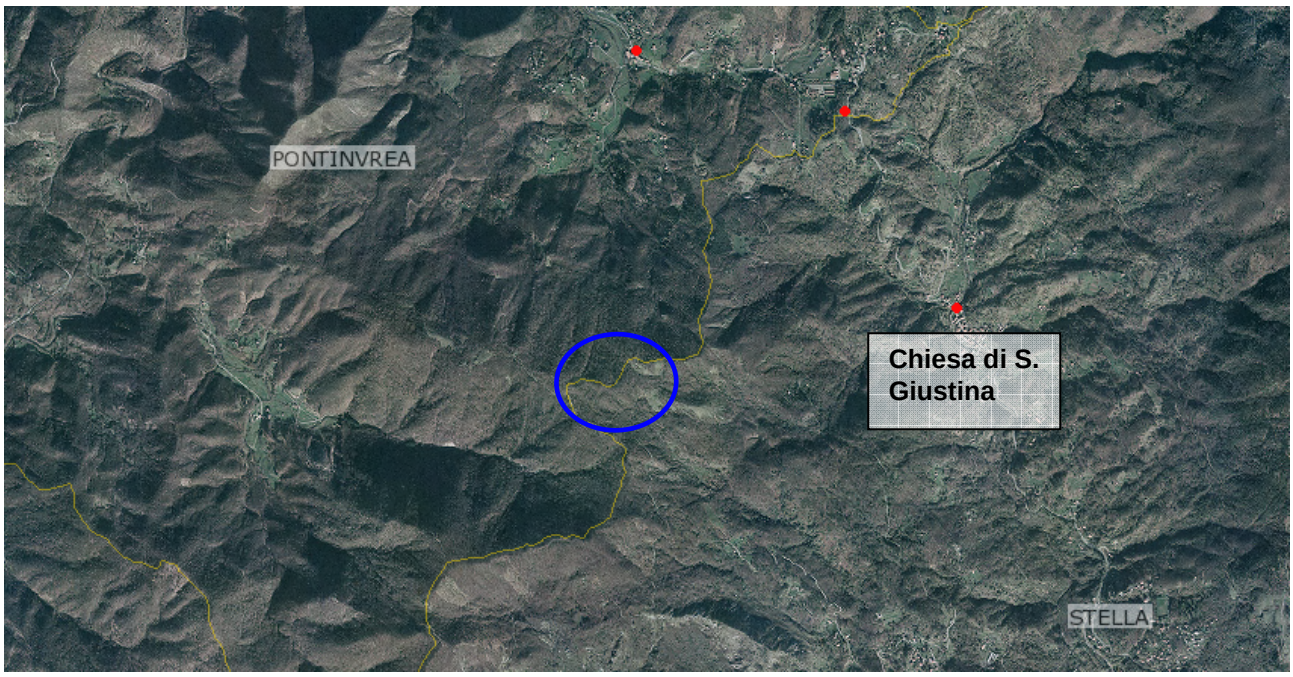


Figura 15: emergenze storico-archeologiche nei pressi dell’area di impianto

Tabella 1: emergenze storico-archeologiche

COMUNE	CODICE	TIPO	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	AREALE PUNTUALE	TAV. PTCP
STELLA	583	F	CASTELLO	Resti di insediamento arroccato medioevale	A	23
	584	F	MONTEZZO	Resti di torre medioevale che sbarrava il Riobasco, con probabile insediamento arroccato abbandonato	A	24
	585	S	SANTA GIUSTINA	Chiesa di origine medioevale dipendente dal monastero di Sezzadio	P	13
	586		PASSO DEL GIOVO		P	13
	623	F	MONTE CASTELLARO	Morfologia, toponomastica e tracce archeologiche di insediamento arroccato preromano	A	14
PONTINVREA	513	A	FERRIERA	Edificio di vecchia ferriera preindustriale. Numerose lungo la valle dell'Erro	P	13
	514	F	CASTEL DELFINO	Resti archeologia di castello signorile del XIII secolo	A	13
	515	F	FORTE BRUCIATO	Fortificazione del XIX secolo attorno al passo del Giovo	A	13
	516	F	FORTE LODRINO INFERIORE	Fortificazione del XIX secolo attorno al passo del Giovo	A	13
	517	F	FORTE TAGLIATA	Fortificazione del XIX secolo sul passo del Giovo	A	13
	518	S	MADONNA DEL CARMINE	Cappella signorile del XVII secolo	P	13

	519	V	PONTINVREA	Palazzo signorile del XVII secolo (oggi Municipio)	P	13
	541		FORTE LODRINO SUPERIORE	Fortificazione del XIX secolo attorno al passo del Giovo	A	13
	542		FORTE SCARATO	Fortificazione del XIX secolo attorno al passo del Giovo	A	13
	586		PASSO DEL GIOVO		P	13

3.5 Vincolo idrogeologico

Dal punto di vista amministrativo la zona risulta soggetta a vincolo idrogeologico e pertanto alla L.R. 4/99. Si può tuttavia affermare, in rapporto ai fattori che regolano tale vincolo (regimazione delle acque, stabilità dei versanti e coperture vegetali) che l'intervento proposto risulta sostanzialmente ininfluente.



Figura 16: vincolo idrogeologico

3.6 Linee guida regionali sull'eolico

L'area scelta per il posizionamento dell'aerogeneratore si mantiene esterna alle zone definite come non idonee alla localizzazione di impianti eolici di tipo industriale nelle linee guida sull'eolico dettate dalla Regione Liguria attraverso la delibera 966 del 5.9.02 e con il DGR 551 del 23.05.08.

