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 **Ceranesi (GE)**
Proponente **F.E.R.A. S.r.l.**

Parco eolico "Fossa Luea"

Progetto Definitivo

SAM

Screening ambientale

Progettisti:

Dott.ssa Giulia Canavero

Giulia Canavero

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
30.08.2012	A	Prima emissione	Sumerano	Canavero	Bertuccio

Comm. 57

Elaborato: CRN-SAM-A_Screening ambientale

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 FIGURE VI

INDICE DELLE TABELLE VII

PREMESSA 9

INTRODUZIONE 11

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 12

1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 15

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 15

1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEARL) 15

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 15

1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 15

1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 16

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 16

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 16

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 17

1.3.4. AREE CARSICHE 17

1.4. PTC INSEDIAMENTI PRODUTTIVI AREA CENTRALE LIGURE 17

1.5. DISCIPLINA URBANISTICA 18

1.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 18

INQUADRAMENTO AMBIENTALE 21

1.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 21

1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 22

1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 23

1.10. IMPATTO AMBIENTALE 24

1.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 25

1.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 25

1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 26

1.14. RISCHIO SISMICO 27

1.15. RIFIUTI PERICOLOSI 27

1.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 27

1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 28

2. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 29

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 29

2.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEARL) 29

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 29

2.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 29

2.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 29

2.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 29

2.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 30

2.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 31

2.3.4. AREE CARSICHE 32

2.4. PTC INSEDIAMENTI PRODUTTIVI AREA CENTRALE LIGURE 32

2.5. DISCIPLINA URBANISTICA 33

2.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 35

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE 37

2.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 37

2.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 39

2.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 41

2.10. IMPATTO AMBIENTALE 41

2.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 42

2.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 42

2.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 43

2.14. RISCHIO SISMICO 44

2.15. RIFIUTI PERICOLOSI 46

2.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 46

2.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 46

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 47

3. DIMENSIONE DEL PROGETTO 48

3.1. TIPOLOGIA E DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE PROGETTUALI 48

3.2. IMPIANTO 48

3.3. POSIZIONAMENTO DELL'AEROGENERATORE 49

3.3.1. FONDAZIONI IN CALCESTRUZZO 49

3.3.2. PIAZZOLA DI MONTAGGIO 50

3.4. VIABILITÀ 50

3.4.1. ACCESSO AL SITO 50

3.4.2. VIABILITÀ INTERNA 52

3.5. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE 53

3.5.1. ELETTRODOTTO 55

3.5.2. CABINA DI CONSEGNA 55

3.6. AREE DI CANTIERE 56

3.6.1. STRADE 57

3.6.2. PIAZZOLA 57

3.6.3. CAVIDOTTO E SOTTOSTAZIONE 58

3.7. PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ 58

3.8. DISMISSIONE 58

4. OBIETTIVI DEL PROGETTO 58

4.1. PRODUTTIVITÀ 59

4.1.1. STUDIO ANEMOLOGICO 59

4.1.2. STIMA DELLA PRODUTTIVITÀ ED EMISSIONI EVITATE 63

4.2. SOLUZIONI ALTERNATIVE POSSIBILI 65

4.3. FRUITORI E BACINO D'UTENZA 66

5. UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI 66

5.1. DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE DA IMPIEGARE 66

5.2. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO 67

6. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI 67

7. SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELLE PALE ALLA DISMISSIONE _ 67

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE _____ 70

8. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI _____ 70

8.1. ATMOSFERA _____ 70

8.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA _____ 70

8.1.2. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA _____ 70

8.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI _____ 71

8.3. SUOLO E SOTTOSUOLO _____ 73

8.4. VEGETAZIONE E FLORA _____ 74

8.5. FAUNA _____ 75

8.5.1. AVIFAUNA _____ 76

8.5.2. CHIROTTERI _____ 78

8.6. ECOSISTEMI _____ 80

8.7. SALUTE PUBBLICA _____ 81

8.8. RUMORE E VIBRAZIONI _____ 82

8.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTROMAGNETICHE) _____ 82

8.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI _____ 85

9. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI _____ 87

9.1. ATMOSFERA _____ 87

9.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE) _____ 87

9.3. SUOLO E SOTTOSUOLO _____ 88

9.4. VEGETAZIONE E FLORA _____ 88

9.5. FAUNA _____ 88

9.5.1. AVIFAUNA _____ 89

9.5.2. CHIROTTEROFAUNA _____ 94

9.6. ECOSISTEMI _____ 95

9.7. SALUTE PUBBLICA _____ 95

9.8. RUMORE E VIBRAZIONI _____ 95

9.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTRO-MAGNETICHE) 96

9.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 97

9.10.1. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO 98

9.10.2. INTERFERENZA VISIVA 100

9.11. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE 103

10. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE 103

10.1. ATMOSFERA 103

10.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 103

10.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 104

10.4. VEGETAZIONE E FLORA 104

10.5. FAUNA 104

10.6. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 105

10.7. SISTEMA INFRASTRUTTURALE 105

10.8. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 105

11. DISTURBI AMBIENTALI 105

11.1. GENERAZIONE DEI CONFLITTI NELL'USO DELLE RISORSE CON ALTRI INTERVENTI LIMITROFI 105

11.2. VALUTAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DEGLI INQUINANTI INDOTTI E DA IMPATTI NON MITIGABILI 105

12. ANALISI DEL RISCHIO DI INCIDENTI 106

13. PROGRAMMA DI VIGILANZA AMBIENTALE 106

CONCLUSIONI 107

BIBLIOGRAFIA 108

SITOGRAFIA 108

INDICE DELLE FIGURE

Figura 2.1 - PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA 30
Figura 2.2 - PTCP, Assetto vegetazionale, BA-CO.....31
Figura 2.3 - PTCP, Assetto geomorfologico, MA 31
Figura 2.4 - Aree carsiche (perimetrate in fucsia) 32
Figura 2.5 – Estratto del PUC 33
Figura 2.6 - Bacini idrografici della Provincia di Genova 35
Figura 2.7 – Reticolo idrografico principale.....36
Figura 2.8 – Suscettività al dissesto 37
Figura 2.9 - Livelli regionali di emissioni di CO2 per abitante.....38
Figura 2.10 - Ubicazione del recettore e mappa isorumore.....40
Figura 2.11 - Aree non idonee alla collocazione di impianti eolici (in rosso) 41
Figura 2.12 - Vincolo idrogeologico 42
Figura 2.13 - Vincolo paesaggistico ex L. 431 43
Figura 2.14 - Beni paesaggistici.....43
Figura 2.15 – Aree protette.....44
Figura 2.16 - Classificazione sismica 45
Figura 3.1 - Variante per i mezzi diretti alla discarica di rifiuti solidi urbani di Scarpino..51
Figura 3.2 - Strada comunale "Via detta dello Zucchero" (Comune di Ceranesi).....51
Figura 3.3 – Percorso interno lato "Via detta dello Zucchero" 52
Figura 3.4 – Percorso interno lato piazzola di montaggio 53
Figura 3.5 – Punto di Connessione su estratto CTR 1:10.000, loc. Fossa Luea. In blu il tracciato del cavidotto interrato, in rosso il confine comunale 55
Figura 3.6 – Fotoinserimento della cabina di consegna 56
Figura 3.7 - Foto dell'area destinata alla torre 57
Figura 3.8 - Tempistica di realizzazione del parco 58
Figura 4.1- Posizione dell'anemometro e posizione dell'aerogeneratore 60
Figura 4.2 - Schema struttura anemometrica 61
Figura 4.3 - Medie mensili misurate a 30 metri.....62
Figura 4.4 - Rosa del vento in frequenza e contributo energetico per ciascun settore di provenienza 62
Figura 4.5 - Mappa isovento a 60 metri ottenuta con il software Windsim 63
Figura 4.6 - Posizioni proposte per l'aerogeneratore.....65
Figura 8.1 - Caratterizzazione climatica di Genova 70
Figura 8.2 - Bacino imbrifero del Polcevera e reticolo idrografico principale.....71
Figura 8.3 - Carta della franosità reale 73
Figura 8.4 - Carta dell'uso e della copertura del suolo 73
Figura 8.5 - Posizione dell'impianto rispetto alle rotte migratorie (rappresentate con linea rossa) 75
Figura 8.6 - Materiale utilizzato durante i monitoraggi.....76
Figura 8.7 - Posizione della torre (in azzurro) e localizzazione dei punti di osservazione dell'avifauna in migrazione (in arancione) nel sito di Ceranesi.....77
Figura 8.8 - Rappresentazione grafica dell'area considerata a rischio nel caso dell'impianto di Ceranesi. Tale area ricade in un volume avente altezza compresa tra 20 -80 m e 50 m di raggio attorno al singolo aerogeneratore 78
Figura 8.9 - Habitat ed elementi ecologici 81
Figura 8.10 - Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo.....82
Figura 8.11 - "Profilo laterale" del campo magnetico al suolo di un elettrodo 84
Figura 8.12 - Campo magnetico a livello del suolo di un elettrodo interrato.....85
Figura 8.13 - Santuario della Madonna della Guardia.....86
Figura 8.14 - Beni paesaggistici.....87
Figura 9.1 - In viola la localizzazione dei punti di ascolto dei rapaci notturni, in azzurro la torre a progetto 93
Figura 9.2 – Esempio di rinverdimento della fondazione 98

Figura 9.3 - ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame 99
Figura 9.4 - Ubicazione su ortofoto dei punti fotografici 101
Figura 9.5 - Fotosimulazione con vista dal Santuario 102
Figura 9.6 - Fotosimulazione con vista da località Scarpino 102

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 2.1 - Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali 38
Tabella 4.1 - Producibilità elettrica prevista.....64
Tabella 4.2 - Emissioni evitate e idrocarburi risparmiati.....64
Tabella 7.1 - Tipologia di smaltimento dell'aerogeneratore.....67
Tabella 8.1 - Radiazioni non ionizzanti e ionizzanti.....83
Tabella 8.2 - Valori dei campi elettromagnetici generati dagli elettrodomestici.....83
Tabella 9.1 - Contatti ed avvistamenti dell'avifauna, uscite effettuate durante la primavera 2012 91
Tabella 9.2 - Intervisibilità percentuale dell'impianto.....99

PREMESSA

Oggi la gran parte di noi occidentali può permettersi di condurre un'esistenza piena di sprechi. Ma in questo modo dimentichiamo che le nostre condizioni sono soggette a fluttuazioni e che potremmo non essere in grado di anticipare quando il vento cambierà. A quel punto saremo ormai troppo abituati a uno stile di vita dispendioso, per cui le uniche vie d'uscita potranno essere una drastica riduzione del nostro tenore di vita o la bancarotta.

Jared Diamond

La crescita economica delle società moderne è alimentata in larga parte dallo sfruttamento intensivo delle risorse naturali, minerali, energetiche, presenti sul Pianeta.

Il meccanismo, che trova nella produzione energetica convenzionale uno degli esempi più evidenti, genera cicli produttivi non sostenibili aventi la conseguenza di erodere progressivamente il quantitativo di risorse a disposizione (come gli idrocarburi fossili o l'uranio), ed ampliare contestualmente la quantità delle sostanze di scarto (come residui di combustione, inquinanti, emissioni climalteranti o scorie radioattive). Queste problematiche possono essere risolte attraverso l'adozione di fonti energetiche alternative, inesauribili (energia solare, eolica e maremotrice) o rinnovabili nel breve periodo (biomasse, energia geotermica ed idroelettrica).

L'insorgenza di problematiche ambientali su scala globale, unita alla volontà generale di perseguire uno sviluppo equo e sostenibile fondato sui temi della giustizia sociale e della parità dei diritti di tutti i popoli, ha assecondato la nascita di numerosi incontri atti a favorire la cooperazione internazionale e il rispetto di regole comuni. Attualmente sono due gli accordi internazionali, uno a livello mondiale, uno nell'ambito comunitario, a porre le basi strategiche per un radicale cambiamento del paradigma energetico dominante: il Protocollo di Kyoto, trattato ad adozione volontaria, ma con obbligo di rispetto qualora ratificato, e la Direttiva 2009/28/CE del cosiddetto Pacchetto "20-20-20".

Il Protocollo di Kyoto, adottato dalla comunità internazionale nel 1997 ed entrato in vigore nel 2005, è stato stipulato per tentare di far fronte alla perturbazione del sistema climatico, con ogni probabilità incrementata dalle emissioni antropiche dei cosiddetti "gas serra" (anidride carbonica soprattutto). Nel Protocollo sono indicati, per ciascun Paese, gli impegni di riduzione delle emissione dei gas climalteranti in maniera da assicurarne una riduzione pari ad almeno il 5% entro il 2008-2012, rispetto ai livelli del 1990. All'interno

dell'Unione Europea, che si è prefissa un obiettivo di riduzione della CO_2 dell'8%, all'Italia spetta una quota di riduzione del 6,5%.

La Direttiva "20-20-20" fa parte di un importante pacchetto di proposte che dà attuazione agli impegni assunti dal Consiglio europeo in materia di lotta ai cambiamenti climatici e promozione delle energie rinnovabili. Le misure previste accrescono significativamente il ricorso alle fonti energetiche rinnovabili in tutti i Paesi e impongono ai governi obiettivi giuridicamente vincolanti. Il pacchetto legislativo intende consentire all'Unione Europea di ridurre di almeno il 20% le emissioni di gas serra e porta al 20% la quota di rinnovabili nel consumo energetico entro il 2020.

