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

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

SNT
Sintesi Non Tecnica

Progettisti:

Dott.ssa Giulia Canavero

Giulia Canavero

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
12.02.2013	A	Prima emissione	Canavero	Canavero	Bertuccio

Comm. 42 Elaborato: PN2-SNT-A_SintesiNonTecnica

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

INDICE

INDICE DELLE TABELLE IV

INTRODUZIONE 5

1. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 8

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 8

1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR) 8

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 9

1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 9

1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 9

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 9

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 9

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 9

1.3.4. AREE CARSICHE 10

1.4. PTC SAVONESE BORMIDE 10

1.5. PIANO URBANISTICO COMUNALE (PUC) 10

1.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 11

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE 11

1.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 11

1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 11

1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 12

1.10. IMPATTO AMBIENTALE 12

1.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 12

1.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 12

1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 12

1.14. RISCHIO SISMICO 12

1.15. RIFIUTI PERICOLOSI 13

1.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 13

1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 13

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 14

2. DIMENSIONE DEL PROGETTO 14

2.1. AEROGENERATORE 14

2.2. VIABILITÀ 15

2.3. FONDAZIONE E PIAZZOLA 15

2.4. INFRASTRUTTURE ENERGETICHE 15

2.5. AREE DI CANTIERE 15

2.6. DISMISSIONE 16

3. OBIETTIVI DEL PROGETTO 16

3.1. PRODUTTIVITÀ 16

3.1.1. STUDIO ANEMOLOGICO 16

3.1.2. STIMA DELLA PRODUTTIVITÀ ED EMISSIONI EVITATE 17

3.2. FRUITORI E BACINO D'UTENZA 17

4. UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI 17

4.1. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO 17

4.2. DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE DA IMPIEGARE 18

4.3. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO 18

5. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI 18

5.1. SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELLE PALE ALLA DISMISSIONE 18

6. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI 19

6.1. ATMOSFERA 19

6.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA 19

6.1.2. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA 19

6.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 19

6.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 19

6.4. VEGETAZIONE E FLORA 19

6.5. FAUNA 19

6.6. ECOSISTEMI 21

6.7. SALUTE PUBBLICA 22

6.8. RUMORE E VIBRAZIONI 22

6.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTROMAGNETICHE) 22

6.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 23

7. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI 24

7.1. ATMOSFERA 24

7.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE) 24

7.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 24

7.4. VEGETAZIONE E FLORA 24

7.5. FAUNA 25

7.6. ECOSISTEMI 27

7.7. SALUTE PUBBLICA 27

7.8. RUMORE E VIBRAZIONI 27

7.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTRO-MAGNETICHE) 28

7.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 28

7.10.1. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO 29

7.11. FOTOSIMULAZIONI 30

7.12. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE 30

7.13. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 31

8. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE 34

9. DISTURBI AMBIENTALI 34

9.1. GENERAZIONE DEI CONFLITTI NELL'USO DELLE RISORSE CON ALTRI INTERVENTI LIMITROFI 34

9.2. VALUTAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DEGLI INQUINANTI INDOTTI E DA IMPATTI NON MITIGABILI 34

CONCLUSIONI 35

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali 11
Tabella 2: Benefici ambientali associati alla produzione eolica 17
Tabella 3: rischi di collisione ipotizzati per anno sulla base del modello di Band (Band et al., 2007) sull'impianto nel suo insieme – anno 2010. 25

INTRODUZIONE

La presente Sintesi Non Tecnica è redatta in seguito all'esito dell'istruttoria relativa alla procedura di verifica screening del progetto "Parco eolico rocca Moglie", in comune di Stella (SV). Il parco eolico deve essere assoggettato a procedura di Valutazione di Impatto Ambientale, ai sensi dell'art. 10 della l.r. 38/1998, "in quanto presenta impatti negativi sull'habitat, sull'assetto paesistico-vegetazionale e sulla fruizione escursionistica dell'area in parte non mitigabili" (Decreto N. 4512 del 4/12/2012).

La proposta qui presentata consiste nella posa di un nuovo aerogeneratore da 800 kW di potenza nominale (1000 kW di potenza max) nei pressi del già esistente parco eolico "Rocca Ghingherina" che apporterà una ulteriore quota di elettricità prodotta da fonti rinnovabili nel comprensorio locale.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

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

- Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (1992)
- Comunicazione della Commissione - Energia per il futuro: le Fonti Energetiche Rinnovabili - Libro bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità (Novembre 1997)
- Protocollo di Kyoto (10 dicembre 1997)
- Libro Verde della Commissione Europea "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico" (20 novembre 2000)
- Libro Verde della Commissione Europea "Sullo scambio dei diritti di emissione di gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea" (8 Agosto 2000)
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio "Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da FER nel mercato interno dell'elettricità" (27 Settembre 2001)
- Decisione n. 358 del Consiglio della Comunità Europea "Decisione riguardante l'approvazione, a nome della Comunità Europea, del protocollo di Kyoto allegato alla convenzione quadro delle Nazioni Unite sui cambiamenti climatici e l'adempimento congiunto dei relativi impegni" (25 Aprile 2002)
- Legge 9 gennaio 1991, n. 9 – "Norme per l'attuazione del nuovo Piano energetico nazionale: aspetti istituzionali, centrali idroelettriche ed elettrodotti, idrocarburi e geotermia, autoproduzione e disposizioni fiscali"
- Legge 9 gennaio 1991 n. 10 - "Norme per l'attuazione del Piano Energetico Nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e di sviluppo delle Fonti Energetiche Rinnovabili"
- Legge 15 gennaio 1994 n. 65 [Ratifica della Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici].
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 137 del 19 novembre 1998 "Linee guida per le politiche e misure nazionali di riduzione delle emissioni dei gas serra"
- Delibera del Comitato Interministeriale per la Programmazione Economica (CIPE) n. 126 del 06 Agosto 1999

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

- Decreto Legislativo 16 gennaio 2008 n. 4 "Ulteriori disposizioni correttive ed integrative del decreto legislativo 3 aprile 2006, n. 152, recante norme in materia ambientale"
- Legge Regionale 29 Maggio 2007 n. 22 "Norme in materia di energia"
- Legge Regionale 30 dicembre 1998 n. 38 "Disciplina della Valutazione di Impatto Ambientale"
- Deliberazione della Giunta Regionale 5 Settembre 2002 n. 966 "Criteri per l'elaborazione della relazione di verifica/screening di cui all'art.10 l.r. 38/98 per impianti eolici"
- Legge Regionale 21 giugno 1999 n. 18 "Adeguamento delle discipline e conferimento delle funzioni agli enti locali in materia di ambiente, difesa del suolo ed energia."
- Deliberazione della Giunta Regionale 23 maggio 2008 n. 551 "Indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili"
- Deliberazione n.3 del 2009: Aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale Ligure –PEARL- per l'energia eolica.
- Deliberazione del Consiglio Regionale 27 novembre 2012, n. 25 "Modifica in adeguamento alla normativa nazionale, di voci inerenti impianti di produzione di energia rinnovabile negli allegati 2 e 3 alla legge regionale 3 dicembre 1998, n. 38 (Disciplina della valutazione di impatto ambientale) e successive modificazioni e integrazioni.

1. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEAR)

Senza ombra di dubbi l'opera proposta si inserisce più che adeguatamente all'interno della programmazione prevista dal PEARL.

L'impianto è infatti una centrale eolica ed aiuterebbe la Regione a raggiungere la quota di 120 MW di potenza eolica installata, obiettivo del 2010.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO

1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

Tra gli obiettivi del PTR troviamo lo "sviluppo dello spazio rurale" da realizzare nel segno dell'innovazione rispettosa del territorio. Il Piano evidenzia come questi segnali di innovazione siano deboli ed episodici, e si propone di raccoglierli, strutturarli e rafforzarli.

Nel caso in esame l'innovazione territoriale e rispettosa può arrivare dall'eolico, perché è uno sfruttamento energetico con una tecnologia moderna e pulita compatibile con l'attuale utilizzo del territorio, in perfetta sintonia con gli obiettivi del Piano.

Inoltre il rinforzo della linea elettrica esistente consente una più affidabile fornitura di energia alle utenze isolate.

1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

Il progetto risponde al secondo obiettivo definito dal PTCP: "La riorganizzazione del comparto energetico: riconversione industriale, sicurezza, riduzione delle emissioni inquinanti in atmosfera e produzione di energia da fonti rinnovabili".

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO

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

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

1.3.2. 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.

1.3.3. 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 (**Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**).

1.3.4. AREE CARSICHE

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

1.4. PTC SAVONESE BORMIDE

La provincia di Savona presenta una realtà produttiva molto importante all'interno della Regione Liguria, tanto da avere proprio dei picchi di consumi energetici nel settore industriale, a differenza delle altre province.

Dal punto di vista della produzione eolica provinciale, l'impianto oggetto del presente studio andrebbe a sommarsi a quelli esistenti e la Provincia inizierebbe a contribuire in modo importante per quello che concerne la produzione di energia "verde", nell'ottica dello sviluppo sostenibile. L'immagine di una provincia produttiva, per la presenza anche di centrali tradizionali quali quella di Vado, verrebbe affiancata dalla figura di un capoluogo che cresce e si sviluppa in modo armonioso con l'ambiente ed al passo con i tempi moderni.

In questo senso l'opera è coerente con la pianificazione del PTC Savonese Bormide.

1.5. 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.

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".

1.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO

Il sito di progetto si inserisce entro i confini del bacino Sansobbia.

Nell'area di progetto non si rilevano corsi d'acqua.

L'area di progetto è caratterizzata da bassa suscettività a dissesto.

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

1.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA

La Liguria è una delle Regioni italiane con il più alto quantitativo di emissioni di CO_2 per abitante.

Le macchine eoliche permettono di produrre energia elettrica senza l'immissione di gas e sostanze nocive per l'uomo e per l'ambiente, pertanto a livello globale la qualità dell'aria vedrà un miglioramento e la concentrazione dei gas serra subirà una riduzione.

Per avere un quadro più dettagliato è utile andare a confrontare le emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali (vedi Tabella 1) [1].

Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali

Agente	Unità di misura	Ciclo convenzionale	Ciclo combinato	Centrale eolica
Polveri	g/kWh	0.129	0	0
SO_x	g/kWh	4.363	0	0
NO_x	g/kWh	1.677	0.272	0
CO_2	g/kWh	0.688	0.262	0

Risulta quindi intrinseca nel progetto la coerenza con il piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra.

1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Stella e di Pontinvrea, si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio, relativamente alla zona nella quale si inserisce l'impianto, è una zona II "area

[1] Da Del Pane et al. L'eolico in Italia. Edison energie speciali spa (EDENS) e l'ambiente. In *Energia eolica, una realtà in crescita*, volume Biblioteca di Termotecnica, pagg. 77-85, Milano. Associazione Termotecnica Italiana sezione Lombardia, SGEditoriali

prevalentemente residenziale", in questo caso il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 55 dBA nel periodo diurno e a 45 dBA nel periodo notturno.

In merito ai limiti massimi previsti dalla zonizzazione acustica comunale, le indagini predisposte hanno potuto confermare che questi risulteranno rispettati.

1.9. 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.

1.10. IMPATTO AMBIENTALE

Il decreto n.4512 del 4/12/2012 ha stabilito che il parco eolico è da assoggettare alla procedura di VIA, ai sensi dell'art.10 della l.r.38/1998.

1.11. 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.

1.12. VINCOLO PAESAGGISTICO

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

1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE

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.

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

1.14. RISCHIO SISMICO

Il comune di Stella è un comune di Classe 4 con pericolosità sismica minore di 0,075 PGA/ag.

Nonostante la presenza di roccia affiorante le analisi sismiche effettuate hanno permesso di classificare il terreno di fondazione su cui poggeranno i nuovi manufatti in categoria C.

Di questo si terrà ovviamente conto nella definizione dei progetti esecutivi delle opere che saranno eseguite in conformità alla normativa vigente.

1.15. RIFIUTI PERICOLOSI

Il progetto oggetto di studio non produce alcun tipo di rifiuto pericoloso nelle diverse fasi (realizzazione, esercizio, dismissione).

1.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI

Tutti i componenti elettrici ed elettromeccanici dell'impianto sono realizzati a norma di legge.

1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA

In fase di realizzazione, esercizio e dismissione verrà strettamente rispettata la normativa in vigore per garantire la sicurezza e abbattere il rischio di incidenti.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

2. DIMENSIONE DEL PROGETTO

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.

2.1. AEROGENERATORE

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.

2.2. VIABILITÀ

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando esclusivamente la viabilità esistente.

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.

2.3. 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.

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.