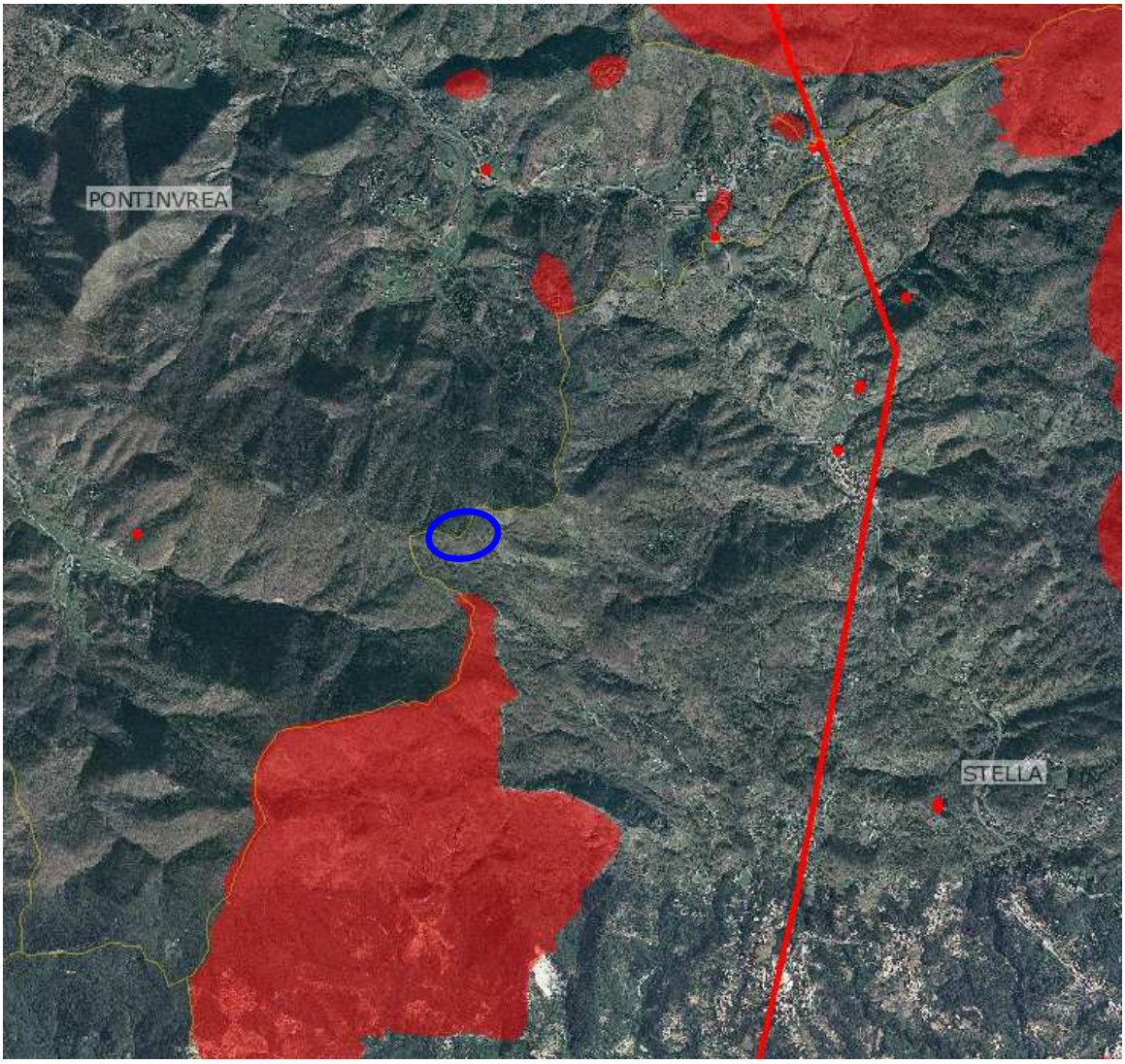


Figura 17: in rosso, aree non idonee per l'eolico

4 Caratteristiche progettuali

L'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta dal vento per la produzione di energia elettrica. Come la gran parte degli aerogeneratori diffusi su scala industriale sul mercato mondiale, anche l'aeroturbina portata a valutazione è del tipo tripala ad asse orizzontale con rotore posto sopravento, torre tubolare e bassa velocità di

rotazione delle pale, come richiesto dai “requisiti minimi dei progetti” individuati nella normativa regionale.
L’aerogeneratore che verrà impiegato è certificato da soggetti abilitati ed applica la miglior tecnologia disponibile.
L’energia prodotta da ciascun aerogeneratore viene evacuata attraverso un sistema di cavi elettrici in media tensione ubicati in cavidotti interrati. Il cavidotto previsto è interamente interrato e confluisce in una cabina di consegna dell’energia che verrà realizzata appositamente e che mette in comunicazione il parco eolico con la rete nazionale di trasporto più prossima.
Le caratteristiche dimensionali dell’aeroturbina sono:

- massimo diametro del rotore pari a 77 m;
- massima altezza del mozzo pari a 65 m.

4.1 Aerogeneratore

Le opere civili connesse alla realizzazione del progetto comprendono:

- la fondazione di sostegno dell’aerogeneratore;
- la piazzola per il montaggio della macchina eolica;
- il cavidotto interrato;
- la cabina di consegna;
- la sistemazione dell’area destinata alla cabina di consegna dell’energia;
- l’adeguamento delle strade esistenti per la realizzazione della viabilità di accesso al sito.

Le opere impiantistiche prevedono:

- l’installazione dell’aerogeneratore;
- la posa dei cavi elettrici nel cavidotto interrato e la realizzazione dei collegamenti elettrici sino alla cabina di consegna;
- la realizzazione del sistema di monitoraggio e controllo.

4.2 Viabilità

La viabilità ricopre un ruolo essenziale in relazione al progetto in quanto deve soddisfare i requisiti necessari per il transito dei mezzi speciali che trasportano l’aerogeneratore.

L’accesso al sito verrà effettuato utilizzando esclusivamente la viabilità esistente attraverso il percorso illustrato nella tavola UB-01 ed LO-01.

L’itinerario è stato scelto in base alle caratteristiche dei mezzi di trasporto che verranno impiegati per la movimentazione dei componenti dell’aerogeneratore, alle caratteristiche orografiche del sito e alla ricerca della minimizzazione dell’impatto. Il percorso che è risultato idoneo permette di sfruttare la viabilità esistente, costituita da strade provinciali fino alla località Ferriere di Montenotte e che non necessitano di alcun intervento di adeguamento.

I tracciati percorsi seguono questo itinerario:

- SP. 29 dall'uscita del casello autostradale A6 - Altare alla connessione con SP. 28bis;
- SP. 28bis dalla disconnessione SP. 29 alla connessione con SP. 36;
- SP. 36 dalla disconnessione SP. 29 alla connessione con SP. 542;
- SP. 542 dalla disconnessione SP. 36 alla Loc. Ferriere di Montenotte;
- Strada comunale Repiano dalla Loc. Ferriere alla sella “Buran”;
- Dalla sella “Buran” si imbocca la strada Comunale Ghingherina e dopo 380 metri si giunge all’imbocco della strada vicinale Tortona.

La viabilità appena descritta presenta caratteristiche che non richiedono alcun intervento ed alcuna modifica.

Passando alla viabilità di accesso al punto torre, imboccata la strada vicinale Tortona esistente si percorrono 250 metri di viabilità sterrata e priva di manto stradale. Questo tracciato evidenzia un elevato stato di degrado dovuto, ad esempio, alla mancanza di opere di regimazione delle acque superficiali. Gli interventi necessari al ripristino ed adeguamento e, localmente, alle condizioni opportune per il transito dei mezzi di trasporto, saranno comunque limitati quantitativamente e qualitativamente.

Si tratta di punti isolati meglio evidenziati nella tavola LO-02.

4.3 Fondazione e piazzola

Per ogni aerogeneratore l’area interessata nella fase di montaggio è una superficie rettangolare di 30 m x 20 m profonda circa 1 m, mostrata nella Figura 18.