A livello nazionale è stato elaborato, da parte del Ministero dello Sviluppo Economico, il Piano di azione nazionale per le energie rinnovabili di cui alla Direttiva 2009/28/CE per il raggiungimento entro il 2020 dell'obiettivo, vincolante per l'Italia, di coprire con energia da fonti rinnovabili il 17% dei consumi lordi nazionali. Questo si traduce in una quota di produzione elettrica da fonti rinnovabili pari al 28,97% sul totale, per un quantitativo di potenza "rinnovabile" installata di 45.885 MW. Il passo successivo è stato quello di una condivisione degli obiettivi con le Regioni, in modo da favorire l'armonizzazione dei vari livelli di programmazione pubblica, delle legislazioni di settore e delle attività di autorizzazione degli impianti e delle infrastrutture, con la definizione di un "burden sharing" regionale che possa responsabilizzare tutte le istituzioni coinvolte nel raggiungimento degli obiettivi.

L'ANEV (Associazione Nazionale Energia del Vento), da sempre attenta ai risvolti delle politiche comunitarie sul nostro Paese, ha predisposto uno studio specifico e puntuale finalizzato a fornire un dato scientifico in merito al potenziale nazionale dell'energia prodotta da fonte eolica. Per la Regione Liguria, l'obiettivo di potenza individuato è stato ritenuto pari a 280 MW di installazioni eoliche.

In ogni caso, al di là degli obiettivi vincolanti internazionali, comunitari e nazionali, e delle indicazioni di settore, poiché l'utilizzo sconsiderato delle risorse planetarie e le emissioni contaminanti minacciano di alimentare cambiamenti climatici globali, degrado ambientale e crisi economiche di vasta portata, ci sarebbero già validi motivi per intraprendere un nuovo percorso di sviluppo, più rispettoso per l'ambiente e, in fin dei conti, più rispettoso e tutelante per la società umana stessa.

INTRODUZIONE

Il presente screening ambientale, redatto dalla società che cura la progettazione, la FERA s.r.l, è parte integrante della documentazione da allegare alla richiesta di assoggettabilità alla valutazione di impatto ambientale in relazione all'impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento, proposto in località Fossa Luea nel Comune di Genova (GE).

Il progetto in esame si avvale dell'esperienza maturata dal Proponente in Regione Liguria, a seguito della costruzione di quattro impianti eolici nel savonese. Questi impianti, oltre ad aver ricevuto apprezzamenti da parte di istituzioni e cittadini per la cura degli aspetti ambientali e per il contributo allo sviluppo sostenibile locale, hanno finora confermato e superato le stime di producibilità elettrica iniziali.

Data l'orografia del sito nonché la direzione dei venti dominanti rilevati, l'area che è apparsa idonea per il nuovo progetto eolico, garantendo il miglior sfruttamento del vento, è risultata quelle corrispondente al rilievo collinare in località Fossa Luea, non lontano dalla discarica dei rifiuti urbani di Genova Scarpino.

L'aerogeneratore minieolico installato, avente potenza nominale pari a 200 kW, garantirà (per una media di circa 1950 ore equivalenti, si veda il paragrafo 4.1.2):

- una produzione energetica stimata in 388 MWh/anno, pari al fabbisogno elettrico teorico di circa 121 famiglie;
- una non emissione annua di circa 168 t di CO_2, 0.08 t di NO_x, 0.08 t di SO_x, 0,04 t di CO, 0,006 t di CH_4;
- un risparmio di circa 70 t annue di idrocarburi.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO

Negli ultimi anni l'attenzione delle Istituzioni Governative sovranazionali e nazionali nei confronti delle energie rinnovabili è cresciuta notevolmente, anche in virtù degli accordi internazionali formalizzati nell'ambito del protocollo di Kyoto (Dicembre 1997) e dei successivi incontri sulla prevenzione dei cambiamenti climatici, come a Johannesburg (Dicembre 2001) e come la COP9 tenutasi a Milano (Dicembre 2003), per non parlare dell'entusiasmo generale prodotto dalla notizia della ratifica da parte della Russia il 30 Settembre 2004, firma che ha reso operativo il Protocollo dal 16 Febbraio 2005.

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

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

- Convenzione Quadro delle Nazioni Unite sui Cambiamenti Climatici (1992)
- Comunicazione della Commissione - Energia per il futuro: le Fonti Energetiche Rinnovabili - Libro bianco per una strategia e un piano d'azione della Comunità (Novembre 1997)
- Protocollo di Kyoto (10 dicembre 1997)
- Libro Verde della Commissione Europea "Verso una strategia europea di sicurezza dell'approvvigionamento energetico" (20 novembre 2000)
- Libro Verde della Commissione Europea "Sullo scambio dei diritti di emissione di gas ad effetto serra all'interno dell'Unione Europea" (8 Agosto 2000)
- Direttiva 2001/77/CE del Parlamento europeo e del Consiglio "Sulla promozione dell'energia elettrica prodotta da FER nel mercato interno dell'elettricità" (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)
- Direttiva 2009/28/CE del Parlamento europeo e del Consiglio "Sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE" (23 aprile 2009)

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

1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI

L'analisi dei documenti di programmazione e pianificazione esistenti permette di collocare l'intervento proposto sia nel complesso dello sviluppo economico che nella struttura spaziale del territorio.

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEARL)

Il Piano energetico ambientale regionale (P.E.A.R.L.) è lo strumento di attuazione della politica energetica regionale; definisce, nel rispetto degli obiettivi del Protocollo di Kyoto e in accordo con la pianificazione regionale in materia di inquinamento atmosferico, gli obiettivi regionali di settore individuando le azioni necessarie per il loro raggiungimento.

In particolare, il traguardo fissato per il 2010 era arrivare a produrre attraverso le fonti rinnovabili almeno il 7% dell'energia consumata in Liguria, stabilizzando nello stesso tempo le emissioni di gas climalteranti ai livelli del 1990 e incentivando il risparmio energetico.

Il Piano vigente è stato approvato dal Consiglio regionale con la deliberazione n. 43 del 2 dicembre 2003. La legge regionale n.22/2007 in materia di energia stabilisce che il Piano venga aggiornato ogni cinque anni, assicurando il confronto con i soggetti istituzionali e gli operatori del settore.

Il DCR 3/09 contiene l'aggiornamento degli obiettivi del PEARL per l'energia eolica. Per questo settore è previsto un aumento della potenza installata da 8 a 120 MW.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO

1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR)

Il Piano Territoriale Regionale (PTR), previsto dalla L.R. n. 36/1997, è lo strumento della Regione Liguria per la pianificazione del territorio.

Costituisce il riferimento per i piani provinciali e comunali e contiene gli obiettivi, i temi e i progetti che la Regione vuole promuovere in Liguria.

Il 6 agosto 2003 la Giunta Regionale ha presentato al Consiglio il progetto di piano in vista della sua adozione ai sensi dell'art. 14 della L.R. n. 36/1997.

Il progetto di piano è composto da:

- Quadro descrittivo
- Progetto di piano
- Aggiornamento PTCP

1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP)

Il PTCP è uno strumento preposto a governare sotto il profilo paesistico le trasformazioni del territorio.

Definisce una disciplina estesa all'intero territorio regionale e applicabile in ogni parte di questo, anche dove non sussistano specifici vincoli di tipo paesistico–ambientale ai sensi del Decreto legislativo 490/99.

Il PTCP è stato redatto sulla base e con le procedure previste dalla L.R. n.39/1984 ("Disciplina dei piani territoriali di coordinamento") ed è stato approvato con deliberazione del Consiglio Regionale della Liguria n.6 del 26 febbraio 1990.

Costituiscono oggetto della disciplina del PTCP tre parti tra loro coordinate: la normativa urbanistico-edilizia, quella relativa alla vegetazione e quella che tratta gli aspetti dell'idrografia e della geomorfologia, alle quali corrispondono tre discipline distinte e concorrenti indicate come assetto insediativo (Art. 9), assetto vegetazionale (Art. 20), assetto geomorfologico (Art. 14).

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO

Le porzioni di territorio sono classificate mediante un acronimo che esprime un duplice contenuto: la definizione dello stato attuale come insieme di caratteri ricorrenti e tipici (categoria descrittiva) e del margine di scostamento ammesso (categoria normativa).

Le categorie descrittive di livello locale sono differenziate in funzione dell'assetto al quale si riferiscono, mentre le categorie normative misurano l'ampiezza delle alterazioni che possono essere apportate all'assetto attuale sulla base di un duplice giudizio di valore: la qualità paesistica e la compatibilità delle alterazioni col mantenimento o col perseguimento di un equilibrio soddisfacente.

Le categorie normative misurano l'ampiezza delle alterazioni che possono essere apportate all'assetto attuale sulla base di un duplice giudizio di valore: la qualità paesistica e la compatibilità delle alterazioni col mantenimento e col proseguimento di un equilibrio soddisfacente.

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE

Le categorie descrittive dell'assetto vegetazionale si avvalgono di due classi fondamentali (boschi e praterie) e sono articolate in base alla specie vegetale (fitocenosi) ed alle condizioni ambientali.

La carta sull'assetto vegetazionale non contempla le aree fortemente urbanizzate, e così pure zone a particolare destinazione (aeroporti, grandi cave, ecc.).

A volte in una stessa zona compaiono due o più sigle: esse si riferiscono ad un'area in cui vi è una fitta compenetrazione di due tipi di vegetazione, con l'indicazione della trasformazione prevista.

L'impossibilità pratica di cartografare separatamente a livello locale i due tipi di vegetazione, ha obbligato ad inserire due sigle differenti nell'ambito di una medesima porzione.

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

In relazione all'assetto geomorfologico, il P.T.C.P. si propone essenzialmente di conseguire tre obiettivi:

- la tutela dei singoli "oggetti" aventi particolare rilevanza idrogeomorfologica e considerabili alla stregua di emergenze puntuali (quali tratti di corsi d'acqua, falesie, scogliere, formazioni carsiche);
- garantire la stabilità degli ecosistemi attraverso norme tendenti a evitare o comunque rendere compatibile la realizzazione di manufatti e impianti nelle situazioni di rischio, inteso nella duplice eccezione di vulnerabilità dell'ambiente e di pericolo per le attività umane;
- assicurare, attraverso la disciplina degli interventi incidenti sull'assetto geomorfologico, il permanere di quei rapporti tra insediamenti e morfologia del territorio che costituiscono un aspetto essenziale della configurazione paesistica.

1.3.4. AREE CARSICHE

Con la L.R. n. 14/1990 la Regione Liguria, in considerazione del pubblico interesse legato ai valori estetico-culturali, scientifici, idrogeologici, turistici, ricreativi e paleontologici del patrimonio speleologico e delle aree carsiche ha promosso le necessarie iniziative volte alla conoscenza di questo patrimonio in attuazione dell'art. 4 dello Statuto regionale. La legge definisce le grotte e le aree carsiche, la loro individuazione e la relativa tutela. La perimetrazione delle aree carsiche, così come individuate con delibera della Giunta regionale n. 6665 del 23.09.1994, è stata riportata, con relativa simbologia a tratteggio, sulle tavole dell'assetto insediativo.

1.4. PTC INSEDIAMENTI PRODUTTIVI AREA CENTRALE LIGURE

L'area centrale ligure (ACL) è la parte di Liguria direttamente inserita nel triangolo industriale Genova, Milano, Torino e comprende la provincia di Genova e la parte orientale della provincia di Savona (per un totale di circa 2600 kmq e 1.200.000 abitanti).

Il 60% della popolazione e circa il 75% dei posti di lavoro sono localizzati nell'area urbana di Genova, che raggiunge una densità media di 14.000 abitanti per kmq. Il modello produttivo dell'area, storicamente sviluppato attorno a pochi settori prevalenti (portualità, siderurgia, industria chimica e del carbone, industria del petrolio) è entrato, a partire dalla seconda metà degli Anni Settanta, in crisi. Il Piano Territoriale di Coordinamento dell'Area Centrale Ligure (PTC ACL) si propone, dunque, i seguenti obiettivi:

1. creare le condizioni per la competitività del sistema produttivo, agevolandone la riconversione e l'innovazione;
2. migliorare la qualità urbana e ambientale;
3. potenziare le reti dei trasporti e delle comunicazioni.

1.5. DISCIPLINA URBANISTICA

Un piano urbanistico rappresenta un insieme di documenti ed elaborati grafici che contengono gli indirizzi per le trasformazioni di un determinato contesto territoriale.

Presso il Comune di Ceranesi vige il Piano Urbanistico Comunale (PUC) adottato con delibera C.C. n° 16 del 27 luglio 2001.

Il PUC, al fine del raggiungimento degli obiettivi proposti, ripartisce il territorio comunale in Ambiti di Conservazione e Riqualificazione e Distretti di Trasformazione, riferiti ai sei Organismi Territoriali Elementari (OTE) in cui il territorio stesso viene suddiviso in ragione dei suoi caratteri organizzativi, morfologici e funzionali.

1.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO

La pianificazione di bacino nell'ambito del territorio della regione Liguria si sviluppa su tre livelli: regionale (per bacini scolanti nel versante tirrenico), interregionale (bacino del Fiume Magra), nazionale (aree scolanti nel bacino del Fiume Po).

Ambito regionale

La legge regionale n. 9/93 e le successive leggi di integrazione e di modifica individuano nella Regione e nelle Province, attraverso l'Autorità di bacino regionale, di cui sono organi il Comitato Istituzionale, costituito dalla Giunta Regionale, il Comitato Tecnico Regionale e il Presidente della Giunta, la Giunta ed il Consiglio provinciale, i soggetti fondamentali nella procedura di formazione dei Piani di Bacino e nella successiva fase di progettazione ed attuazione degli interventi.