2.4. INFRASTRUTTURE ENERGETICHE

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.

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. Le rifiniture dell'edificio di nuova costruzione renderanno la cabina conforme alle abitazioni circostanti.

2.5. AREE DI CANTIERE

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.

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.

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.

La tempistica globale della fase di cantiere è di circa 9 mesi.

2.6. DISMISSIONE

A seguito della dismissione dell'impianto la F.E.R.A. s.r.l. o qualunque altro soggetto esercente avrà l'obbligo, a suo carico economico, di rimettere in pristino lo stato dei luoghi[2].

3. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il primo obiettivo del progetto è quello di produrre energia elettrica pulita con generatore eolico.

Lo scopo ultimo del progetto in senso lato è quello di aumentare la produzione energetica regionale, e quindi nazionale, senza per questo compromettere ulteriormente la qualità dell'aria mediante l'emissione in atmosfera di sostanze nocive per l'uomo e per l'ambiente.

3.1. PRODUTTIVITÀ

A partire dalle rilevazioni anemometriche è possibile compiere analisi anemologiche, mediante l'ausilio di software dedicati, sulla base delle quali ottenere una stima della produttività dell'impianto.

3.1.1. STUDIO ANEMOLOGICO

Nel Comune di Pontinvrea sono presenti 4 aerogeneratori di tipo Enercon E53, con quota mozzo di 60 m. Il nuovo aerogeneratore si posiziona circa 1 km ad est rispetto all'impianto eolico esistente, ad una quota di 746 m slm.

La struttura di misurazione è costituita da un sostegno tubolare, provvisto di supporti sensori di lunghezza 1,3m su cui sono montati 4 sensori calibrati di velocità e 2 sensori di

[2] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettera l.

direzione. Le configurazioni utilizzate sono in totale accordo con quanto richiesto della normativa IEC 61400.

La struttura di misurazione ha iniziato a registrare il giorno 6 Settembre 2007 ed ha terminato le misurazioni il giorno 1 Ottobre 2008. La copertura dei dati è superiore al 98%.

3.1.2. STIMA DELLA PRODUTTIVITÀ ED EMISSIONI EVITATE

I software di ultima generazione dedicati all'analisi del vento riescono a prevedere l'andamento della ventosità in un sito con un ottimo grado di approssimazione a partire da dati storici ed a stimare di conseguenza la produttività dell'impianto.

La stima di produzione per l'aerogeneratore a progetto in ore equivalenti di funzionamento, alla potenza nominale all'anno, risulta essere pari a 2710.

Nella tabella successiva viene fornita una indicazione relativa ai benefici ambientali apportati dal nuovo generatore eolico.

Tabella 2: Benefici ambientali associati alla produzione eolica

CO_2 evitata	937 t/anno
NO_x evitati	0,46 t/anno
SO_x evitati	o,45 t/anno
CO evitato	0,24 t/anno
CH_4 evitato	0,03 t/anno
Ceneri evitate	0,37 kg/anno
Petrolio risparmiato	392 TEP/anno

3.2. FRUITORI E BACINO D'UTENZA

I principali fruitori dell'opera sono le comunità locali di Stella e Pontinvrea.

4. UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI

L'utilizzazione delle risorse naturali riguarderà solo la fase di cantiere, poiché durante il funzionamento si utilizzerà solo la risorsa vento, senza modificare il suo corso od alterarla qualitativamente.

4.1. FONTI DI APPROVVIGIONAMENTO

Nel rifacimento stradale si utilizzeranno i materiali di risulta degli scavi effettuati a monte come materiale di riempimento a valle, per allargare la carreggiata. In questo modo le

risorse utilizzate non cambieranno il loro ruolo, ma solo la loro posizione rispetto alla strada.

4.2. DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE DA IMPIEGARE

Come si è già evidenziato, i movimenti di terra saranno minimi e non vi sarà materiale di risulta da smaltire. In generale si avrà minimo inserimento di materiale esogeno, che riguarderà principalmente il rivestimento superficiale in breccia per rendere adeguate le caratteristiche della piazzola in fase di montaggio. Si rimarca che al termine delle operazioni di cantiere, nel momento in cui si ripristinerà la piazzola, questo materiale esogeno verrà rimosso completamente o in parte a seconda dei casi specifici.

4.3. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

Non sarà necessaria l'acqua per la preparazione del cemento e del calcestruzzo che andranno ad essere utilizzati nella realizzazione delle fondazioni della turbina poiché questi arriveranno sul sito già preparati.

5. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI

L'insediamento è produttore di rifiuti non pericolosi, che verranno trattati secondo il D.Lgs n. 22/97 e successive modifiche e/o integrazioni, e pericolosi.

Per quanto riguarda quest'ultimi, si tratta principalmente di olio sintetico che è all'interno del trasformatore e che viene cambiato ogni 4 anni.

La manutenzione dell'aerogeneratore e tutto quello che ne consegue (smaltimento dei rifiuti…) è effettuata dal produttore delle macchine eoliche nel rispetto delle normative vigenti.

Si evince che non esistono scorie residue che vanno ad interessare il sito.

5.1. SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELLE PALE ALLA DISMISSIONE

Al momento della dismissione del parco eolico la macchina verrà smontata e i vari componenti smaltiti.

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

6. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI

6.1. ATMOSFERA

6.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA

La "Relazione sullo stato dell'ambiente in Liguria 2003", analizzando il trend di indicatori di pressione, arriva ad affermare che le politiche ambientali intraprese finora per limitare l'inquinamento atmosferico iniziano a dare i loro frutti, anche se per alcuni inquinanti gli obiettivi fissati dalla Comunità Europea sono ancora distanti.

6.1.2. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA

Secondo la classificazione climatica italiana del Casati la Liguria presenta caratteristiche proprie, tanto da costituire una regione climatica a sé: la Regione della Riviera Ligure.

6.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

L'area di impianto ricade, come detto, all'interno del bacino del torrente Sansobbia.

L'area di progetto è caratterizzata da numerosi rii che hanno origine lungo i versanti, nessuno dei quali però direttamente interessato dall'impianto.

6.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

La carta dell'uso del suolo indica la presenza di bosco misto mesofilo nell'area di impianto e, immediatamente a nord, di porzioni di territorio coperte da boschi misti.

I sopralluoghi effettuati hanno permesso di osservare che il substrato roccioso così definito risulta ricoperto da una coltre di natura detritico-colluviale di spessore massimo di circa due metri, classificabile geotecnicamente come una ghiaia sabbiosa con scarsa frazione fine.