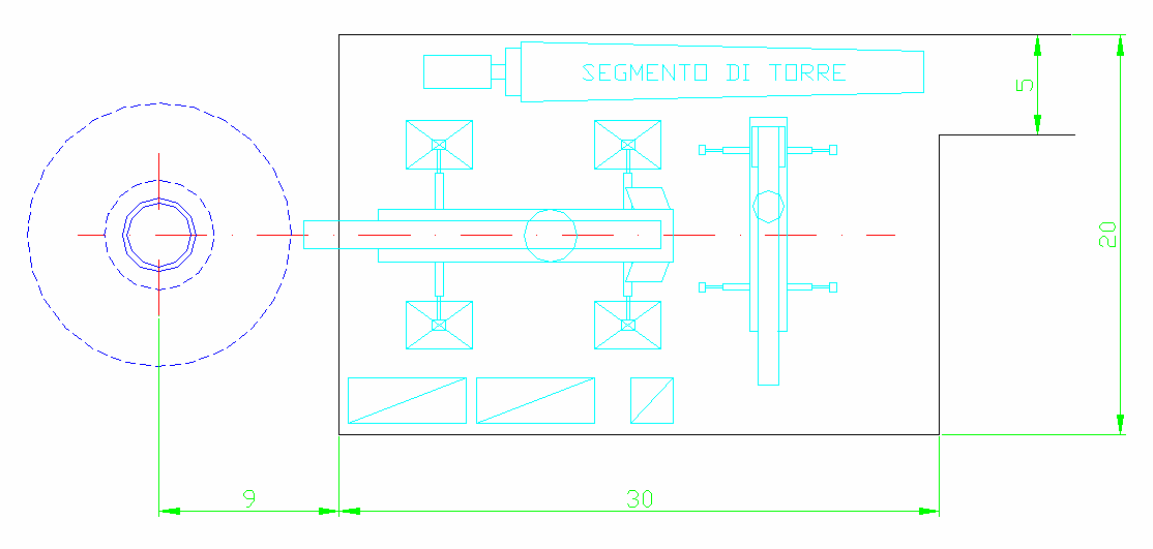


Figura 18: fondazione (cerchio blu di diametro 13,2 m) e piazzola di montaggio (rettangolo 20x30) per un aerogeneratore

Una volta giunte le macchine presso il sito, una gru apposita assemblerà le varie parti della torre sulla piazzola al fine di consentirne l'ancoraggio al suolo con dei tirafondi adeguati, poi verrà posizionata la navicella sulla torre ed infine verranno issate le tre pale.

4.4 Opere elettriche

L'area di cantiere per le infrastrutture elettriche riguarderà esclusivamente una fascia di 60 cm di larghezza per 1 m di profondità lungo strade già esistenti (Figura 19, Tavola IE-01).

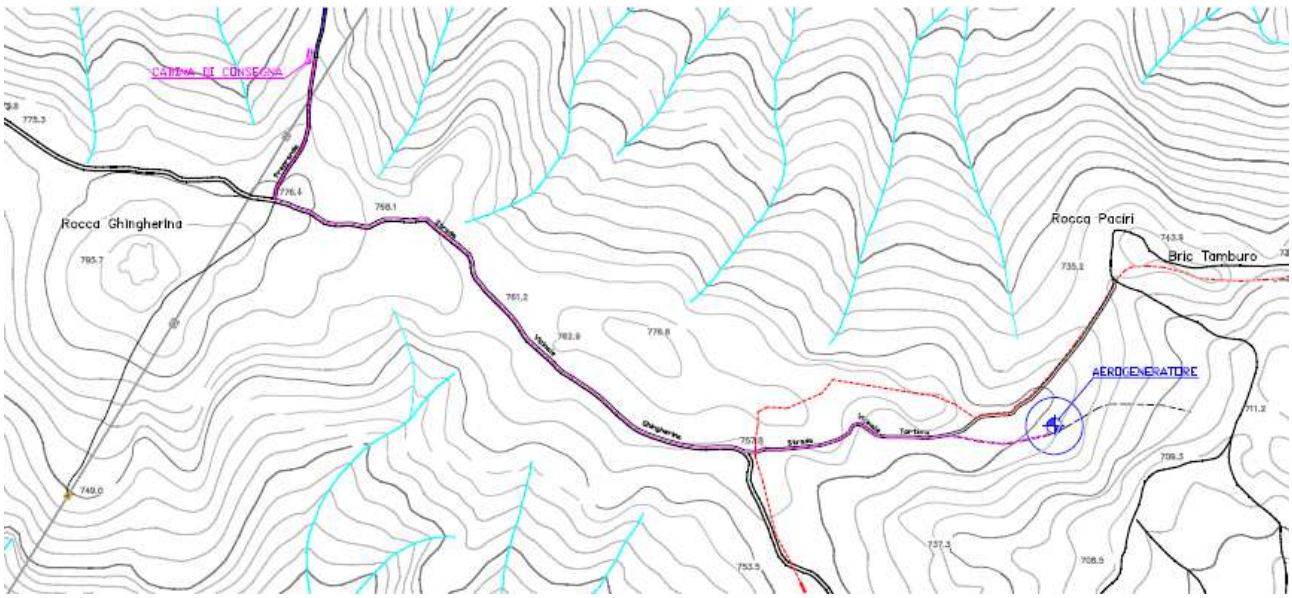


Figura 19: tracciato del cavidotto

Verrà edificata una cabina di consegna nei pressi del parco eolico già in funzione, situato in località Ghingherina, nella quale saranno allocate le apparecchiature elettriche di

controllo, interfaccia e misura necessarie al corretto funzionamento dell'impianto (Figura 20). Le rifiniture dell'edificio di nuova costruzione renderanno la cabina conforme alle abitazioni circostanti.





Figura 20: fotoinserimento della cabina di consegna

4.5 Dismissione

A seguito della dismissione dell'impianto, la FERA srl o qualunque altro soggetto esercente avrà l'obbligo, a suo carico economico, di rimettere in pristino lo stato dei luoghi.

5 Stato dei luoghi e aree di cantiere

In questa sezione vengono analizzate le aree interessate alla fase di cantierizzazione, ponendo in evidenza le modifiche rispetto alla situazione originaria, poiché nella realizzazione del progetto risulta la fase maggiormente impattante sotto l'aspetto paesaggistico-ambientale.

Per quanto riguarda il cantiere per la posa dell'aerogeneratore, questo riguarderà dapprima la realizzazione della fondazione in calcestruzzo e del cavidotto interrato ed in un secondo momento il montaggio della macchina.

5.1 Strade

La strada di avvicinamento al sito è asfaltata, mentre quella di accesso al sito il sito è esistente e sterrata (Figura 21).

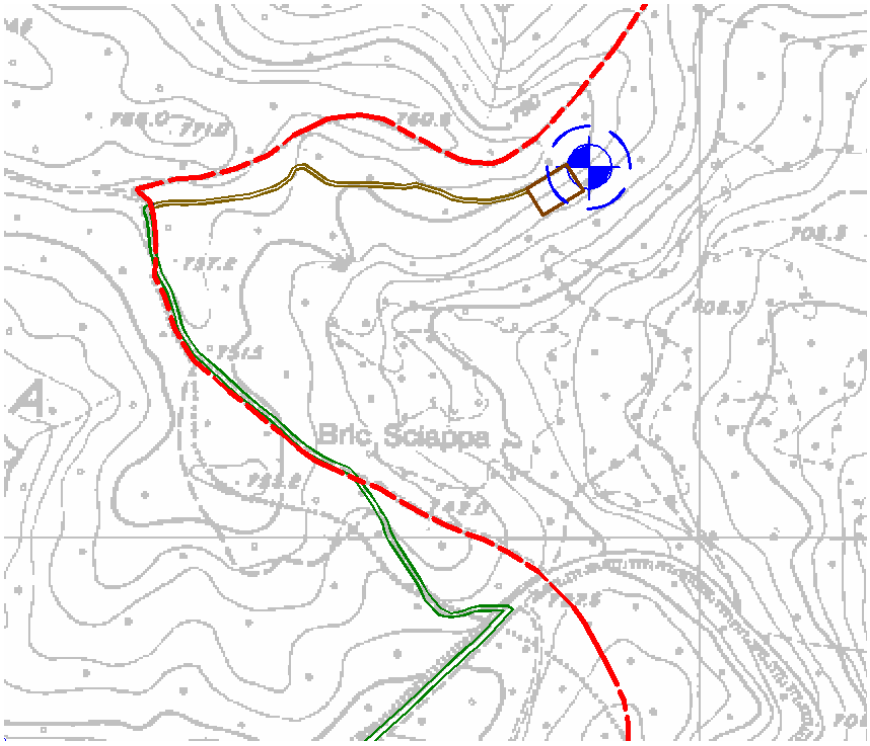


Figura 21: in verde la strada comunale Ghingherina, in marrone la strada vicinale Tortona