In particolare la Regione fornisce indirizzi nonché supporto tecnico e finanziario per la pianificazione che risulta invece di competenza delle Province, sia attraverso la materiale

realizzazione del documento di piano, che attraverso l'applicazione degli indirizzi emersi da tale documento che si concretizzeranno sostanzialmente in interventi di tipo tradizionale (opere) e di tipo normativo e pianificatorio. La pianificazione di bacino costituisce l'attività principale per il conseguimento degli obiettivi di legge e lo strumento a cui sono preordinate le restanti attività in materia. Infatti rappresenta il fulcro di tutte le politiche di gestione del territorio in termini di compatibilità e di scelta in rapporto a condizioni di sviluppo sostenibile. In tale quadro le Strutture regionali hanno predisposto i "Criteri per l'elaborazione dei Piani di Bacino" in collaborazione e con l'approvazione degli organi dell'Autorità di Bacino.

Il documento, che richiama e si adegua all'articolazione indicata nello schema del D.P.R., "Criteri per la redazione dei Piani di Bacino, atto di indirizzo e coordinamento", pur recependo tutti i temi contenuti nello schema del D.P.R. ha organizzato ed integrato gli stessi in un'articolazione ritenuta più attinente alle specifiche condizioni regionali, anche attraverso la previsione di Piani stralcio.

Il documento è stato successivamente integrato da una serie di "Raccomandazioni" approvate dall'Autorità di Bacino di rilievo regionale inerenti specifici problemi e sono state predisposte le schede tecniche.

Sulla base dei "Criteri" e delle "Raccomandazioni" fornite dal Comitato Istituzionale e dal Comitato Tecnico dell'Autorità di bacino di rilievo regionale i Comitati Tecnici provinciali delle province di Imperia, Savona, Genova, La Spezia hanno formulato e avviato programmi di studio per i relativi ambiti e bacini.

In relazione a quanto stabilito dall'art. 1 del D.L. 180/98 la Regione ha approvato, con provvedimento di Giunta, il "Piano Straordinario" per la rimozione delle situazioni a rischio idrogeologico. In tale piano sono evidenziate e perimetrate le aree a rischio di frana, le aree a rischio di alluvione e le relative misure di salvaguardia da applicarsi nelle aree di rischio, nonché la procedura da attuarsi al fine di correggere, modificare o precisare meglio le suddette aree.

Le prescrizioni sono volte sostanzialmente a far sì che vengano poste in atto misure di salvaguardia temporanea volte alla mitigazione del rischio attuale, sia mediante idonei strumenti di protezione civile, sia attraverso l'imposizione di limitazioni degli interventi di edificazione e di modifica del patrimonio edilizio esistente.

Inoltre la Regione al fine di adempiere a quanto previsto dal comma 1 art. 1 del D.L. 180/98 ha, con DGR n. 1563 del 17/12/99, approvato e finanziato un "programma per la predisposizione dei Piani provinciali per il rischio idrogeologico e completamento dei Piani di bacino".

Ambito nazionale (aree scolanti nel bacino del Fiume Po)

Autorità di Bacino del Fiume Po

Una cospicua parte di territorio delle province di Genova e Savona e una piccola parte della provincia di Imperia ricade nell'ambito del bacino di rilievo nazionale del fiume Po e risulta quindi soggetta alla pianificazione redatta dall'Autorità di bacino del fiume Po.

Sulla base di esigenze di priorità ed urgenza, detta Autorità ha predisposto una serie di strumenti di pianificazione parziali, tra cui si ricordano:

- Piano stralcio per la realizzazione degli interventi necessari al ripristino dell'assetto idraulico, all'eliminazione delle situazioni di dissesto idrogeologico e alla prevenzione dei rischi idrogeologici nonché per il ripristino delle aree di esondazione (PS45)
- Misure di salvaguardia per particolari porzioni di territorio del bacino
- Piano stralcio delle fasce fluviali (PSFF)

Il PSFF ha considerato unicamente l'asta del Po ed i suoi principali affluenti. Pertanto la Regione, al fine di garantire una sufficiente conoscenza del territorio padano di competenza, ha ottenuto dall'Autorità di Bacino nazionale un finanziamento per procedere autonomamente allo studio delle fasce fluviali per i principali sottobacini liguri (Bormida, Scrivia, Stura, Trebbia).

Infine è stato approvato ad aprile 2001 il "Piano stralcio per la difesa idrogeologica e della rete idrografica del bacino del fiume Po (PAI)" che comunque in considerazione del fatto che interessa l'intero bacino presenta un dettaglio decisamente inferiore rispetto a quello conseguito attraverso la pianificazione nei bacini regionali.

Ambito interregionale - Autorità di Bacino Interregionale del fiume Magra

Il territorio ligure compreso nel bacino idrografico del fiume Magra (circa 737 kmq dei 1683 Kmq totali) ricade nel comprensorio di competenza dell'Autorità di Bacino Interregionale del fiume Magra, che quindi ne stabilisce gli indirizzi di pianificazione e ha il compito di redigere il relativo piano di bacino.

Tale Autorità, sulla base delle principali criticità rilevate, e a seguito di quanto indicato dal D.L. 180/98 ha adottato, nel luglio 2001, il Progetto di Piano Stralcio per l'Assetto Idrogeologico.

INQUADRAMENTO AMBIENTALE

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

Il Consiglio regionale, con la delibera n.4 del 21 febbraio 2006, ha approvato il "Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra" (pubblicato sul Bollettino ufficiale della Regione Liguria del 29 marzo 2006, ed ora pienamente operativo).

Tale piano definisce le strategie per:

- conseguire, per l'intero territorio regionale, il rispetto dei limiti di qualità dell'aria stabiliti dalle normative europee entro i termini temporali previsti
- mantenere nel tempo, ovunque, una buona qualità dell'aria ambiente mediante: la diminuzione delle concentrazioni in aria degli inquinanti negli ambiti territoriali regionali dove si registrano valori di qualità dell'aria prossimi ai limiti e la prevenzione dell'aumento indiscriminato dell'inquinamento atmosferico negli ambiti territoriali regionali dove i valori di inquinamento sono al di sotto dei limiti
- perseguire un miglioramento generalizzato dell'ambiente e della qualità della vita, evitando il trasferimento dell'inquinamento tra i diversi settori ambientali
- concorrere al raggiungimento degli impegni di riduzione delle emissioni sottoscritti dall'Italia in accordi internazionali, con particolare riferimento all'attuazione del Protocollo di Kyoto
- favorire la partecipazione e il coinvolgimento delle parti sociali e del pubblico

Le strategie di pianificazione volte a contribuire a una riduzione delle emissioni di gas serra si pongono in relazione con quanto contenuto nel Piano energetico ambientale della Regione.
Il Piano regionale di risanamento e tutela della qualità dell'aria e per la riduzione dei gas serra costituisce uno dei necessari quadri di riferimento per lo sviluppo delle linee strategiche delle differenti politiche settoriali, riferite in particolare a trasporti, energia, assetto del territorio, lotta agli incendi boschivi, smaltimento rifiuti, e per l'armonizzazione dei differenti atti di programmazione e pianificazione ai diversi livelli di responsabilità territoriale. Funge pertanto da innesco e sostegno per un processo ampio e concreto di integrazione delle politiche territoriali per uno sviluppo maggiormente sostenibile.
L'aria è, per sua caratteristica, tra le più trasversali delle tematiche ambientali e come

tale richiede strumenti trasversali per la sua tutela. Per questo motivo il piano ha richiesto un'elaborazione partecipata, mediante un processo di formazione che ha visto il coinvolgimento attivo dei diversi enti locali e richiederà altrettanta partecipazione al fine della sua concreta attuazione. L'applicazione del piano inciderà sulla salute dei cittadini, oggi interessata dalla presenza di inquinanti particolarmente pericolosi per la salute quali il PM10 e gli ossidi di azoto. L'attuazione del piano vedrà protagonisti oltre l'Ente Regione anche tutte le amministrazioni locali maggiormente coinvolte e gli stessi singoli cittadini, chiamati a dare il personale contributo attraverso l'accettazione di modifiche al proprio stile di vita, che sarà ricompensato da un'aria più pura e da una migliore qualità della vita.

1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

La Legge 26/10/1995, n. 447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" disciplina e definisce i concetti generali in materia di inquinamento acustico.

Tale legge obbliga i comuni a predisporre la classificazione acustica del territorio comunale, specificando i valori limite di immissione, e all'adozione dei piani di risanamento e dei regolamenti attuativi.

Per "Valori limite di immissione" si intende "il valore massimo di rumore che può essere immesso da una o più sorgenti sonore nell'ambiente abitativo o nell'ambiente esterno, misurato in prossimità dei ricettori"[1]. "I valori limite di immissione sono distinti in: a) valori limite assoluti, determinati con riferimento al livello equivalente di rumore ambientale; b) valori limite differenziali, determinati con riferimento alla differenza tra i livello equivalente di rumore ambientale ed il rumore residuo"[2].

La Regione Liguria, con la L.R. n.12 del 20 marzo 1998 "Disposizione in materia di inquinamento acustico" ha dettato le norme per la tutela dell'ambiente esterno ed abitativo dall'inquinamento acustico. Con successivo DGR n.1585/99 recante "Definizioni dei criteri per la classificazione acustica e per la predisposizione e adozione dei piani comunali di risanamento acustico - Soppressione artt. 17 e 18 delle disposizioni approvate con DGR 1977 del 16.06.1995" ha approvato le "linee guida" per la zonizzazione acustica del territorio da parte delle amministrazioni comunali.

[1] Legge del 26 ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30 ottobre 1995), art. 2, comma 1, lettera f

[2] Legge del 26 ottobre 1995 n.447 "Legge quadro sull'inquinamento acustico" (Gazzetta Ufficiale n. 254 del 30 ottobre 1995), art. 2, comma 3

Allo scopo di uniformare le metodologie per la elaborazione della zonizzazione acustica la Regione Liguria, con i suddetti atti deliberativi, ha fornito i criteri generali a cui i comuni devono far riferimento nella predisposizione del piano di zonizzazione.

Si citano inoltre:

- Decreto 16/03/98 "Tecniche di rilevamento e di misurazione dell'inquinamento acustico" per ciò che concerne le modalità di misura;
- Norma CEI EN 61400-11, "Sistemi di generazione a turbina eolica - Parte 11: Tecniche di misura del rumore acustico", prima edizione, maggio 2000;
- Decreto Legislativo 04/09/2002 n. 262 "Attuazione della direttiva 2000/14/CE concernente l'emissione acustica ambientale delle macchine ed attrezzature destinate a funzionare all'aperto";

Per quanto riguarda la prevenzione dei danni provocati dal rumore nell'ambiente di lavoro, vi sono norme pienamente operanti. Il Decreto Legislativo n. 277 del 15/08/1991 e s.m.i. prevede infatti vari obblighi del datore di lavoro a seconda del livello di pressione sonora presente.

1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

La Regione Liguria già nel 2001 con la delibera 53 stabiliva che gli impianti eolici possono essere realizzati secondo le procedure delle ll.rr. 38/98 e 18/99, con la condizione che il proponente sottoponesse un adeguato studio anemologico e di vicinanza alle linee elettriche di evacuazione dell'energia.

Successivamente con la delibera 966 del 5.9.02 e con il DGR 551 del 23.05.08 la Regione Liguria ha identificato alcuni indirizzi per lo sfruttamento delle energie rinnovabili e più in particolare dei criteri per la localizzazione degli impianti eolici. I criteri definiscono alcune aree come non idonee "alla realizzazione di impianti eolici, in quanto caratterizzate da forte naturalità e integrità:

a) Oasi, Riserve naturali e Parchi, nei quali sia presente in modo significativo avifauna di cui all'allegato 1 della Direttiva 79/409/CE;

b) Zone a Protezione Speciale (ZPS) individuate ai sensi della Direttiva 79/409/CE, e Siti di Interesse Comunitario (SIC) individuati ai sensi della Direttiva 92/43/CEE, caratterizzati in modo significativo da avifauna elencata nell'allegato 1 della Direttiva 79/409/CE;

c) aree di nidificazione e di caccia di rapaci o altri uccelli rari che utilizzano pareti rocciose;

d) aree corridoio per l'avifauna migratoria, interessate da flussi costanti di uccelli nei periodi primaverili ed autunnali;

e) aree prossime a grotte utilizzate da popolazioni di chirotteri;

f) zone soggette a regime di Conservazione (CE) dal PTCP;

g) aree ricadenti nel bacino visivo di emergenze storico-architettoniche, con le quali gli impianti possano entrare in contrasto visivo.

Si ricorda inoltre che la Proposta di Deliberazione adottata dalla Giunta regionale il 19 giugno 2008 "Aggiornamento degli obiettivi del Piano Energetico Ambientale Regionale Ligure – PEARL – per l'energia eolica" individuava dei siti potenzialmente idonei all'installazione di impianti eolici. Tali aree erano state definite sulla base dei seguenti criteri:

1. distribuzione della risorsa eolica dall'Atlante del Vento del CESI; distribuzione per una velocità media annua maggiore o uguale a 4 m/s, calcolata ad un altezza dal terreno di 25 m;
2. esclusione di tutte le aree individuate nella mappatura delle aree non idonee individuate dal DGR 966/02;
3. esclusione delle zone importanti per l'avifauna dalla carta bionaturalistica 2007;
4. esclusione delle aree comprese nel sistema delle connessioni ecologiche della Rete Natura 2000 in presenza di specie potenzialmente sensibili all'installazione di impianti eolici;
5. verifica dell'accessibilità stradale dei crinali;
6. verifica della prossimità ai rami della rete di trasmissione elettrica, considerando sia la rete di media tensione che quella di altissima tensione fino a 220 kV;
7. tutela del sistema delle connessioni ecologiche della Rete Natura 2000;
8. tutela del paesaggio evidenziando la potenziale interazione tra i siti e i manufatti emergenti (ME) e i Sistemi di ME.