L'area dell'impianto non risulta essere soggetta a fenomeni franosi.

6.4. VEGETAZIONE E FLORA

L'area di progetto è caratterizzata da una copertura vegetale inquadrabile come ceduo semplice puro di faggio.

Nell'area di progetto non sono catalogati né sono stati rinvenuti incendi.

6.5. FAUNA

Durante le uscite sul campo è stato possibile riscontrare la presenza di specie di Invertebrati, di Mammiferi e di Rettili.

Di seguito si riporta l'analisi su avifauna e chirotterofauna.

La ricerca ha rispecchiato quanto più possibile, compatibilmente con i fattori contingenti via via emersi, tempistica e metodologie di rilevamento contemplate dal protocollo di rilevamento redatto dall'Ufficio competente della Regione Liguria.

In particolare, sono stati effettuati rilevamenti degli uccelli in transito, con particolare attenzione ai rapaci diurni. Gli avvistamenti sono stati condotti nelle aree attigue alla posizione degli aerogeneratori esistenti e di quelli a progetto.

Vengono di seguito riassunti i risultati complessivi degli avvistamenti (29 giornate effettive nel 2010 per un totale di 230 ore di presenza sul campo) relativi ai rapaci osservati sorvolare la fascia assunta come zona a rischio.

- N° totale di uccelli avvistati in sorvolo sulla fascia di studio: 1255.
- N° di rapaci avvistati in sorvolo nell'area di studio: 62 (49 Poiana, 7 Gheppio, 3 Biancone, 2 Sparviere e 1 Falco pellegrino).
- N° totale di rapaci che hanno sorvolato l'area "a rischio – R" (entro 80 m di distanza e tra 20-110 m da terra): 28. Di queste osservazioni, 1 è relativa al Biancone (Circaetus gallicus) e 1 al Falco pellegrino (Falco peregrinus), specie incluse nell'Allegato I della Direttiva 09/147/CE. Altre specie avvistate sorvolare l'impianto nell'area a rischio "R" sono 24 esemplari di Poiana (Buteo buteo) e 1 di Gheppio (Falco tinnunculus).
- L'elevato numero di poiane avvistate è probabilmente dovuto ai riconteggi degli esemplari stanziali; in particolare si stima che alcune coppie (3-4) della specie sopracitata nidifichino nel raggio di 1-2 km nell'intorno dell'area dell'impianto.
- Dai dati rilevati è stato possibile stimare il flusso migratorio attraverso l'area del parco eolico in circa 2,2 rapaci/giorno e 9,1 altri uccelli/giorno (Passeriformi ed affini).
- Come si evince dai dati sopra rappresentati i contingenti migratori che attraversano il sito d'impianto risultano decisamente trascurabili. Nello specifico, per quanto concerne le specie di Allegato I della Direttiva 09/147/CEE si sono potute osservare le seguenti specie: in migrazione:
  - Biancone (Circaetus gallicus), 3 passaggi durante la primavera
  - Falco pellegrino (Falco peregrinus), 1 passaggio in autunno
- Anche per le specie non rapaci non si sono rilevati contingenti significativi e, comunque, non sembrano sussistere criticità conservazionistiche.

L'unica specie di rapace notturno presente entro un raggio di circa 1 km dal sito di impianto è l'allocco (*Strix aluco*).

Anche le campagne avifaunistiche del 2008 e del 2009 hanno evidenziato la presenza nell'area d'impianto degli stessi individui di Allocco.

E' stata poi calcolata l'abbondanza relativa delle specie Passeriformi rilevate.

L'attività di monitoraggio dei chirotteri è stata svolta in condizioni *ante operam* e, contemporaneamente, *post operam* nella zona adiacente che comprende un'area in cui sono presenti 4 generatori eolici già in funzione del Parco eolico "La Rocca" e dove sono già state effettuate indagini sulla presenza di chirotteri nel 2008 (Spada, 2008).

Nell'area di indagine quindi sono state perlustrate con attenzione, considerando le distanze previste dal protocollo regionale, le zone che potessero presentare cavità o rifugi temporanei, compresi edifici abbandonati, in uso, o con possibili nicchie rifugio.

Tutti i rilievi sono risultati negativi a conferma delle conclusioni raggiunte durante i monitoraggi compiuti nel 2007 e, in seguito, nel 2008 (Scaravelli *et al*., 2007; Spada, 2008).

Sono stati effettuati in totale 16 punti di ascolto e registrazione.

Oltre ai punti di ascolto si è verificata la presenza di chirotteri nella zona mediante transetti con registrazione continua. I transetti si sono spinti fino ad un perimetro di circa 2 km intorno al punto di impianto dell'aeromotore.

La composizione percentuale delle specie nel totale del periodo di monitoraggio è a favore del Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) seguito dalle due specie antropofile: Pipistrello albolimbato (*Pipistrello kuhlii*) e il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*). Anche il Serotino risulta presente in modo stabile seppur non costante con un incremento nel 2010 confermato poi nel 2012. Dal 2010 si rileva la presenza anche della Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) con una percentuale dell'13% e successivamente del 15% nel mese di luglio 2012. La specie che risulta in maggior misura interessata da problematiche dal punto di vista del tipo di volo e della migrazione è la Nottola di Leisler.

6.6. ECOSISTEMI

La carta della biodiversità non dà evidenza di particolari habitat puntiformi ed areali protetti ai sensi della Direttiva 92/43/CEE nell'area di studio.

Complessivamente l'area a progetto è classificabile come "Faggeta del *Luzulo-Fagetum*" COD. 9110.

La carta della rete ecologica, ugualmente, non mostra elementi di criticità nell'intorno dell'area porogettuale.

6.7. SALUTE PUBBLICA

La salute degli individui e delle comunità è strettamente legata alle condizioni in cui la popolazione vive e dipende da un complesso di variabili che vanno dall'aria che si respira agli stili di vita che si adottano.

I parchi eolici producono energia elettrica senza immettere nell'aria sostanze tossiche e nocive per l'ambiente e per l'uomo e fanno sì che il quantitativo di energia prodotta non venga generata per mezzo di metodi tradizionali (centrali termiche, importazione di energia prodotta da fonte nucleare…).

La costruzione di questo parco pertanto oltre a non portare ad un peggioramento dell'inquinamento esistente contribuisce a diminuirlo, migliorando così la situazione sia locale che globale.