Entrambe presentano buone condizioni di viabilità, solo nell'ultimo tratto saranno necessari minimi lavori di adeguamento. Le foto che seguono testimoniano lo stato dei luoghi per quanto riguarda la strada vicinale Tortona (Figura 22, Figura 23, Figura 24).



Figura 22: strada vicinale Tortona



Figura 23: ristagno idrico presso la strada vicinale Tortona



Figura 24: strada vicinale Tortona

Il materiale necessario per l'adeguamento della viabilità di accesso (materiale di risulta e aggiuntivo), verrà opportunamente gestito in modo da renderlo integrabile con lo stato di

fatto. Verranno realizzate anche opere migliorative, in particolare si prevedono opere di regimazione delle acque.

5.2 Piazzola

Di seguito si riportano delle immagini (Figura 25, Figura 26) che testimoniano lo stato dell'area interessata dalla fondazione e dalla relativa piazzola di montaggio (20 x 30 m).



Figura 25: stato dell'area destinata alla torre, vista verso la fondazione



Figura 26: stato dell'area destinata alla torre, vista dalla fondazione verso la piazzola

L'area dove è prevista la realizzazione di fondazione e piazzola dell'aerogeneratore si situa in un'area di bosco rado a leggera acclività con presenza sparsa di ceppaie di Faggio.

La scelta della posizione di piazzola è stata effettuata cercando di impattare il meno possibile sulla componente vegetale.

5.3 Cavidotto

L'area di cantiere per il cavidotto riguarderà esclusivamente una fascia di 60 cm di larghezza per 1 m di profondità lungo strade già esistenti.

6 Compatibilità paesaggistica

L'impatto visivo prodotto dall'aerogeneratore a progetto dipende dalle sue caratteristiche dimensionali congiuntamente alla sua ubicazione in relazione a quei luoghi in cui si concentrano potenziali nuclei di osservatori. D'altra parte, anche la presenza delle infrastrutture associate, come i tracciati di accesso e la cabina di consegna, producono un impatto visivo, anche se in questo caso più facilmente contenibile mediante adeguate soluzioni progettuali ed accorgimenti correttivi.

Durante le fasi di costruzione e smantellamento la presenza di macchinari produrrà un impatto paesaggistico, reversibile e limitato nel tempo, derivante dalla perdita di naturalità dell'area, con la conseguente diminuzione della sua qualità visiva.

Durante la fase di funzionamento l'aerogeneratore può venire percepito come un'intrusione nel paesaggio, ma qualsiasi opera che altera le caratteristiche originarie del paesaggio genera maggiore o minore impatto visivo in funzione della topografia, delle condizioni meteorologiche, dell'antropizzazione del territorio e del contesto in cui si inserisce. Nel caso in esame, l'aerogeneratore è collocato nei pressi del parco eolico "La Rocca" della società FERA srl, installato nel 2009.

Per quanto riguarda la viabilità, le strade sono tutte già esistenti ed idonee ad eccezione dell'ultimo tratto relativo alla strada vicinale Tortona.

La cabina di consegna sarà realizzata conforme agli edifici che si trovano nell'area in cui verrà collocata.

Per minimizzare l'impatto visivo a breve raggio si avrà cura di ricoprire la fondazione con il terreno di risulta dagli scavi e ripristinare così sia la porzione di area utilizzata per il montaggio che quella della fondazione ripristinando le aree prative dove erano e, nel caso delle aree boscate, reintroducendo anche essenze locali per facilitare il rimboschimento. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.

L'aspetto relativo all'impatto visivo nella macroarea deve essere analizzato con estrema cura mediante l'utilizzo di software dedicati, che consentono visualizzazioni tridimensionali del territorio modificato con l'inserimento della turbina eolica.

E’ comunque interessante notare che, da sondaggi d’opinione svolti nei paesi europei, si è visto che nei casi di diffidenza o di ostilità iniziale ai parchi eolici, la popolazione cambia opinione dopo aver appreso le caratteristiche dell’energia eolica. Nel caso specifico, la realizzazione di parchi eolici nel savonese ha già determinato una operazione di sensibilizzazione della popolazione, che tende a non avvertire gli aerogeneratori come un’intrusione, ma li considera anzi una valorizzazione del proprio territorio ed una innovazione avvenuta nel completo rispetto dell’ambiente ed in assoluta armonia con il paesaggio circostante.

6.1 Definizione del bacino visivo

Per la definizione del bacino visivo si è utilizzato un software apposito che, basandosi sull’orografia, valuta se un soggetto che guarda in direzione dell’impianto possa vedere un bersaglio alto tanto quanto una turbina eolica e localizzato secondo il lay-out inserito.
Sulla base di queste informazioni viene prodotta una carta della visibilità (ZVI), che però non tiene conto della copertura del suolo, sia vegetazione che manufatti antropici: si limita a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori ed il potenziale osservatore.
Inoltre occorre evidenziare come la metodologia di analisi prescinda da eventuali perdite di percezione imputabili all’eccessiva distanza, limitandosi a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongano tra l’aerogeneratore ed il potenziale osservatore. Infatti, già a partire da una distanza di 5 Km l’osservatore perde la percettività del dettaglio delle macchine, al punto che la sua percezione del paesaggio non viene influenzata in alcun modo.
Il software riporta quindi aree colorate laddove è possibile teoricamente vedere le macchine. In Figura 27 è riportata la carta della visibilità: le aree colorate in verde indicano i punti del territorio da cui l’aerogeneratore sarà visibile, quelle in bianco i punti in cui l’aerogeneratore sarà coperto da rilievi orografici (si veda anche il documento AV-01).