1.10. IMPATTO AMBIENTALE

La direttiva europea del 27/6/1985, n. 337, ha fatto sì che venisse introdotta nel panorama legislativo italiano la Valutazione di Impatto Ambientale (VIA) di alcuni progetti pubblici e privati, inizialmente con l'articolo 6 della legge 8/7/1986, n. 349, "Istituzione del Ministero dell'Ambiente e norme in materia di danno ambientale" e successivamente con il DPCM 10/8/1988, n. 377, "Regolamentazione delle pronunce di compatibilità

ambientale di cui all'art. 6 L. 8/7/1986 n. 349", con il DPCM 27/12/1988 "Norme tecniche per la redazione degli studi di impatto ambientale e la formulazione del giudizio di compatibilità" ed infine con il DPR 12/4/1996 "Atto di indirizzo e coordinamento per l'attuazione dell'art. 40, comma 1, della legge 22/2/1994 n. 146, concernente disposizioni in materia di VIA".

In base a questi documenti legislativi gli impianti energetici che utilizzano le fonti rinnovabili non rientrano nei progetti per i quali è obbligatorio seguire la procedura d'impatto ambientale.

Con la direttiva del 3/3/1997, n. 11, "Modifica della direttiva 85/337/CEE concernente la VIA di determinati progetti pubblici e privati" gli "impianti di produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento (centrali eoliche)" vengono inseriti tra le opere per le quali i singoli stati membri determinano se si debba procedere o meno alla VIA.

Per quanto riguarda la legislazione italiana il Decreto Legislativo n.152 del 3 Aprile 2006 "Norme in materia ambientale" (detto anche "Testo Unico" o "Codice Matteoli") inserisce gli impianti eolici tra le opere assoggettate a VIA solo se ricadono in aree protette e quando l'autorità competente sulla base dei criteri dell'all. IV del medesimo decreto ritiene che sia necessaria tale procedura. Il Decreto Legislativo 16 gennaio 2008, n. 4 e il Decreto legislativo 29 giugno 2010, n. 128, hanno apportato modifiche ed integrazioni al Testo Unico ambientale.

Per la Regione Liguria la materia è regolamentata dalla L.R. n. 38 del 30 dicembre 1998 e sue modifiche ed integrazioni. Il DGR 551 del 23/05/08 assoggetta a screening gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento (a VIA regionale se anche parzialmente all'interno di aree sensibili).

1.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Il vincolo idrogeologico venne istituito e normato con il Regio Decreto n. 3267 del 30 dicembre 1923 e con il Regio Decreto n. 1126 del 16 maggio 1926.
In Regione Liguria i vincoli idrogeologici sono altresì regolati dalla L.R. n. 4 del 1999.
Lo scopo principale del vincolo idrogeologico è quello di preservare l'ambiente fisico: non è preclusivo della possibilità di trasformazione o di nuova utilizzazione del territorio, ma mira alla tutela degli interessi pubblici e alla prevenzione del danno pubblico.

1.12. VINCOLO PAESAGGISTICO

I vincoli paesaggistici allo stato della legislazione nazionale sono disciplinati dal Decreto Legislativo 22 gennaio 2004, n. 42, *Codice dei beni Culturali e del Paesaggio,* modificato con D. Lgs. 24 marzo 2006, n. 157. Tale Codice ha seguito nel tempo l'emanazione del

D. Lgs. n. 490/1999, il quale era meramente compilativo delle disposizioni contenute nella L. n. 1497/1939, nel D.M. 21.9.1984 (decreto "Galasso") e nella L. n. 431/1985 (Legge "Galasso"), norme sostanzialmente differenti nei presupposti.

Infatti, la legge n. 1497/1939 si riferiva a situazioni paesaggistiche di eccellenza, peculiari nel territorio interessato per panoramicità, visuali particolari, belvederi, assetto vegetazionale, assetto costiero. Tali particolarità paesaggistiche per loro natura non costituivano una percentuale prevalente sul territorio, le situazioni da tutelare erano soltanto quelle individuate dai provvedimenti impositivi del vincolo paesaggistico.
A ciò sono seguiti provvedimenti statali che hanno incrementato in misura significativa la percentuale di territorio soggetta a tutela: il D.M. 21.9.1984 e la L. n. 431/1985. In particolare, dal D.M. 21.9.1984 è conseguita l'emanazione dei Decreti 24.4.1985 (c.d. "Galassini"), i quali hanno interessato ampie parti del territorio, versanti, complessi paesaggistici particolari, vallate, ambiti fluviali. Ancora, la Legge n. 431/1985 ha assoggettato a tutela "ope legis" categorie di beni (fascia costiera, fascia fluviale, aree boscate, quote appeniniche ed alpine, aree di interesse archeologico, ed altro), tutelate a prescindere dalla loro ubicazione sul territorio e da precedenti valutazioni di interesse paesaggistico.
Il Codice dei Beni Culturali e del Paesaggio ha inteso comprendere l'intero patrimonio paesaggistico nazionale derivante dalle precedenti normative in allora vigenti e ancora di attualità nelle specificità di ciascuna.

Le disposizioni del Codice che regolamentano i vincoli paesaggistici sono l'art. 136 e l'art. 142. L'art. 136 individua gli immobili e le aree di notevole interesse pubblico da assoggettare a vincolo paesaggistico con apposito provvedimento amministrativo (lett. a) e b) "cose immobili", "ville e giardini", "parchi", ecc., c.d. "bellezze individue", nonché lett. c) e d) "complessi di cose immobili", "bellezze panoramiche", ecc., c.d. "bellezze d'insieme"). L'art. 142 individua le aree tutelate per legge ed aventi interesse paesaggistico di per sé, quali "territori costieri" marini e lacustri, "fiumi e corsi d'acqua", "parchi e riserve naturali", "territori coperti da boschi e foreste", "rilievi alpini e appeninici", ecc.

1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE

I principali riferimenti legislativi a livello nazionale sono la Legge Quadro sulle aree protette n. 394 del 6/12/91 e il D.M. 03/04/2000 "Elenco dei siti di importanza comunitaria e delle zone di protezione speciali, individuati ai sensi delle Direttive 92/43/CEE e 79/409/CEE", meglio note, rispettivamente, come Direttive Habitat ed Uccelli, e successivi aggiornamenti.

In particolare per la fauna si fa riferimento alla seguente normativa:

- IUCN: Categoria IUCN attribuita a livello nazionale secondo la pubblicazione Conti et al., 1997.
- L. 157/92: specie protette dalla legge del 11 febbraio 1992
- 79/409 CEE Ap.: direttiva 79/409/CEE del 2 aprile 1979 concernente la conservazione degli uccelli selvatici
- Direttiva 43/92/CEE HABITAT:
- Allegato 2 Specie animali e vegetali di interesse comunitario la cui conservazione richiede la designazione di Zone Speciali di Conservazione (Z.S.C.)
- Allegato 4 Specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa. Aggiornamento alla G.U. 1999.
- Allegato 4 Specie animali e vegetali di interesse comunitario il cui prelievo nella natura e il cui sfruttamento potrebbero formare oggetto di misure di gestione. Aggiornamento alla G.U. 1999.
- BONN: convenzione sulla conservazione delle specie migratorie appartenenti alla fauna selvatica adottata a Bonn il 23 giugno 1979.
- BERNA: convenzione sulla conservazione della vita selvatica dell'ambiente naturale in Europa, adottata a Berna il 19 settembre 1979.
- CITES: Convenzione sul Commercio Internazionale delle Specie Minacciate di Fauna e Flora Silvestre. Washington, 3 marzo 1973.

1.14. RISCHIO SISMICO

Il riferimento normativo applicabile, al fine di una caratterizzazione sismica del suolo di fondazione sul quale insisteranno le nuove opere, è il D.M. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche" e in particolare l'Ord. P.C.M. 20 Marzo 2003 n° 3274, Allegato 2 e successive modifiche ed integrazioni.

1.15. RIFIUTI PERICOLOSI

I riferimenti normativi applicabili sono il D.Lgs n. 22/97 e successive modifiche e/o integrazioni per quanto riguarda i rifiuti in genere e, in particolare, il D.Lgs n. 95/92 relativo agli aspetti di gestione degli oli minerali usati.

1.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI

Per i campi elettromagnetici, il riferimento di legge è costituito dalla legge 22 febbraio 2001, n. 36 "Legge quadro sulla protezione dalla esposizione a campi elettrici, magnetici

ed elettromagnetici", dal DPCM 8 Luglio 2003 "Fissazione dei limiti di esposizione, dei valori di attenzione e degli obiettivi di qualità per la protezione della popolazione dalle esposizioni ai campi elettrici e magnetici alla frequenza di rete di 50 Hz, generati dagli elettrodotti" e dal decreto del Ministero dei Lavori Pubblici 16/01/1991.

1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA

La normativa nazionale di riferimento in merito alla sicurezza ed igiene del lavoro è il Decreto Legislativo n. 81 9 aprile 2009 detto "Testo Unico sulla Sicurezza del Lavoro". Il Decreto, attuando l'articolo 1 della Legge n. 123 del 3 agosto 2007, ha riformato, riunito ed armonizzato, abrogandole, le disposizioni dettate da numerose precedenti normative in materia di sicurezza e salute nei luoghi di lavoro succedutesi nell'arco di quasi sessant'anni, al fine di adeguare il corpus normativo all'evolversi della tecnica e del sistema di organizzazione del lavoro.

Il D.Lgs 81/2008, formato da 306 articoli è così suddiviso:

- Titolo I - Principi comuni
- Titolo II - Luoghi di lavoro
- Titolo III - Uso delle attrezzature di lavoro e dei dispositivi di protezione individuale
- Titolo IV - Cantieri temporanei o mobili
- Titolo V - Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
- Titolo VI - Movimentazione manuale dei carichi
- Titolo VII - Attrezzature munite di videoterminali
- Titolo VIII - Agenti fisici
- Titolo IX - Sostanze pericolose
- Titolo X - Esposizione ad agenti biologici
- Titolo XI - Protezione da atmosfere esplosive
- Titolo XII - Disposizioni diverse in materia penale e di procedura penale
- Titolo XIII - Disposizioni finali

La legge, innanzitutto, mira ad individuare i soggetti responsabili della sicurezza e, in seconda istanza, descrive le misure gestionali e gli adeguamenti tecnici necessari al fine di ridurre il rischio.

2. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI

La realizzazione del progetto avviene con grande cura nella coerenza con gli strumenti di pianificazione e programmazione puntando al raggiungimento di un equilibrio tra le esigenze progettuali ed il rispetto delle caratteristiche paesistiche ed ambientali del territorio interessato.

Di seguito si esplicitano i motivi di coerenza dell'opera con gli strumenti pianificatori illustrati precedentemente.

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA

2.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEARL)

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

L'impianto è infatti alimentato da una fonte rinnovabile ed aiuterebbe la Regione a raggiungere la quota obiettivo di 120 MW di potenza eolica installata.

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO

2.2. 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.

2.3. 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".

2.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è inquadrata ANI-MA. (Figura 2.1).

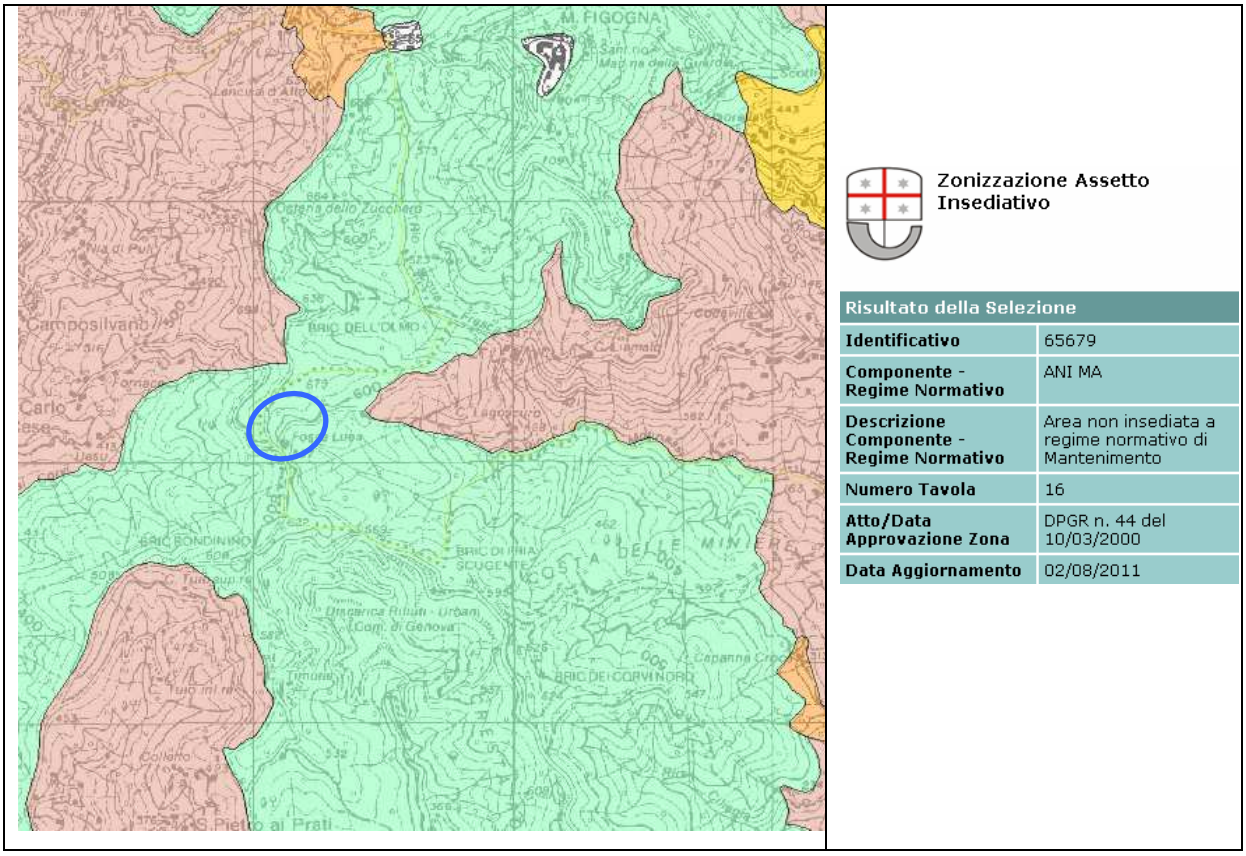


Figura 2.1 - PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA

2.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è inquadrata come BA-CO: bosco di angiosperme in regime di consolidamento (Figura 2.2).