6.8. RUMORE E VIBRAZIONI

Generalmente il rumore emesso dagli impianti eolici ha due origini: il movimento delle pale e il moltiplicatore di giri. In generale è utile confrontare i rumori provocati da diverse fonti, tra le quali anche un generatore eolico.

In merito ai limiti massimi di emissione in ambiente previsti dalla zonizzazione acustica comunale si è constatato che gli stessi non vengono superati. Per quanto concerne i limiti differenziali nei confronti dei ricettori più prossimi, si è verificato che l'incremento differenziale non supera i livelli previsti dalla normativa, sia durante il periodo diurno che durante quello notturno. Si conferma quindi, che il nuovo impianto eolico non produce emissioni rumorose che possono modificare negativamente il clima acustico del comparto in cui è inserito.

6.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTROMAGNETICHE)

I campi elettromagnetici oscillanti nello spazio e nel tempo alle diverse frequenze formano lo spettro elettromagnetico; in funzione della frequenza di oscillazione vengono così definiti tutti i tipi di radiazione, in particolare, al crescere della frequenza si passa dalla radiazione a Radio Frequenza – Microonde a quella ottica (infrarosso, visibile e ultravioletto) fino ad arrivare alle radiazioni ionizzanti (Raggi X).

Quando si parla di elettrosmog o inquinamento elettromagnetico ci si riferisce alla grande quantità di campi elettrici e magnetici generati da onde appartenenti alla sezione non ionizzante dello spettro elettromagnetico. Le principali sorgenti sono rappresentate da emettitori e ripetitori radiotelevisivi e dai ripetitori per la telefonia mobile, dai telefoni cellulari e dai forni a microonde, dagli elettrodi, dalle linee elettriche di distribuzione e da tutti gli apparecchi alimentati da corrente elettrica, elettrodomestici e videoterminali.

Il modo più semplice ed efficace per proteggersi dall'elettrosmog è la lontananza, in quanto l'intensità del campo diminuisce con il quadrato della distanza. È proprio sulle distanze di sicurezza che si basa la normativa di settore ed è dunque importante rispettarle per tutelare la popolazione da questa forma di inquinamento.

6.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

Il paesaggio in cui verranno inseriti i due aerogeneratori a progetto è quello tipico dell'entroterra ligure, caratterizzato da boschi misti alternati ad aree prative.

7. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI

7.1. ATMOSFERA

Durante la fase di costruzione e di smantellamento si dovranno realizzare movimenti di terra per l'apertura di percorsi, depositi, spianamenti, ecc.

Gli scavi, così come il trasporto del materiale sovrastante, implicano un aumento della polvere sospesa nell'aria.

Inoltre, il traffico di macchinari e veicoli pesanti comporta l'emissione nell'atmosfera di particelle inquinanti (CO_2, CO, NO_X e composti organici volatili).

Durante il funzionamento del parco non si produce nessun tipo di alterazione alla qualità dell'aria, salvo quella che può derivare dall'occasionale transito di veicoli per realizzare le operazioni di manutenzione; al contrario, si eviteranno importanti emissioni di contaminanti nell'atmosfera.

7.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE)

Per quello che concerne le alterazioni durante la fase di funzionamento del parco, queste potrebbero essere causate esclusivamente da una cattiva gestione dei residui derivanti dalla manutenzione.

7.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Nelle fasi di costruzione e smantellamento la perdita o il danneggiamento di superficie si ottiene principalmente come conseguenza dei lavori di realizzazione delle piattaforme di montaggio dell'aerogeneratore.

Durante il funzionamento dell'impianto la perdita di superficie riguarda solamente l'area occupata dalla base della macchina, le strade infatti sono già esistenti. La piazzola di montaggio verrà ripristinata *in toto*, provvedendo all'introduzione di essenze del luogo.

Una volta smantellato il parco si otterrà il completo recupero del suolo.

7.4. VEGETAZIONE E FLORA

Nelle fasi di costruzione e smantellamento l'occupazione del suolo per le infrastrutture dell'impianto (piazzola, fondazioni, ecc.) così come i movimenti di terra associati a questi interventi implica un danneggiamento alle piante.

Per quanto riguarda le piazzole di montaggio al termine dei lavori si avrà cura di ripristinare lo stato dei luoghi e facilitare il recupero vegetazionale con la reintroduzione di essenze locali[3], che saranno state eliminate per consentire le manovre.

Durante il funzionamento l'alterazione della vegetazione è principalmente determinata dalla persistenza di strutture associate al parco che interessano una superficie potenzialmente occupata da vegetazione.

Al termine dei lavori di smantellamento avremo il recupero di tutta la superficie disponibile per la vegetazione.

7.5. FAUNA

L'impatto degli impianti eolici sulla fauna può essere diretto, dovuto alla collisione degli animali con gli aerogeneratori, ed indiretto, dovuto alla modificazione o perdita degli habitat e al disturbo. L'impatto diretto riguarda principalmente gli uccelli ed i chirotteri, mentre quello indiretto può determinare una riduzione delle densità di alcune specie di uccelli nell'area circostante le macchine. Recenti studi affermano che la diminuzione dell'uso dell'area da parte degli uccelli sia dovuta più che alla presenza degli aerogeneratori alla presenza umana, all'occupazione di superfici significative di habitat naturale e all'uso di pesticidi.

Nel caso in esame l'intera linea elettrica sarà interrata eliminando così sia il pericolo di collisione che quello di elettrocuzione.

Sulla base dei dati raccolti durante le campagne avifaunistiche relative al 2010, è stato possibile determinare una stima dei rischi di collisione potenziali delle specie sulla base del modello predittivo di Band (Band *et al*., 2007). Tale modello, creato da pochi anni, rappresenta l'unico strumento esistente di matrice scientifica per tentare di attribuire un valore numerico al potenziale rischio di impatto dell'eolico sull'avifauna.

Di seguito si riportano i rischi di collisione in base al modello di Band per le tre specie (biancone, poiana, gheppio) che hanno sorvolato lo spazio aereo a rischio. Per talune specie i tassi di evitamento utilizzati sono quelli riportati in **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**. Laddove i tassi non siano specie-specifici sono state utilizzate percentuali di scarto pari al 99 ed al 95% (cfr. PERCIVAL, 2007).

Tabella 3: rischi di collisione ipotizzati per anno sulla base del modello di Band (Band et al., 2007) sull'impianto nel suo insieme – anno 2010.

[3] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettera k.