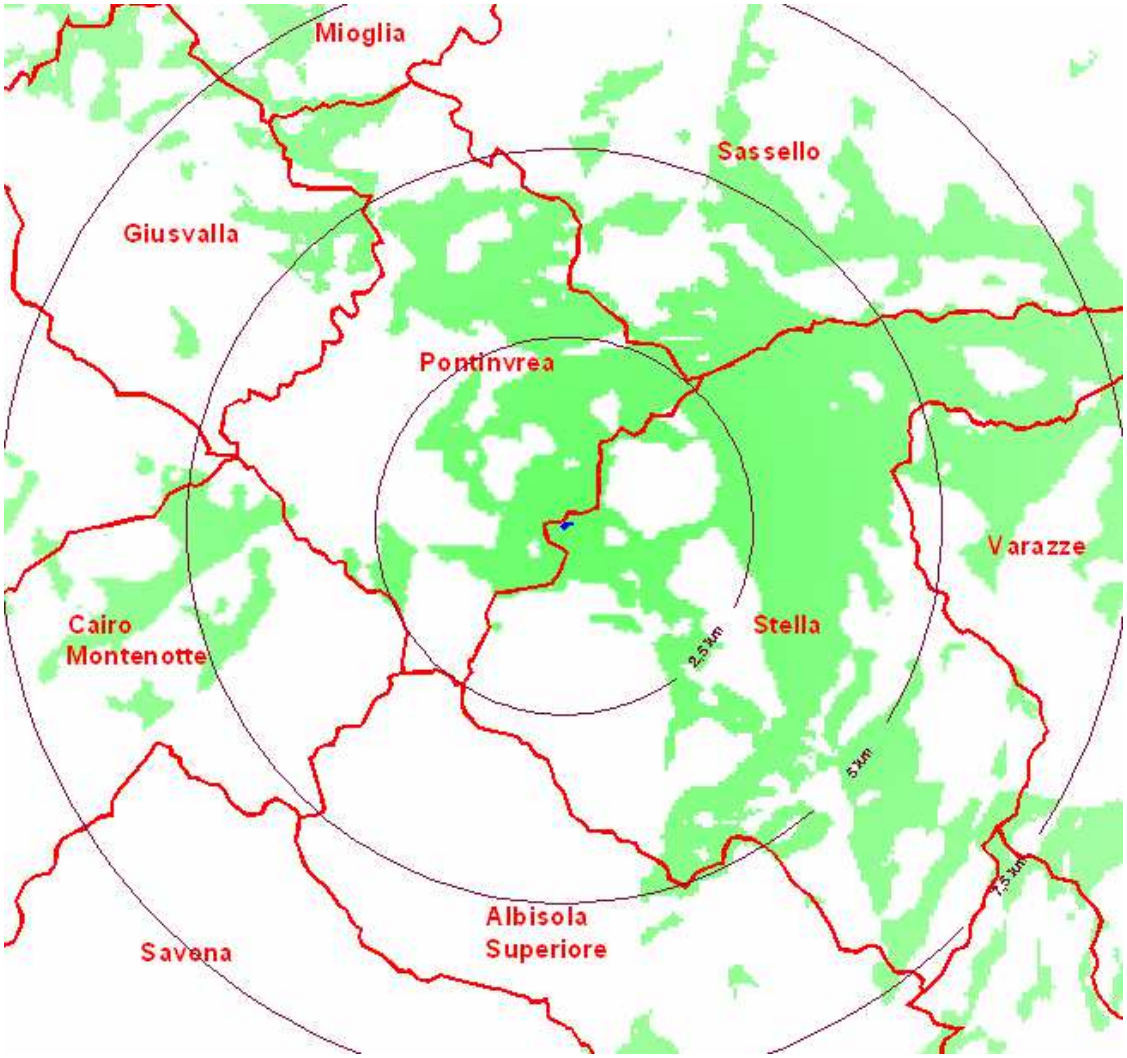


Figura 27: ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame

Il territorio analizzato è un'area di circa 8 km di raggio dal centro l'impianto, per un totale di 257,6 km^2. Entro questa superficie, le aree di visibilità dell'impianto sommano 63,86 km^2, la parte restante, pari ad una percentuale del 75,2%, non sarà interessata dall'impatto visivo del nuovo aerogeneratore.

Occorre considerare che nell'area vasta di progetto, entro il raggio di 5 km di percettività degli aerogeneratori, esistono già, presso i Comuni di Stella, Pontinvrea e Cairo Montenotte, rispettivamente i parchi eolici "5 Stelle", "La Rocca" e "Valbormida". Questo comporta che dalla gran parte delle aree da cui risulta visibile il parco eolico a progetto già è possibile osservare gli aerogeneratori appartenenti ai parchi esistenti.

Per meglio dettagliare l'impatto visivo generale nella macroarea è stata condotta una analisi di intervisibilità cumulativa. La Figura 28 mostra la sovrapposizione delle aree di visibilità dei vari impianti e permette di valutare l'impatto visivo imputabile al nuovo parco eolico: in verde sono rappresentate le aree da cui risulterà visibile esclusivamente il

nuovo aerogeneratore del parco “Rocca Moglie”, in rosa sono rappresentate le aree di visibilità esclusiva del parco eolico “5 Stelle”, in giallo le aree di visibilità esclusiva del parco eolico “La Rocca”, in azzurro le aree di visibilità esclusiva del parco eolico “Valbormida”, infine in grigio è raffigurata l’area di visibilità cumulativa dell’impianto a progetto con aerogeneratori appartenenti ad altro parco eolico.

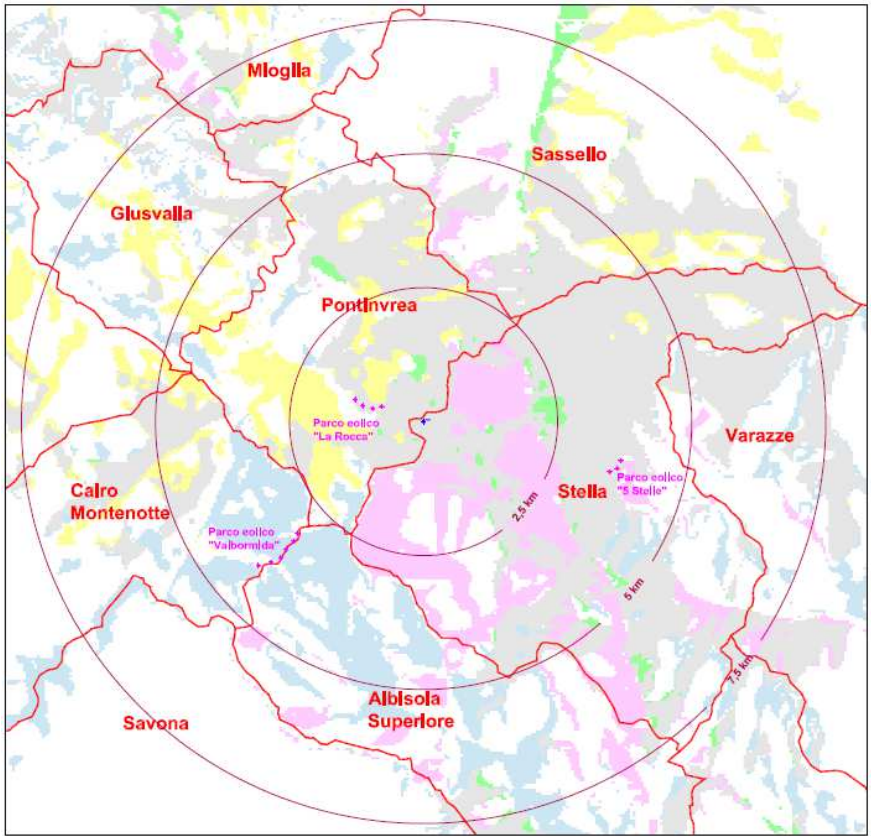


Figura 28: ZVI (Zone Impatto Visivo) cumulativa

La tabella che segue esprime in forma numerica quanto rappresentato qualitativamente dall’immagine:

Impianto	Percentuale di visibilità	Area (km^2)
Rocca Moglie	0,99 %	2,55
5 Stelle	5,90 %	15,21
La Rocca	5,76 %	14,83
Valbormida	8,54 %	22,01
Rocca Moglie + aerogeneratori di altro parco	31,52 %	81,21
Nessuno	47,29 %	121,82
Totale	100 %	257,63

Dall’analisi risulta evidente che le aree di visibilità “aggiuntiva” sono limitate (aree relative a “Rocca Moglie”, in verde nella Figura 21); questo dimostra che il parco eolico a progetto ben si integra nel paesaggio già caratterizzato dalla presenza di turbine eoliche.