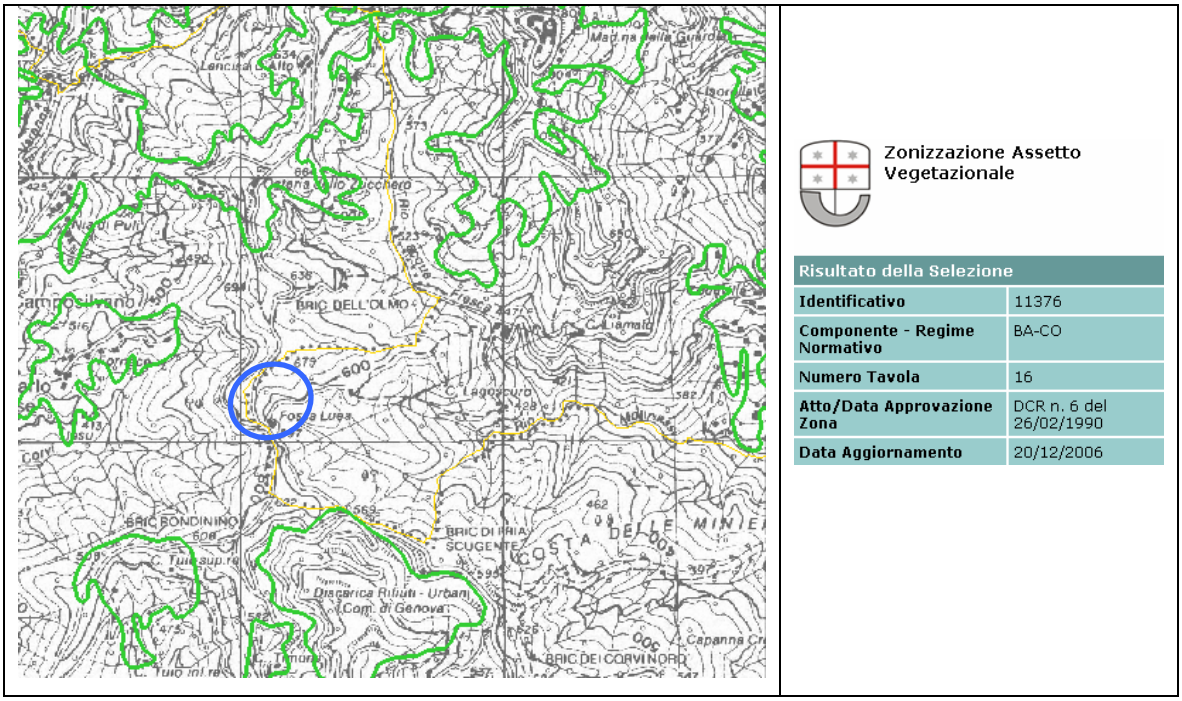


Figura 2.2 - PTCP, Assetto vegetazionale, BA-CO

2.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è MA: Mantenimento (Figura 2.3).

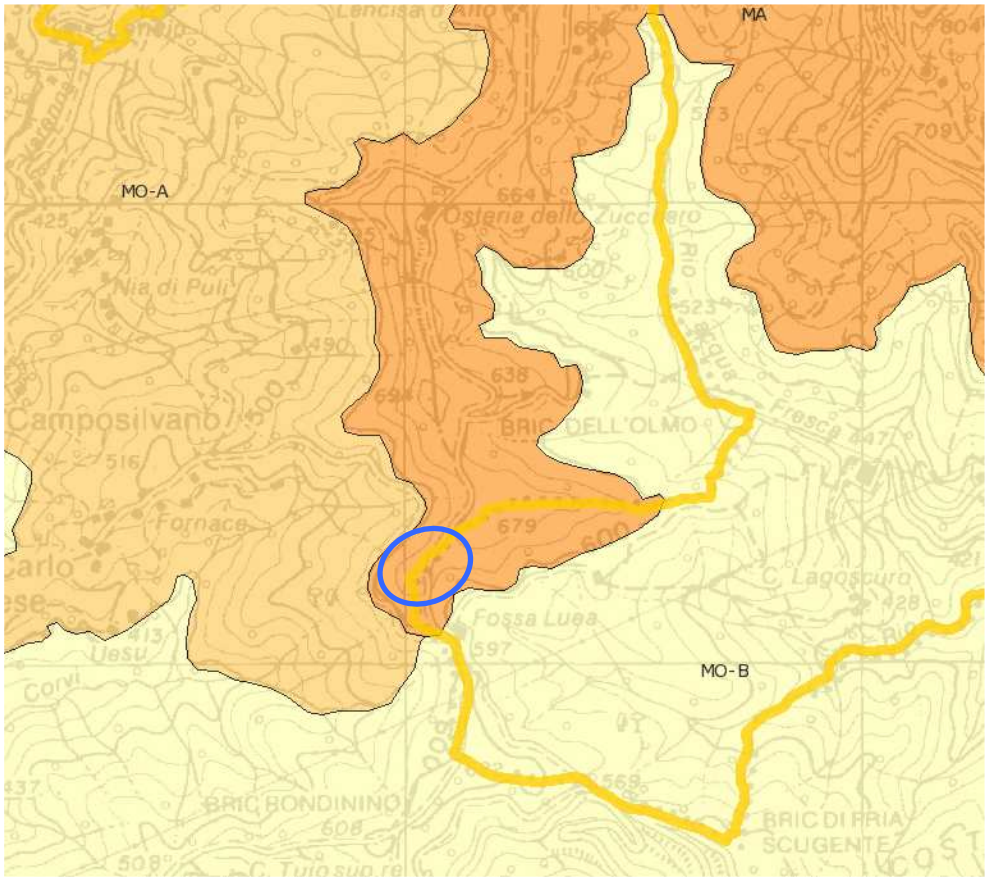


Figura 2.3 - PTCP, Assetto geomorfologico, MA

2.3.4. AREE CARSICHE

Il sito è collocato all'esterno di aree carsiche (Figura 2.4). L'area carsica più vicina, n.37 Monte Gazzo, dista circa 0,2 km dal parco eolico.

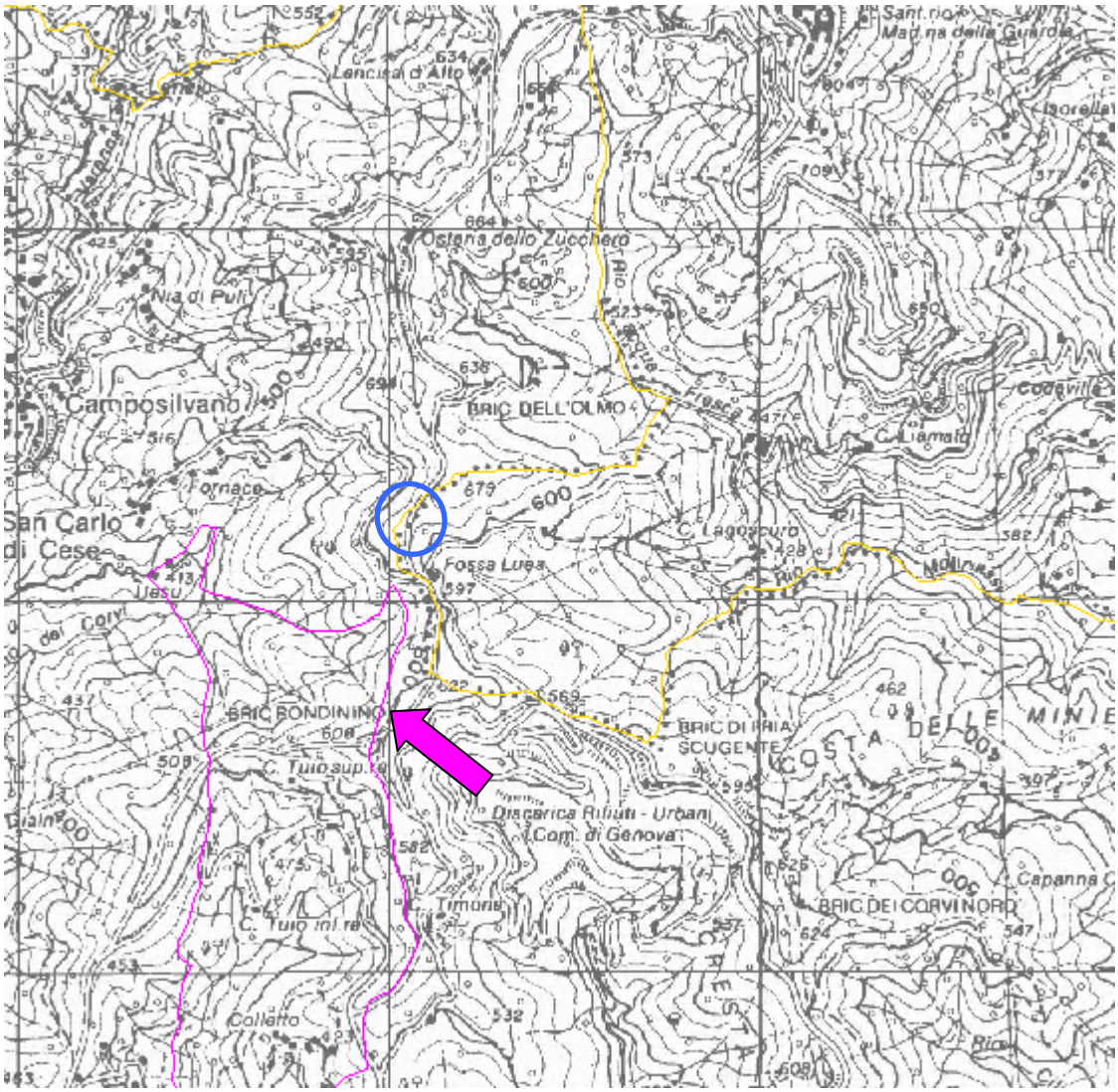


Figura 2.4 - Aree carsiche (perimetrate in fucsia)

2.4. PTC INSEDIAMENTI PRODUTTIVI AREA CENTRALE LIGURE

Il PTC dell'area centrale ligure è stato approvato con D.C.R. n. 95/1992, modificato, con riferimento alle indicazioni a livello del distretto n.4 Ponente, in sede di approvazione del PRG/PUC di Genova con D.P.G.R. n.44/2000.

Il progetto presentato si inserisce perfettamente all'interno del PTC Area Centrale Ligure (PTC ACL) in quanto riesce a soddisfare i tre obiettivi.

Il parco eolico è senza dubbio un impianto innovativo e crea le condizioni per la competitività del sistema produttivo, agevolandone la riconversione; migliora la qualità

urbana e ambientale poiché viene prodotta energia elettrica senza immissione in atmosfera di inquinanti.

2.5. DISCIPLINA URBANISTICA

Presso il Comune di Ceranesi vige il Piano Urbanistico Comunale (PUC) adottato con delibera C.C. n° 16 del 27 luglio 2001.

Il PUC, al fine del raggiungimento degli obiettivi proposti, ripartisce il territorio comunale in Ambiti di Conservazione e Riqualificazione e Distretti di Trasformazione, riferiti ai sei Organismi Territoriali Elementari (OTE) in cui il territorio stesso viene suddiviso in ragione dei suoi caratteri organizzativi, morfologici e funzionali.