Specie	N° sorv rischio/ anno	P(coll) % (BAND)	Rischio medio collisione	N° collisioni/anno * tasso evitamento	
				99% ev	95% ev
Biancone	6,21	0,11	0,67	0,01	0,03
Poiana	297,93	0,14	42,60	0,43	2,13
Gheppio	24,83	0,11	2,71	0,14	

Totale Collisioni Rapaci: ***0,43 - 2,27*** *all'anno*

Totale Collisioni specie in Allegato I: ***0,01 - 0,03*** *all'anno*

Come si evince dalle stime presenti nelle soprastanti tabelle i valori di collisione per le specie rapaci in Allegato I (in questo caso solo il Biancone) sono molto bassi. Solo per quanto riguarda la Poiana (specie nidificante all'interno dell'area dell'impianto) tale rischio raggiunge il valore di 2 individui all'anno, tuttavia è da verificare se questo dato teorico coincide effettivamente con i dati raccolti sul campo durante la ricerca carcasse.

Durante l'anno di monitoraggio 2010 è stata svolta contestualmente alle osservazioni la ricerca di individui morti o feriti nell'intorno delle torri. Nelle 29 giornate di monitoraggio è stato trovato solo 1 pipistrello (*Hypsugo savii*), in data 6 ottobre, in prossimità dell'aerogeneratore 4, mentre non è stato rinvenuto alcun uccello.

Anche in riferimento ai monitoraggi del 2008 e del 2009 non sono state trovate carcasse in prossimità del parco eolico "La Rocca".

Nell'anno 2012 è in corso una tesi di laurea magistrale in collaborazione con l'Università degli Studi di Milano, incentrata sulla ricerca di carcasse in cinque parchi eolici della Liguria, tra cui quello di Pontinvrea "La Rocca". Tale monitoraggio prevede, in base al periodo dell'anno, 1-2 uscite settimanali, al fine di rilevare la frequenza di collisione. I dati sono in corso di elaborazione, tuttavia nei primi 4 mesi di uscite sul campo non sono state ritrovati individui morti o feriti.

Per quanto riguarda la chirotterofauna, a specie maggiormente contattata sul sito è stata ***Pipistrellus pipistrellus***. Si tratta della specie forse più comune a livello europeo. I passaggi ripetuti si sono registrati al margine e all'interno dell'area boscata con molti segnali sia sociali che di foraggiamento. La sua presenza è costante in tutta l'area del sito eolico.

7.6. ECOSISTEMI

L'impatto su questa componente risulta significativo esclusivamente durante la fase di cantiere nelle fasi di costruzione e smantellamento, in quanto i lavori sul suolo andranno a modificare temporaneamente gli equilibri ecosistemici.

Nella fase di funzionamento invece non si avranno impatti poiché gli equilibri che verranno a reinstaurarsi una volta terminati i lavori di costruzione del parco non verranno modificati dalla presenza della turbina e le associazioni potranno evolvere in modo naturale.

7.7. SALUTE PUBBLICA

L'impatto sulla popolazione è dovuto, esclusivamente durante le fasi di cantiere, al peggioramento della qualità dell'aria per il funzionamento dei macchinari e per l'aumento delle particelle sospese a causa dei movimenti terra. Tutti questi inconvenienti saranno molto sentiti nelle strette vicinanza dell'area oggetto dei lavori e pertanto non si avranno ripercussioni particolari nei centri abitati.

Tutti questi impatti cesseranno con il termine dei lavori.

Durante il funzionamento non si avranno impatti sulla salute pubblica, anzi, con una visione globale, il parco farà in modo che la qualità dell'aria globale migliori, o per lo meno non peggiori, con benefici effetti sulla popolazione.

7.8. RUMORE E VIBRAZIONI

Nelle fasi di costruzione e smantellamento circoleranno macchinari pesanti quindi si potrebbe produrre un disturbo ai fruitori dell'area.

Tuttavia questo aspetto non è particolarmente rilevante, dal momento che è di carattere temporaneo e che l'impianto si trova in un'area lontana dai principali nuclei abitativi nonché assai poco transitata.

Le macchine in progetto poi saranno prive del moltiplicatore di giri, causa principale del rumore dovuto all'attrito degli organi meccanici in movimento; le pale, inoltre, sono state studiate in modo da creare il minor impatto acustico possibile grazie alla forma aerodinamica e alla curvatura del *tip* (punta terminale della pala).

Per quanto riguarda invece il rumore dovuto all'interazione del vento con le pale, questo viene percepito solo localmente e pertanto interessa solo eventuali persone che si trovino nelle immediate vicinanze delle macchine.

Non si può non tener presente che il rumore viene generato solo quando gli aerogeneratori sono in movimento, quando cioè si è in presenza di vento, e che il

disturbo uditivo che le macchine generano è molto simile al fruscio delle fronde degli alberi in movimento. Le due tipologie di rumore vanno pertanto a fondersi e a confondersi l'una nell'altra e quindi il risultato percettivo globale è assai naturale, sia per l'uomo che per la fauna locale.

Sulla base dei risultati ottenuti dalle indagini specialistiche condotte in zona, si conferma la fattibilità del progetto di realizzazione dell'impianto, avendo verificato che la nuova torre eolica non produce emissioni rumorose che possono modificare negativamente il clima acustico del comparto in cui sono inserite.

7.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTRO-MAGNETICHE)

Esaminando il progetto si vede che le distanze di sicurezza previste dalla legge sono rispettate e che tutta la linea elettrica sarà interrata, in modo da ridurre al minimo il campo di induzione magnetica generato in ogni condizione di carico di normale esercizio lungo tutto il percorso, al fine di escludere ogni possibile effetto negativo a breve o a lungo periodo sulla popolazione.

Inoltre le società produttrici del trasformatore e della cabina ubicata alla base del singolo aerogeneratore, nonché degli elementi elettromeccanici costituenti la cabina di consegna, operano nel pieno rispetto delle norme nazionali e comunitarie.

Bisogna comunque considerare che, anche per quanto riguarda la popolazione dei lavoratori, attualmente esistono informazioni insufficienti circa la risposta umana ed i possibili effetti sulla salute dei campi magnetici di frequenze che vanno da 1 Hz a 30 kHz per permettere di stabilire dei valori limite di soglia per esposizioni medie ponderate nel tempo (AIDII, 2001).