6.2 Fotosimulazioni

Sulla base delle aree di visibilità identificate dal software si è provveduto ad andare sui luoghi maggiormente significativi (centri abitati, strade di grande passaggio…) per effettuare le fotografie in direzione dell'impianto.

La maggior parte delle aree individuate dal software come siti da cui è possibile vedere l'impianto è completamente boscata pertanto un osservatore che si trova in quei punti è all'interno del bosco ed è impossibile che riesca a vedere l'impianto proprio per la presenza degli alberi. A titolo esemplificativo si riporta una fotosimulazione (Figura 29), per maggiori dettagli si rimanda al documento AV-02.



Figura 29: fotosimulazione da località S. Bernardo, Comune di Stella

6.3 Ripristini paesaggistico-ambientali

6.3.1 Viabilità

L'adeguamento della viabilità nell'area di impianto, necessario per permettere il passaggio dei componenti dell'aerogeneratore, comporterà puntuali allargamenti del sentiero sterrato esistente.

Nella Figura 30 si può vedere come tipicamente viene realizzato l'allargamento della larghezza carrabile di una strada sterrata a mezza costa: tale adeguamento è effettuato tramite scavi e riporti in assenza di opere d'arte.

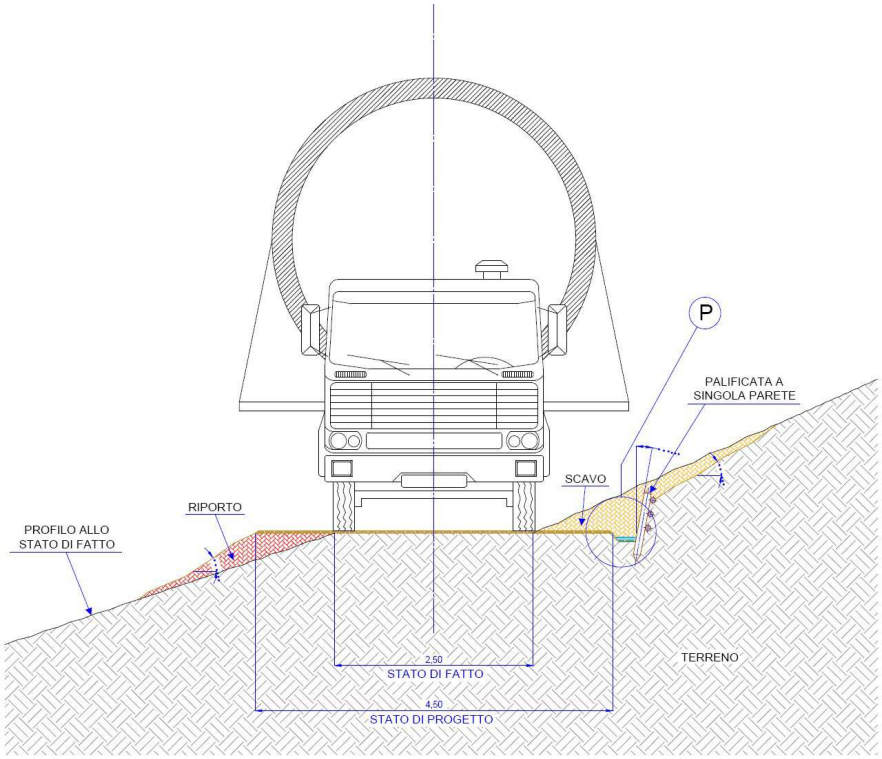


Figura 30: sezione tipo per l'adeguamento o la realizzazione ex-novo di una strada sterrata esistente.

La viabilità sterrata esistente non dispone di un'adeguata regimazione delle acque meteoriche e, pertanto, nella fase di allargamento della carreggiata si avrà cura di prevedere la realizzazione di una cunetta di raccolta laterale (Figura 31). L'adeguamento della strada comporterà così un miglioramento dal punto di vista idrologico: i sistemi di canaline e schive previsti eviteranno, nel medio e lungo periodo, il degrado della pista derivante dall'erosione (tratti in trincea, dissesti locali).

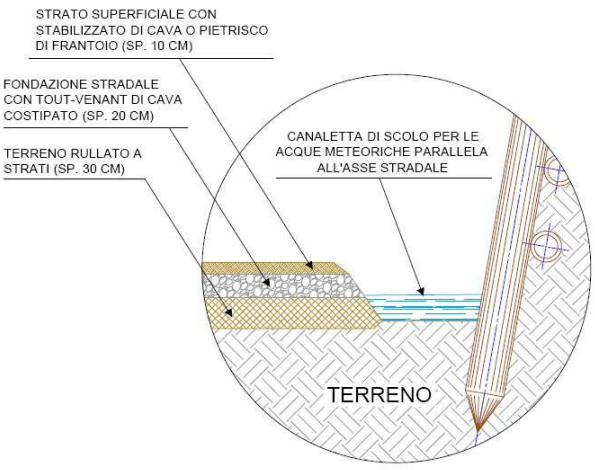


Figura 31: dettaglio della cunetta laterale di raccolta delle acque meteoriche e particolare stratigrafico della massicciata stradale

Per il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori saranno sufficienti adeguate risagomature dei profili della scarpata e non si renderanno quindi necessarie importanti opere di contenimento. La progettazione ha curato con attenzione questo aspetto al fine di minimizzare i movimenti terra e permettere un ripristino post-operam il meno invasivo possibile. Le poche opere di stabilizzazione che si renderanno necessarie verranno realizzate con tecniche di ingegneria naturalistica, così come le operazioni di rinverdimento.

Nelle aree più interessate dalle azioni di sterro e riporto si realizzeranno opere di rivegetazione che comporteranno la stesura di geostuoie, la semina (idrosemina) di essenze erbacee e/o la messa a dimora di arbusti (posa di talee o piante in fitocella). Verranno scelte specie adatte alle condizioni microclimatiche locali che garantiranno lo sviluppo di apparati radicali profondi ed estesi, capaci quindi di meglio stabilizzare il suolo. Anche in corrispondenza delle palificate in legno si metteranno a dimora specie erbacee ed arbustive per rinaturalizzare l'area e favorire la ripresa vegetazionale.

Nelle immagini sottostanti si riportano delle sezioni tipo e dei particolari delle opere di ripristino morfologico e vegetazionale in progetto.