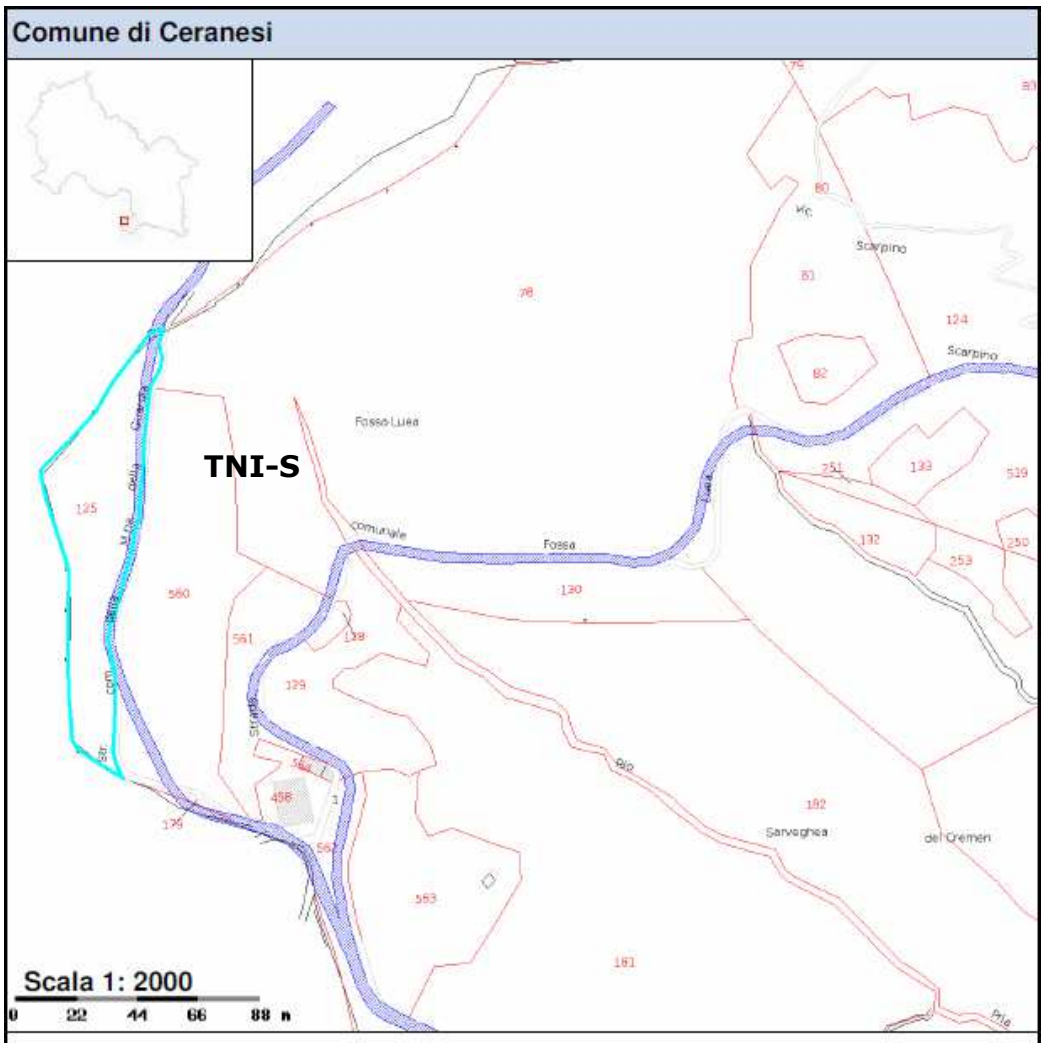


Figura 2.5 – Estratto del PUC

Come mostrato in Figura 2.5, l'area di interesse è situata in zona TNI-S.

La funzione caratterizzante la zona è definita "ricreativa in ambiente naturale", con l'obiettivo specifico di utilizzo della risorsa ambientale presente, in compatibilità con le

sue caratteristiche, per la costituzione di un sito boscato in grado di ospitare in termini compatibili l'impianto di moto-trial già esistente, quale struttura di riferimento per la ricreazione ed il turismo giornaliero anche non sportivo.

In questo ambito la nuova edificazione è ammessa, con i caratteri tipologici rurali ed a condizione della sua dimostrata appartenenza alle destinazioni funzionali, con esclusione della residenza, previste per l'ambito con i seguenti parametri dimensionali:

- Protezione Ambientale

nei limiti disposti da specifici progetti di evidenza pubblica

- Agricole montane

con osservanza di una densità fondiaria massima pari a 0,004 mq/mq di superficie da asservirsi, ricompressa interamente entro lo stesso ambito.

- Fruizione Escursionistica

esclusivamente entro siti posti lungo elementi viabili minori esistenti e preferibilmente in corrispondenza di sedimi antichi anche di sola memoria storica, nei limiti di un massimo di mq. 200 di S.P. per costruzione con necessità di asservimento di aree nella misura di un indice fondiario pari a 0,02 mc/mq. da reperirsi nello stesso ambito.

- Tecnologica

nei limiti disposti da specifici progetti, di iniziativa pubblica o degli Enti concessionari del servizio pubblico, e compatibilmente con le primarie esigenze di salvaguardia ambientale.

- Sportivo-Ricreativa

nei limiti della zona già interessata dall'impianto per attività motoristiche leggere (trial) con applicazione di un If. sino a 0,02 mc/mq da destinarsi a locali di supporto all'esercizio della pratica sportiva.

Non è consentita la formazione di nuovi tracciati stradali carrabili, anche conseguiti mediante adattamento di viabilità pedonale preesistente, fatti salvi quelli progettati direttamente dal Comune e sottoposti a previa valutazione favorevole di apposito S.O.I. come previsto dalle N.T.A. del P.T.C.P..

Particolare attenzione dovrà essere posta negli interventi di adeguamento dei tracciati stradali esistenti operando in ogni caso per la ricostituzione morfologica e il reimpianto di essenze coerenti con la preesistenza ed i caratteri fitologici del sito.

Nel caso specifico, l'opera a progetto si configura come una infrastruttura ad elevato contenuto tecnologico, di pubblica utilità, da inserire nel contesto della pista da

motocross, con la quale non avrà alcuna interferenza. Non si realizzeranno nuovi tracciati, ma si utilizzeranno ed adegueranno quelli già esistenti, avendo cura di operare una ricostituzione morfologica e di reimpiantare essenze coerenti con la preesistenza ed i caratteri fitologici del sito.

2.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO

Il sito del parco eolico è nel bacino del torrente Polcevera, come si vede in Figura 2.6.



Figura 2.6 - Bacini idrografici della Provincia di Genova

Il bacino idrografico del torrente Polcevera costituisce una regione di media montagna e di colline, con una modesta pianura alluvionale in corrispondenza del settore medio-inferiore che risulta essere irregolarmente terrazzata, si colloca in una zona centrale del versante appenninico ligure, risultando delimitato da una serie di rilievi montuosi.

L'asta principale, dopo un percorso di 17 km, sfocia in mare in prossimità della delegazione genovese di Cornigliano. Il bacino risulta interamente compreso all'interno della provincia di Genova, inglobando parzialmente o completamente i territori comunali di Genova, S. Olcese, Campomorone, Serra Riccò, Mignanego e Ceranesi.

Il bacino del torrente Polcevera presenta una diffusa e marcata antropizzazione che, in relazione alle caratteristiche geomorfologiche del territorio, ha influenzato in modo considerevole il paesaggio e la copertura vegetale. Ciò è avvenuto sia attraverso le attività tradizionali di sfruttamento agrosilvopastorale, sia attraverso l'intensa urbanizzazione e l'insediamento di attività produttive ed infrastrutturali, concentrati prevalentemente lungo il fondovalle.

Di seguito si riportano gli stralci dei piani di bacino relativamente al reticolo idrografico principale ed alla suscettività al dissesto.

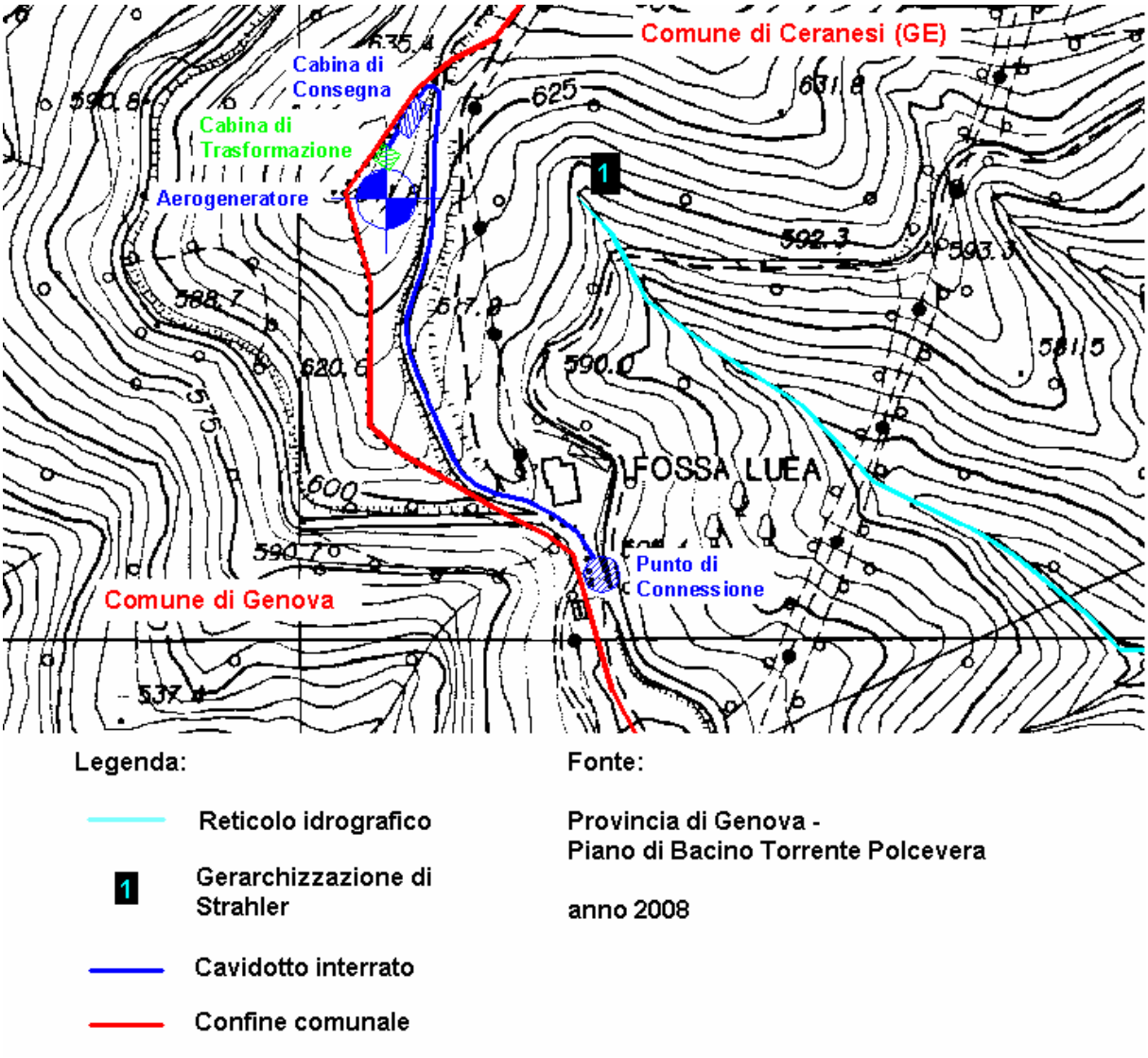


Figura 2.7 – Reticolo idrografico principale

Nessuna opera a progetto (aerogeneratore, cabina di consegna, cavo interrato, etc) interferisce con il reticolo idrografico.

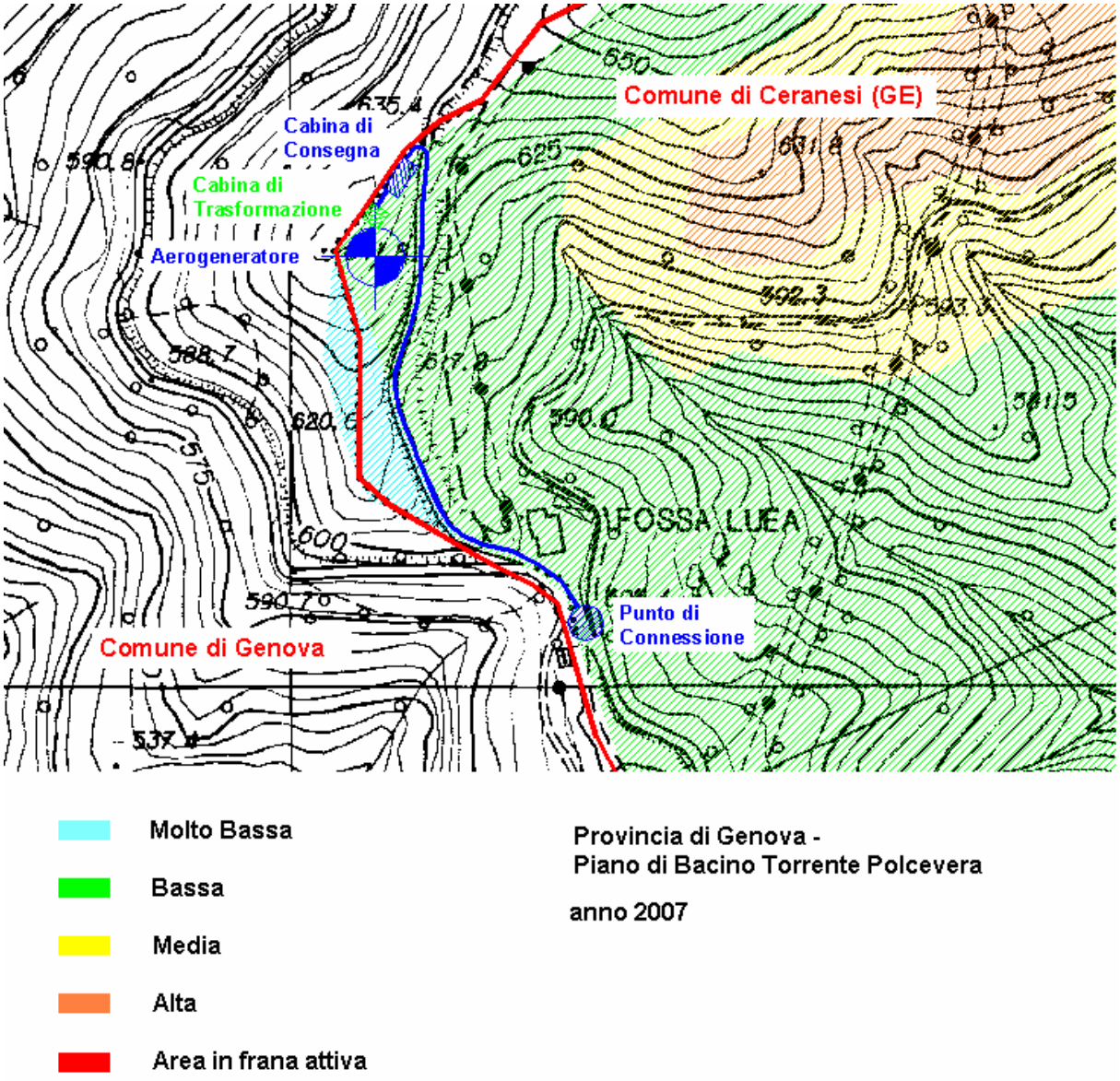


Figura 2.8 – Suscettività al dissesto

Tutte le opere a progetto (aerogeneratore, cabina di trasformazione, cabina di consegna, cavo interrato, etc) risultano ubicate in aree a con suscettività al dissesto bassa.