La distanza per la quale non si rilevano disturbi agli apparecchi riceventi è dell'ordine di qualche decina di metri, pertanto, poiché l'impianto dista oltre 1 km dalle abitazioni, non si arrecherà disturbo agli apparecchi domestici.

7.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

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

Durante la fase di funzionamento, l'aerogeneratore può esser percepito come un'intrusione nel paesaggio, ma non si può dimenticare che qualunque opera altera le caratteristiche originarie del paesaggio e genera maggiore o minore impatto visivo in

funzione della topografia, dell'antropizzazione del territorio e delle condizioni meteorologiche.

Nel caso in esame le strade sono tutte già esistenti e la cabina di consegna sarà realizzata conforme agli edifici che si trovano nell'area in cui verrà collocata.

Per minimizzare l'impatto a breve raggio si avrà cura di ricoprire le fondazioni con il terreno di risulta dagli scavi e ripristinare così sia la porzione di area utilizzata per il montaggio che quella delle fondazioni ripristinando le aree prative dove erano e, nel caso, reintroducendo anche essenze locali[4]. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.

I maggiori lavori di ripristino post-operam interesseranno l'area della piazzola di montaggio che, al termine dei lavori, verrà ridimensionata, riprofilata e rinverdita: le dimensioni passeranno in media da 20x32m a 20x17 m.

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.

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.

L'aspetto relativo all'impatto visivo "da lontano" deve essere considerato in tutte le fasi di sviluppo di un progetto eolico ed analizzato con estrema cura mediante l'utilizzo di software dedicati che consentono visualizzazioni tridimensionali del territorio modificato con l'inserimento degli aerogeneratori.

7.10.1. 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.

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.

[4] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettera k.

Occorre considerare che nell'area vasta di progetto 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.

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 **Errore. L'origine riferimento non è stata trovata.**); questo dimostra che il parco eolico a progetto ben si integra nel paesaggio già caratterizzato dalla presenza di turbine eoliche.

7.11. 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.

7.12. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE

Durante la costruzione e lo smantellamento del parco, le vie di comunicazione utilizzate come accessi saranno interessate da un traffico intenso di autovetture e veicoli pesanti, che provocheranno un rallentamento del traffico stradale.

Si è visto che non verranno costruiti nuovi tracciati, ma si andrà ad intervenire leggermente su quelli già esistenti che potranno essere adeguati o risistemati.

Durante il funzionamento del parco l'impatto sarà insignificante, in quanto il transito dei veicoli di manutenzione e macchinari pesanti per le eventuali riparazioni sarà occasionale.

7.13. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO

Percepimento delle entrate

Non va dimenticato che l'esistenza del parco comporta benefici diretti sia per i proprietari dei terreni interessati sia per le amministrazioni locali, durante tutta la vita utile del parco.

Questo, oltre a comportare un aumento del potere d'acquisto, si traduce in una serie di migliorie, dalla conservazione dell'intorno naturale sino al mantenimento delle attività tradizionali.

Generazione di posti di lavoro

Durante la fase di costruzione e di smantellamento, l'istallazione e la rimozione dei parchi eolici genera un numero importante di posti di lavoro di carattere temporaneo, che saranno ripartiti in diversi ambiti: fabbricazione delle macchine, trasporto, montaggio, opere civili, ecc.

Pertanto, la ripercussione che il progetto può avere sull'economia locale è sicuramente positiva.

Promozione turistica

Risulta interessante andare ad indagare la fruizione turistica dell'area del parco eolico "Rocca Ghingherina".

Nel 2012, per la prima volta, è stata organizzata una competizione a coppie in mountain bike lungo l'Alta Via dei Monti Liguri: **Alta Via Stage Race**. Il percorso incontra diversi parchi eolici, tra cui quello in oggetto, durante la tappa numero 5 "Sassello-Bardineto". Il percorso dell'edizione 2013 per la tappa n.5 non è variato rispetto al 2012, pertanto si può affermare con assoluta tranquillità che la presenza dei parchi eolici in generale non hanno limitato la fruizione escursionistica dell'AVML in quei tratti. Gli organizzatori, interpellati in proposito, hanno ribadito che la presenza delle turbine eoliche non ha causato loro alcun disagio.

Di recente pubblicazione è poi il volume di Mario Piaggio "**Tra il mare e i monti della Liguria in mountain bike"**, edito da Coedit, il cui volume 3 e' dedicato al ponente di Genova, alle valli del Beigua e di Savona e alla Val Bormida.

Interessante è notare che nella sezione relativa alle valli del Beigua e di Savona l'itinerario 18 è intitolato "I parchi eolici del Giovo" e si sviluppa proprio nell'area del parco eolico di Pontinvrea, il percorso infatti si caratterizza "per la presenza diffusa e mai ingombrante delle pale eoliche installati sui crinali savonesi"[5].

Intervistato l'autore in merito, è stata confermata la possibilità di fruizione escursionistica dell'area.

Tutti i sentieri percorribili in mountain bike sono ovviamente fattibili anche a piedi o a cavallo, pertanto l'entroterra ligure gode anche di un turismo di trekkers, runners e "cavalieri".

Proprio il Centro di Esperienza, una delle strutture didattico-divulgative del Parco del Beigua, ha organizzato una gita al parco eolico di Pontinvrea sia il 2 ottobre 2011 che il 25 novembre 2012.

Se il Parco del Beigua, con le proprie strutture, organizza per due anni consecutivi gite al parco eolico di Pontinvrea significa che la fruizione turistica non è limitata, bensì accresciuta e ritenuta più che valida.

Il **Trail dei 3 comuni** è una manifestazione che ormai si può definire storica e prevede camminate e corse sulle colline, è articolata in diversi percorsi destinati a dilettanti o atleti a seconda del grado di difficoltà e della lunghezza del percorso.

Il percorso lambisce il parco "Rocca Ghingherina" mentre attraversa i parchi eolici di Cairo Montenotte e di Stella. La conferma dell'itinerario di anno in anno dimostra che il tracciato è adeguato alla manifestazione, che ha una portata nazionale, pertanto la fruizione del territorio non è inficiata dalla presenza delle turbine.

Nel 2008 L'A.S.D. Atletica Alba Docilia ha coinvolto FERA nell'organizzazione di un punto di ristoro e ha poi ufficialmente ringraziato per la collaborazione.