SEZIONE TIPO DI STRADA CON PALIFICATA DI SOSTEGNO LATO MONTE
Vegetazione esistente
Rinverdimento con specie arbustive
Talee e idrosemina di essenze autoctone
Palificata di sostegno in legno con materiale vegetale vivo (talee, semina)
P2
Talee e idrosemina di essenze autoctone
Geostuoia
Materiale stabilizzato
Canalina
P1
Terreno ricavato dalle zone di scavo
Terreno ricavato dalle zone di scavo
Terreno vegetale


P1 SEZIONE DELLA GEOSTUOIA
Picchetti di ancoraggio della geostuola
Geostuola
Riporto di terreno vegetale
Materiale stabilizzato
Talee e idrosemina con essenze autoctone
Terreno compattato


P2 PROSPETTO DELLE GIUNZIONI DELLA PALIFICATA IN LEGNO
Materiale inerte proveniente dagli scavi
Barra in acciaio
Travi di testa
Ancoraggio
Ancoraggio
Barra in acciaio

Durante i lavori di realizzazione dell'impianto la strada deve avere caratteristiche tali da consentire il transito di mezzi eccezionali (fondo in materiale stabilizzato di 5-15 cm di spessore, larghezza dai 3 ai 5 metri, pendenze inferiori all'8%).
Questo comporta la posa di circa 15-20 cm di breccia per una larghezza di 5 mt.

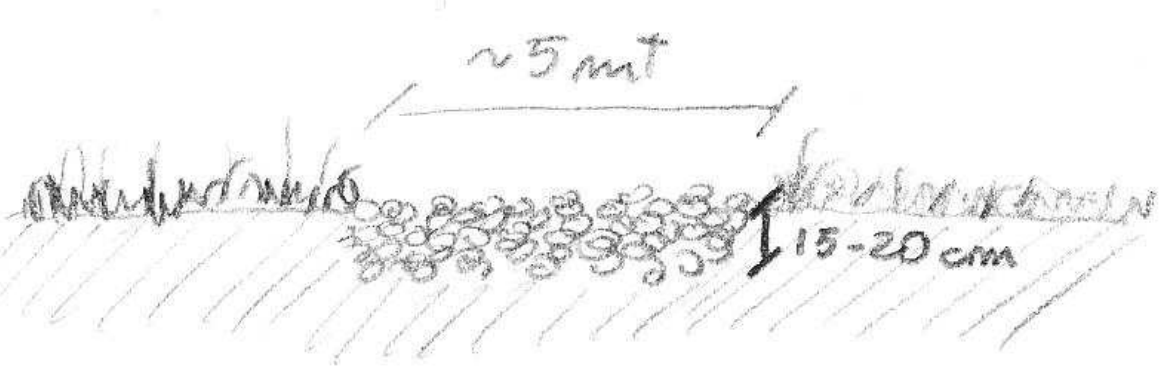


Figura 32: esemplificazione di strada sterrata

Al termine dei lavori sarà però sufficiente mantenere un tracciato che consenta il passaggio di fuoristrada comuni per l'ordinaria manutenzione, si potrà pertanto riconvertire la strada allo sterrato *ante operam*. Per il recupero della strada si pensa di ricoprire parte della carreggiata con il terreno vegetale che era stato asportato nelle operazioni di rifacimento stradale, al fine di ridimensionarne la larghezza.

6.3.2 Piazzola di montaggio

Le opere necessarie alla realizzazione dell'impianto che comportano un'asportazione del soprassuolo vegetale riguarderanno principalmente la creazione della piazzola di montaggio e della fondazione dell'aerogeneratore.
La piazzola di montaggio rappresenta una piattaforma di opportuna dimensione che deve ospitare le due gru atte al montaggio ed i veicoli per il trasporto dei vari componenti costituenti l'aerogeneratore. Le dimensioni previste per la fase di cantiere sono 20 x 30 m.
La fondazione dell'aerogeneratore è costituita da una posa di calcestruzzo di forma troncoconica. La terra di risulta derivante dagli scavi per la realizzazione della fondazione verrà riutilizzata nella fase di riempimento: si prevede che la fondazione dell'aerogeneratore sia ricoperta da terreno fino al basamento della torre stessa.
Per ottenere i migliori risultati è necessario che il progetto di ripristino non prenda avvio a conclusione delle attività di cantiere, ma proceda in parallelo ad esse. In tal modo i lavori, compatibilmente con le esigenze tecniche, verranno indirizzati in modo da favorire la sistemazione successiva. In quest'ottica saranno previste una serie di attività in fase di

cantiere volte a minimizzare gli impatti sulle componenti vegetali ed ecosistemiche e finalizzate a facilitare le successive attività di rinaturalizzazione dell'area.

Nella realizzazione della piazzola di montaggio e della fondazione dell'aerogeneratore si avrà cura di conservare il terreno vegetale esistente, per impiegarlo successivamente nella fase di ripristino. In particolare il primo strato di terreno vegetale, per uno spessore di circa 50 cm, verrà conservato in cumuli alti non oltre 3 m e protetto con appositi teli al fine di evitare un dilavamento delle sostanze organiche presenti. Questo terreno fertile, contenente semi quiescenti, sarà utilizzato nella fase di ripristino come strato superficiale nelle aree da rinverdire. Anche il materiale prelevato a profondità superiore verrà conservato in appositi cumuli e verrà utilizzato per ridurre e risagomare la piazzola al termine dei lavori.

Per il ripristino morfologico delle aree interessate dai lavori saranno sufficienti, salvo in alcuni casi specifici, adeguate risagomature dei profili della scarpata: le aree sono sub-pianeggianti e non si renderanno quindi necessarie importanti opere di stabilizzazione. Nella riprofilatura si cercherà di massimizzare l'aspetto "naturale" della morfologia, ricreando pendii asimmetrici. Per facilitare lo sviluppo della componente vegetazionale si riutilizzerà il primo strato di terreno che, al momento delle attività di scavo, era stato rimosso e conservato per questa fase del ripristino. Laddove venga a crearsi una pendenza tale da lasciar supporre l'instaurarsi di dilavamento superficiale, si provvederà a stendere delle geostuoie ed utilizzare il processo di idrosemina per facilitare la germinazione delle specie erbacee. Anche nella fase di ripiantumazione si tenderà a ricreare un ambiente quanto più naturaliforme possibile: gli alberi e gli arbusti verranno messi a dimora in piccoli gruppi, secondo un modello sinuoso "a mosaico" e non in filari lineari. Si eviterà così di creare un effetto barriera di vegetazione continua, evidente segno di intervento antropico. Gli alberi verranno piantati nel periodo di riposo vegetativo e si avrà cura di fertilizzare con concime organico il terreno prima della loro posa. Si provvederà inoltre ad irrigare la pianta nel primo periodo successivo al trapianto.

Il ripristino vegetazionale ha lo scopo di armonizzare le strutture del parco eolico con il contesto ambientale circostante, mitigando l'impatto visivo a breve raggio. Per minimizzare tale impatto si avrà cura di ricoprire la fondazione con il terreno di risulta dagli scavi e ripristinare così sia la porzione di area utilizzata per il montaggio che quella della fondazione, reintroducendo essenze locali. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo (Figura 33).