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE

2.7. 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, come esplicitato nella Figura 2.9.

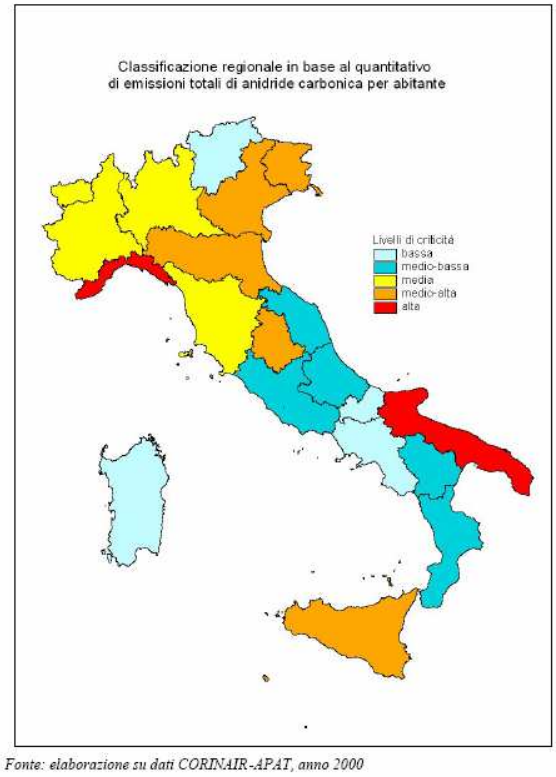


Figura 2.9 - Livelli regionali di emissioni di CO2 per abitante

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 2.1)[3].

Tabella 2.1 - 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

[3] 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

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.

2.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Ceranesi, si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio, relativamente alla zona nella quale si inserisce la torre eolica è una zona II "area prevalentemente residenziale", il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 55 dBA nel periodo diurno e a 45 dBA nel periodo notturno.

L'area in cui si trova il ricettore sensibile più vicino (Loc. Fornace, Comune di Genova) invece, è classificata come una zona III "area di tipo misto", in questo caso il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 60 dBA nel periodo diurno e a 50 dBA nel periodo notturno.

Il rotore che costituisce la fonte di maggior pressione sonora, sarà collocato lungo il crinale. Questo non sarà sempre in funzione, ma si attiverà solo in presenza del vento. In tali periodi potrà comunque funzionare nell'arco di tutta la giornata e quindi sia in periodo diurno che in quello notturno.

L'edificio di civile abitazione più vicino al nuovo impianto è costituito da una casa (ricettore R1, Figura 2.10) che si colloca in Loc. Fornace ad una distanza di circa 400 m dall'aerogeneratore.

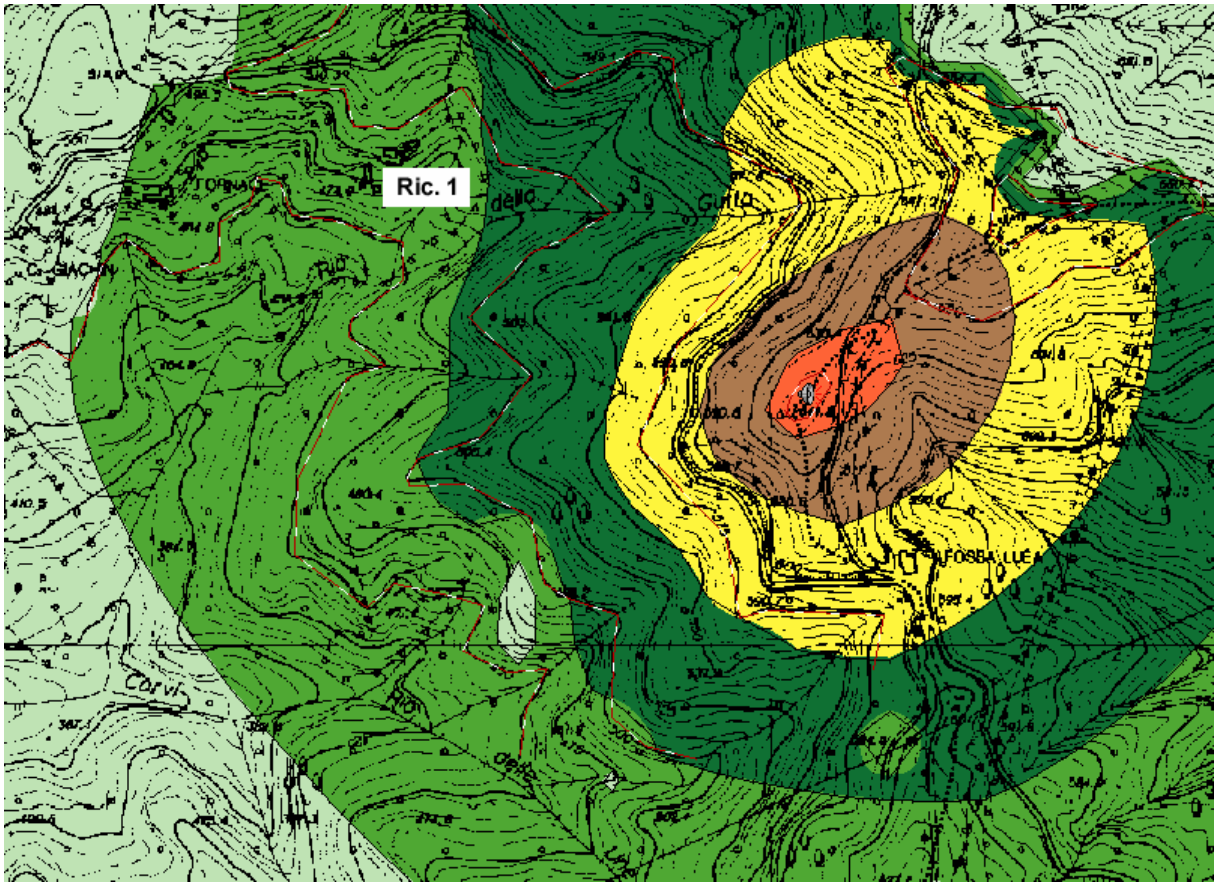


Figura 2.10 - Ubicazione del recettore e mappa isorumore

Si è proceduto alla redazione di elaborati previsionali (curve isolivello, Figura 2.10) ottenute mediante software previsionale certificato, considerando nel modello previsionale la topografia, le condizioni atmosferiche e considerando per l'aerogeneratore una potenza acustica di 102.0 dB(A) per una velocità del vento pari a 10 m/sec .

In particolare si è fatto uso del software IMMI della Wolfel Meβsysteme Softwere, specificatamente creato per la realizzazione di mappe di previsione del rumore.

Nel modello si è inserito un punto ricettore presso la facciata di R1: la quota del recettore è stata inserita considerando l'ultimo piano dell'edificio.

Si riporta in allegato la mappa isolivello.

Il valore di emissione ottenuto presso R1 è pari a 40.8 dB.

Sommando logaritmicamente il valore calcolato con il clima acustico misurato presso il ricettore R1 in periodo diurno ed in periodo notturno si ricavano i seguenti risultati:

- Periodo diurno: 58.5
- Periodo notturno: 44.3

Tali valori garantiscono il rispetto dei limiti imposti dalla normativa sia in periodo diurno che in quello notturno.

2.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO

Come si vede dalla carta che mostra le aree non idonee alla localizzazione degli impianti eolici considerando le rotte migratorie, i SIC, le ZPS e tutti gli altri vincoli ambientali, la zona del sito eolico non ricade in area non idonea (Figura 2.11) e mantiene una fascia di rispetto dalle rotte migratorie più prossime.

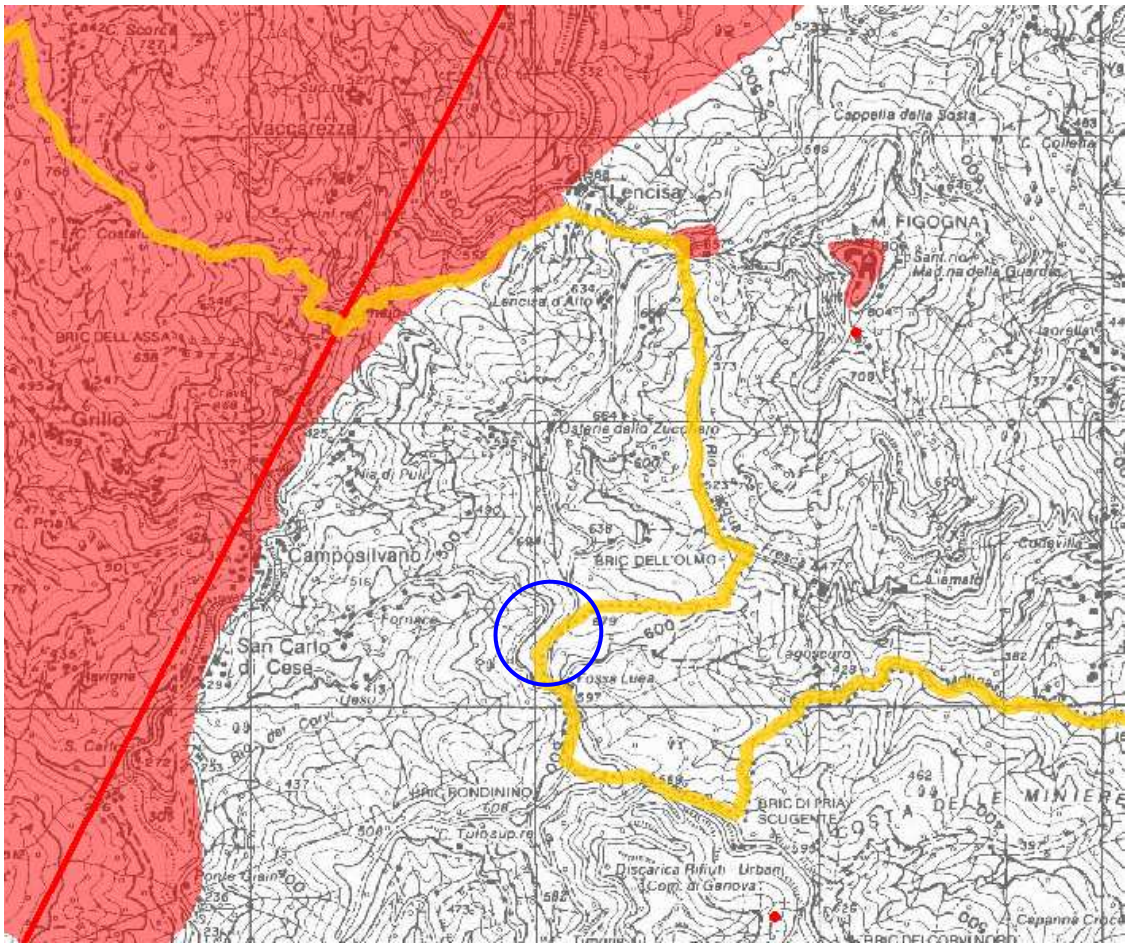


Figura 2.11 - Aree non idonee alla collocazione di impianti eolici (in rosso)

2.10. IMPATTO AMBIENTALE

Il progetto presentato si sviluppa interamente in territorio ligure per quanto riguarda disposizione di aerogeneratore e piazzola, viabilità interna al parco eolico e soluzione d'allaccio prescelta. Il DGR 551 della Regione Liguria 23/05/08 assoggetta a screening gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento (a VIA regionale se anche parzialmente all'interno di aree sensibili).

Poiché l'area identificata per la realizzazione del parco eolico non ricade all'interno di aree critiche, il progetto seguirà l'iter di screening ambientale.

2.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista amministrativo la zona risulta soggetta a vincolo idrogeologico (Figura 2.12) e pertanto alla L.R. 4/99. Nei terreni sottoposti a vincolo per scopi idrogeologici, ogni movimento di terreno nonché qualsiasi attività che comporti mutamento di destinazione ovvero trasformazione nell'uso dei boschi e dei terreni nudi e saldi è soggetta ad autorizzazione e subordinata alle modalità esecutive prescritte. Si può tuttavia affermare, in rapporto ai fattori che regolano tale vincolo (regimazione delle acque, stabilità dei versanti) che l'intervento proposto risulta sostanzialmente ininfluente.