Infine, nel 2011 il tenente colonnello Fulvio Marenco del Comando Militare Esercito "Liguria" contattò FERA per comunicare che nella località Rocca Ghingherina erano state create dall'Esercito delle **soste per arrampicare** in *mulinet* con la collaborazione del Comune, dell'ASD Pontinvrea (associazione sportiva), del Nucleo Alpinistico della Protezione Civile dell'Associazione Nazionale Alpini e del CSI Pontinvrea. L'attività di attrezzatura è proseguita grazie alla sponsorizzazione di FERA ed è stato possibile creare

[5] Pag.130, Mario Piaggio "Tra il mare e i monti della Liguria in mountain bike, vol 3, ed. Coedit

una palestra di roccia dove si tengono dei corsi per bambini e adulti ed inoltre si addestrano i medici del nucleo Alpinistico.

La società sportiva Vertikarcare, nata nel 2006 per la divulgazione e la promozione dell' arrampicata in Valbormida, dal 15 gennaio 2008 gestisce la palestra d'arrampicata di Carcare, all'interno del palazzetto dello sport, e dal 2012 in primavera-estate porta i ragazzi ad allenarsi anche presso la parete attrezzata dall'Esercito e situata proprio sotto il parco eolico "Rocca Ghingherina".

Intervistato in proposito il responsabile dell'associazione Vertikarcare ha confermato che la presenza del parco non limita affatto la fruizione dell'area.

Anche in questo caso le pale eoliche non limitano la fruizione dell'area, anzi, è proprio anche grazie alla sponsorizzazione di FERA che è stato possibile creare questa parete attrezzata che richiama arrampicatori e *boulders*.

8. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE

Sono previste misure di mitigazione e protezione specifiche per ciascuna componente ambientale.

9. DISTURBI AMBIENTALI

9.1. GENERAZIONE DEI CONFLITTI NELL'USO DELLE RISORSE CON ALTRI INTERVENTI LIMITROFI

Poiché durante il funzionamento del parco l'unica risorsa utilizzata è quella eolica, non si prevedono conflitti con altri eventuali interventi nelle vicinanze.

9.2. VALUTAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DEGLI INQUINANTI INDOTTI E DA IMPATTI NON MITIGABILI

Poiché il parco produrrà energia elettrica pulita, senza produrre quindi emissioni, non si avrà l'immissione nell'ambiente di inquinanti. Anche il rifacimento dello sterrato non porterà tale inquinamento.

Per quello che concerne gli impatti, quello più importante e meno mitigabile è quello visivo.

Al di là di una attenta progettazione che curi in modo scrupoloso l'inserimento nel paesaggio, l'unico modo per mitigare l'impatto è quello di far conoscere il funzionamento delle macchine eoliche e di illustrare i molteplici benefici che portano all'ambiente.

CONCLUSIONI

L'utilizzo di una fonte rinnovabile di energia quale la risorsa eolica rende il progetto qui presentato unico in termini di costi e benefici fra le tecnologie attualmente esistenti per la produzione di energia elettrica.

Il principale beneficio ambientale è costituito dal fatto di produrre energia elettrica senza alcuna emissione di sostanze inquinanti e nocive nell'atmosfera: la fonte eolica è una fonte rinnovabile ed inesauribile di energia, che non richiede alcun tipo di combustibile ma sfrutta l'energia cinetica del vento, trasformandola prima in energia meccanica e poi in energia elettrica.

Dopo un lungo lavoro di mediazione tra attenzione scrupolosa all'ambiente e legittime richieste produttive si è giunti alla presentazione del progetto che prevede l'installazione di un unico aerogeneratore nei pressi della località Rocca Moglie, non distante dall'esistente parco eolico "La Rocca" presso Pontinvrea.

Le conclusioni che è possibile trarre dalla presente trattazione portano a dire che l'impatto ambientale generato dalla realizzazione e dall'esercizio del parco eolico per molti aspetti, come ad esempio le emissioni nocive o l'inquinamento, è nullo, mentre per altri aspetti è ridotto o trascurabile.

Durante l'esercizio del parco invece l'unico aspetto per cui l'impatto ambientale può essere significativo è la percezione visiva dell'impianto, che però, a seguito di una attenta analisi della sua visibilità da punti di osservazione sensibili (come i centri abitati della zona e le strade a più intenso traffico veicolare) risulta per molti di essi particolarmente ridotto e inserito in un contesto già occupato da infrastrutture verticali.

Il progetto è stato poi curato nei minimi dettagli per impattare il meno possibile sull'ambiente: non si costruiranno nuove strade; i cavidotti saranno completamente interrati lungo strade già esistenti e la cabina di consegna sarà realizzata in maniera conforme alle costruzioni vicine.

A seguito delle elaborazioni di due anni di monitoraggio, possiamo dire che l'area si presenta come un sito interessato da un flusso migratorio trascurabile, soprattutto per quel che riguarda le specie protette dall'Allegato I della Direttiva "Uccelli" (09/147/CE). Quanto detto è verificabile sia in rapporto ai siti italiani di maggior transito, sia confrontato con la ben nota linea di flusso migratorio del limitrofo ponente genovese.

Da non dimenticare poi i molteplici effetti benefici derivanti dalla realizzazione del parco a livello globale e socio-economico.

Primo fra tutti bisogna considerare la diminuzione di concentrazione di particelle inquinanti in atmosfera; parallelamente, lo sfruttamento della risorsa eolica senza praticamente inficiare in alcun modo le attività già svolte sui terreni occupati, dà la possibilità di creare nuovi posti di lavoro sia in fase di realizzazione che in fase di esercizio dell'impianto, ed infine la possibilità di creare una attrattiva turistica moderna per la zona.

L'analisi condotta sulla fruizione dell'area della Rocca Ghingherina, ove sono in funzione dal 2009 le quattro turbine Enercon da 800 kW, dimostra che il sito risulta essere meta di escursioni, gite ed attività sportive varie: la presenza del parco eolico non ha quindi limitato la fruizione dell'area, anzi, in alcuni casi ha reso il sito meglio identificabile nel territorio.

Inoltre, le interviste condotte agli organizzatori di eventi ed attività che si svolgono nell'area porta ad affermare con estrema tranquillità che l'aggiunta di una ulteriore macchina eolica non andrà a modificare l'utilizzo del territorio da parte di trekkers, bikers, arrampicatori e appassionati di attività open air.

Infine si può concludere che la realizzazione di un impianto eolico con le tecnologie moderne impiegate ha un valore strategico e di sicurezza energetica in relazione a possibili scenari futuri di minore disponibilità e di maggior costo delle fonti di energia.