Figura 33: esempio di rinverdimento alla base della torre

L'area della piazzola e della fondazione verrà coperta con il terreno di risulta dagli scavi effettuati durante la realizzazione del parco eolico. Si avrà cura di ricoprire il tutto, lasciando però libera la flangia di accoppiamento, che deve rimanere sempre accessibile per qualunque ispezione.

Nell'esecuzione delle opere di rinverdimento verranno impiegati come materiali vegetali le piante erbacee, arbustive e arboree prelevate dall'area di cantiere mediante zollatura e materiale vegetale proveniente da vivai forestali. Per facilitare il recupero vegetale si provvederà anche a piantare essenze del luogo laddove si trovavano queste piante.

7 Opere di mitigazione

La posa dell'aerogeneratore può risultare impattante sul paesaggio se non viene effettuata una adeguata azione di mitigazione dell'impatto visivo a breve raggio. Le azioni che verranno adottate sono di seguito dettagliate per i diversi comparti ambientali interessati dal progetto.

Atmosfera

- Irrigare periodicamente tutte le vie di accesso necessarie allo svolgimento dei lavori e che sono sprovviste di copertura d'asfalto, per ridurre al minimo il sollevamento di polveri
- Ottimizzare l'uso dei veicoli di trasporto, in maniera tale da avere il massimo risparmio di combustibile

Acque sotterranee e superficiali

- Provvedere alla realizzazione di infrastrutture per il drenaggio che assicurino una canalizzazione delle acque piovane.
- Evitare l'accumulo di terra, residui, resti di qualunque natura nelle zone immediatamente vicine ai margini fluviali onde evitare che vengano trascinati via dalle acque nel caso di scivolamento superficiale, piogge o aumento del livello delle acque.
- Utilizzare la massima cura nel manipolare fluidi e carburanti dei macchinari impiegati nella fase costruttiva e stoccare gli eventuali residui in luoghi appropriati
- Revisionare periodicamente i macchinari impiegati nella fase di costruzione al fine di evitare perdite di fluidi e/o carburanti.
- Effettuare le revisioni dei macchinari in locali adeguati. Qualora non fosse possibile, avere cura di impermeabilizzare la superficie per evitare infiltrazioni, provvedere alla preparazione di un sistema di raccolta in attesa che l'organismo competente prenda in consegna tali residui.
- Provvedere a depositare tutto il materiale eccedente le operazioni di movimento terra, di ripristino vegetazionale e tutto ciò che è assimilabile a rifiuti non pericolosi in apposita discarica autorizzata così da non alterare la falda acquifera.

Suolo e sottosuolo

- La manutenzione che verrà fatta su tutta la viabilità presente porterà beneficio sia al suolo che al sottosuolo, garantendo un miglior deflusso delle acque meteoriche.
- Realizzare un'operazione di scarificazione superficiale del terreno in quei casi in cui, al di fuori dei tracciati, il transito dei mezzi pesanti ha potuto determinare un'eccessiva compattazione del suolo così da rappresentare un danno alla produttività del suolo.

- Impiegare il materiale di risulta degli scavi per la fase di cementazione dell'aerogeneratore per ricoprire la piazzola.
- Separare e stoccare lo strato di terreno vegetale esistente in cumuli che non superino i 2 metri di altezza, al fine di preservare le proprietà organiche e biologiche. Il terreno così conservato verrà impiegato per il riempimento dei cavidotti, avendo cura di seguire un ordine di riempimento inverso a quello di scavo così da non alterare il profilo geopedologico.
- Provvedere a realizzare apporto di terra laddove lo strato superficiale è stato eliminato per far sì che il suolo recuperi le sue proprietà fisiche e organiche.
- Eseguire i lavori non nei periodi più soggetti alle precipitazioni, così da minimizzare l'erosione.

Vegetazione e flora

- Procedere ad operazioni di rivegetazione utilizzando specie autoctone laddove se ne mostri la necessità, ricorrendo anche a reti e stuoie per facilitarne la crescita.
- Si dovranno ripristinare le superfici occupate temporaneamente durante la costruzione, mediante decompattazione e livellamento dello strato di terra superficiale, così come il ripristino della struttura vegetale originaria.

Fauna

- Evitare i lavori notturni, così che il transito dei macchinari e di persone non alterino la quiete della fauna notturna che popola l'area interessata al progetto.
- Evitare la circolazione di persone e veicoli al di fuori dell'area strettamente necessaria alla realizzazione del parco eolico.
- Ridurre i tempi di intervento al minimo indispensabile

Paesaggio e aspetti storico-culturali

- Ripristino dello stato originale dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto.
- Realizzare una adeguata campagna informativa e divulgativa, facendo sì che le comunità e i visitatori conoscano la funzionalità del parco e i suoi vantaggi rispetto alle altre forme di produzione di energia.
- Copertura della fondazione della torre mediante vegetazione autoctona, così da rendere il minore possibile l'impatto sul territorio.

Sistema infrastrutturale

- Poiché il principale impatto è dato dal rallentamento del traffico veicolare si provvederà a segnalare l'eventuale ingombro di carreggiata ed a ridurre al minimo i disagi.

Sviluppo socio-economico

Gli impatti in questo ambito sono principalmente positivi, cosa che non impedisce di adottare una serie di misure che incrementino questo impatto:

- Commissionare i lavori ad aziende o cooperative locali, tanto nella fase di costruzione quanto nella gestione.
- Riguardo alla fabbricazione di elementi che richiedono una certa specializzazione, per i quali ovviamente non si può attingere localmente, cercare di utilizzare fornitori italiani, compatibilmente con criteri di carattere tecnico-economico.

8 Conclusioni

Il parco eolico a progetto, come tutte le opere antropiche, comporta delle trasformazioni del paesaggio. Tali trasformazioni incidono sulla percezione dei luoghi, ma non necessariamente comportano un impatto negativo: la presenza di un parco eolico atto a produrre energia pulita e sostenibile può anche costituire un elemento di arricchimento del paesaggio, come lo furono i mulini a vento dei secoli passati.

In fase di progettazione si è prestata particolare cura alla ricerca di soluzioni che potessero minimizzare l'impatto paesaggistico ed ambientale delle opere e si sono ipotizzate delle misure mitigative.

L'analisi paesaggistica svolta mostra che i potenziali elementi di criticità paesaggistica connessi con la realizzazione del nuovo aerogeneratore sono contenuti e mitigabili. Gli approfondimenti svolti nel presente documento hanno permesso di verificare che la realizzazione del nuovo aerogeneratore produrrà una visibilità aggiuntiva molto limitata nei confronti della macroarea savonese, già caratterizzata dalla presenza di impianti eolici, ben inseriti nel paesaggio circostante ed oggetto di apprezzamento sia da parte delle istituzioni e comunità locali, sia dai visitatori della zona. In particolare, i parchi eolici già realizzati di Stella, Cairo e Pontinvrea sono spesso meta di turisti a cavallo e alcune associazioni sono già attive nell'organizzare ippotrekking (Figura 34) alla scoperta di

paesaggi, storia e tecnologie verdi (si citano, ad esempio le associazioni “La Collina dei Martini” di Pontinvrea, la “Canunia” e la “G.E.E.M.”).



Figura 34: turismo equestre nei pressi del parco di Pontinvrea