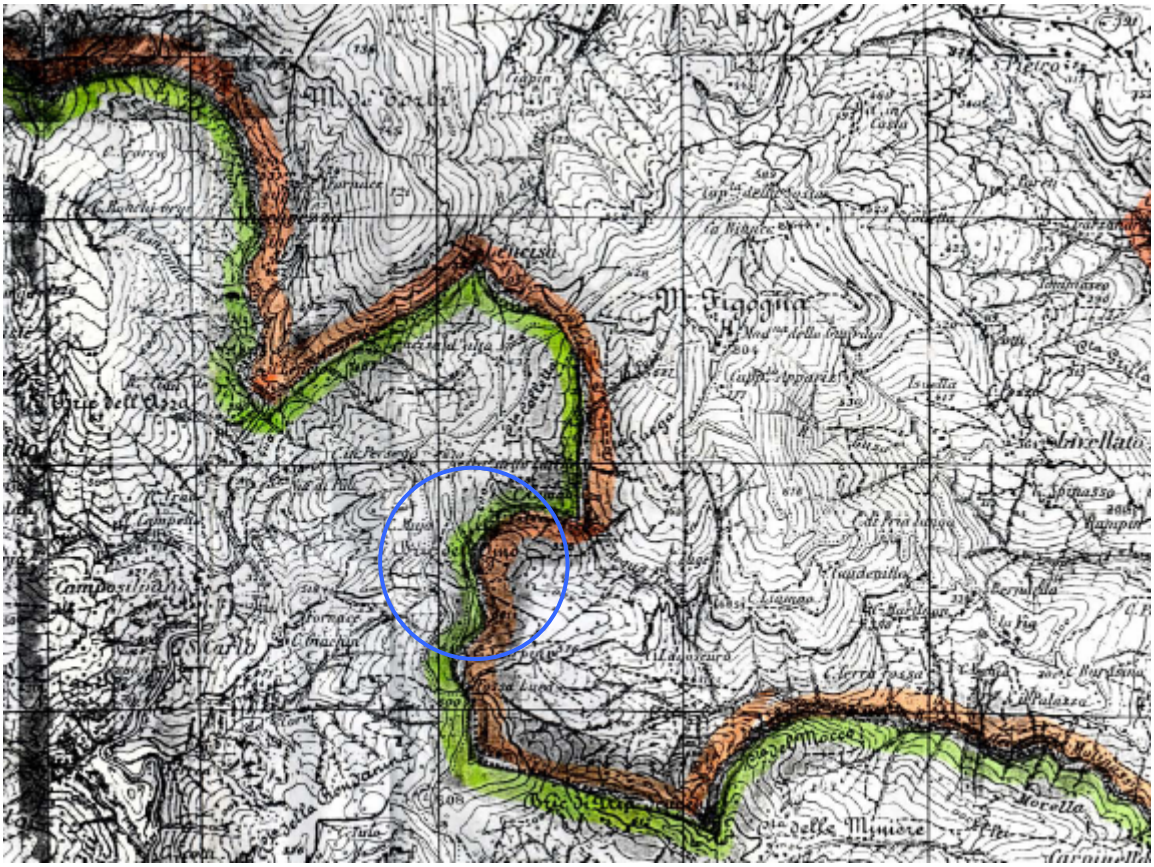


Figura 2.12 - Vincolo idrogeologico

2.12. VINCOLO PAESAGGISTICO

L'area di progetto risulta soggetta a vincolo paesaggistico in quanto area boscata ex L. 431.

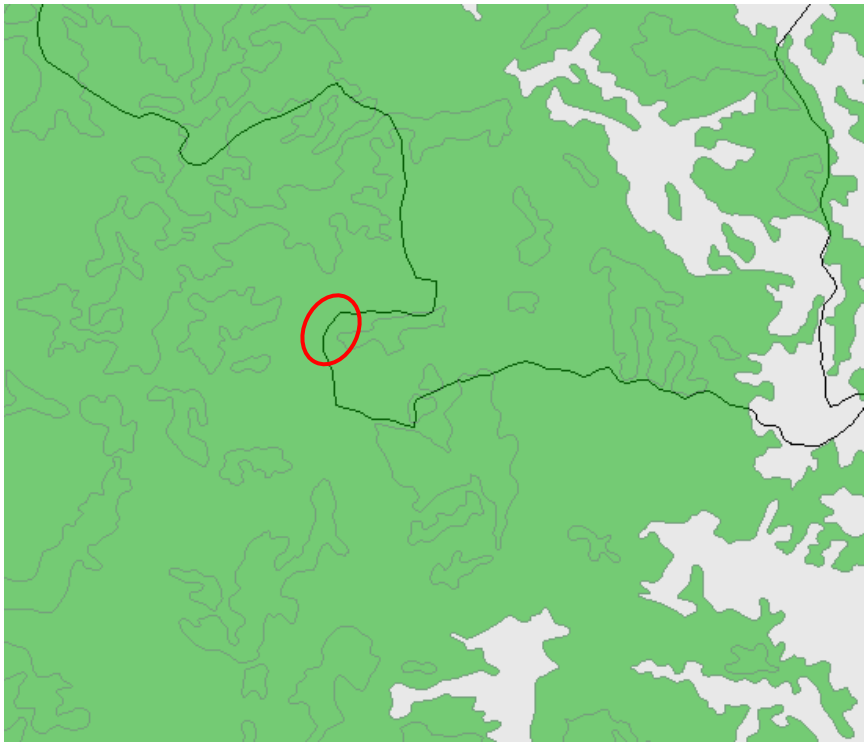


Figura 2.13 - Vincolo paesaggistico ex L. 431

Nell'area di impianto non vi sono beni architettonici, archeologici o paesaggistici puntuali soggetti a vincolo.

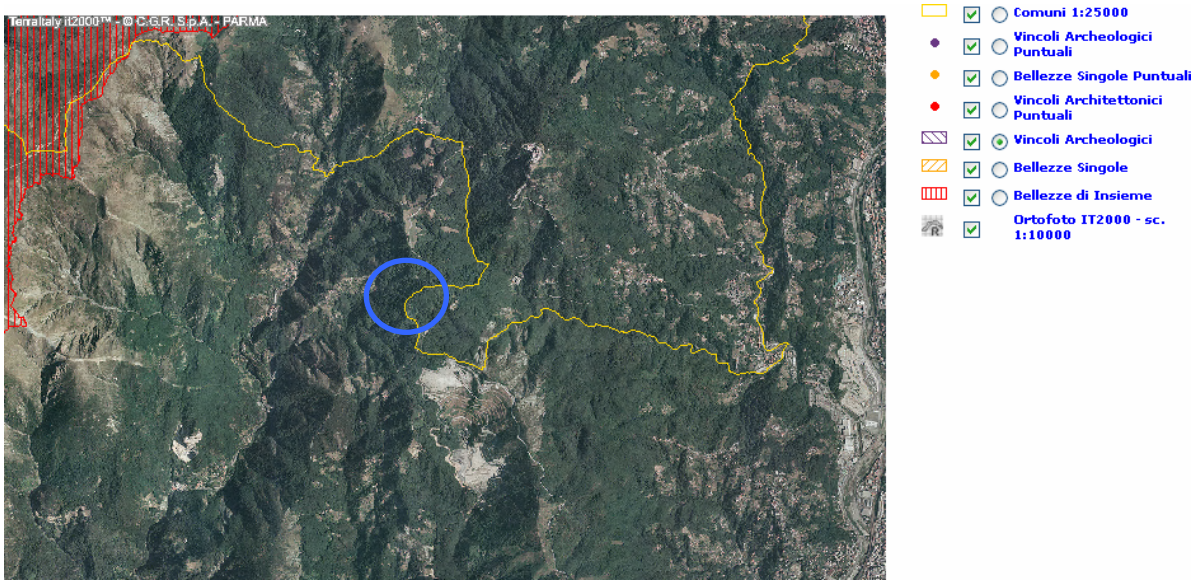


Figura 2.14 - Beni paesaggistici

2.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE

Il sito di progetto non ricade entro i confini di alcuna area protetta (Figura 2.15). Le aree tutelate più prossime sono rappresentate dai SIC IT1331615 "Monte Gazzo" (distante

circa 1,9 km) e SIC IT1331501 "Praglia – Pracaban - Monte Leco- Punta Marin" (distante circa 1,1 km).

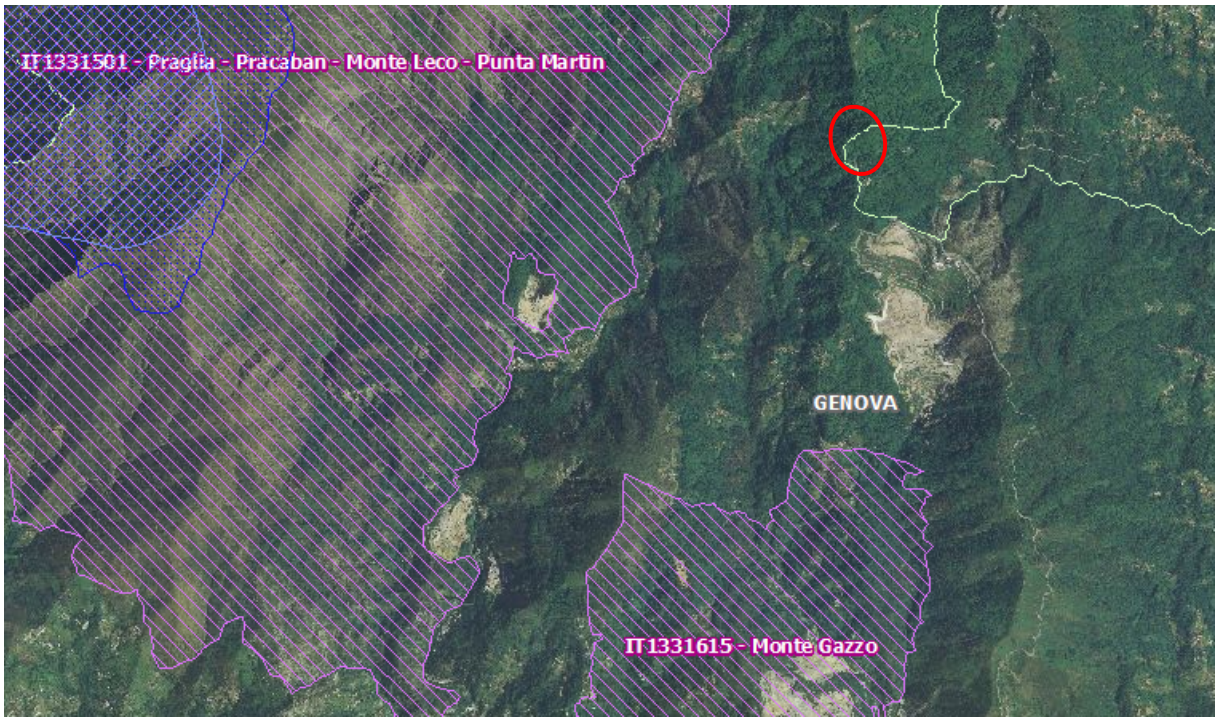
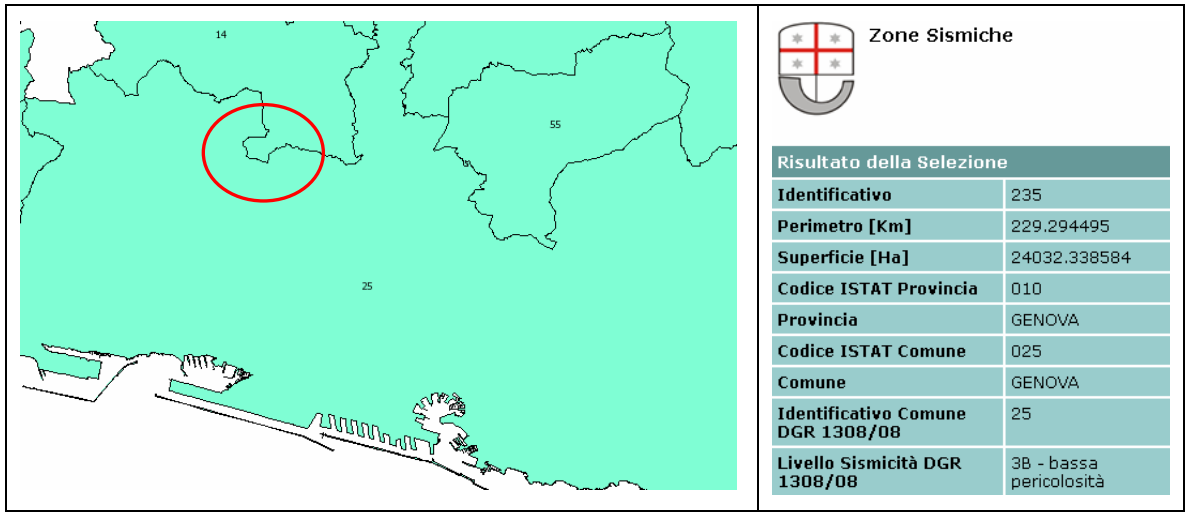


Figura 2.15 – Aree protette

2.14. RISCHIO SISMICO

L'area in cui verrà realizzato l'impianto eolico è localizzata, in base alla classificazione sismica della Regione Liguria normata dal DGR 1308/2008, in una zona a bassa pericolosità, caratterizzata da un livello di sismicità 3B (zona con pericolosità sismica bassa, che può essere soggetta a scuotimenti modesti).

Si riporta di seguito lo stralcio cartografico della nuova classificazione sismica della Regione Liguria.



Risultato della Selezione	
Identificativo	235
Perimetro [Km]	229.294495
Superficie [Ha]	24032.338584
Codice ISTAT Provincia	010
Provincia	GENOVA
Codice ISTAT Comune	025
Comune	GENOVA
Identificativo Comune DGR 1308/08	25
Livello Sismicità DGR 1308/08	3B - bassa pericolosità

Figura 2.16 - Classificazione sismica

Il concetto di pericolosità sismica di un sito, fa riferimento alla probabilità che in un fissato lasso di tempo in detto sito, si verifichi un evento sismico di entità almeno pari ad un valore prefissato.

Basandosi sul D. M. 16 Gennaio 1996 "Norme tecniche per le costruzioni in zone sismiche", in particolare all' Ord. P. C. M. del 20 Marzo 2003 n° 3274, allegato 2 e successive modifiche ed integrazioni e sulla "Nuova classificazione sismica della Regione Liguria", si è proceduto alla classificazione del suolo di fondazione sul quale poggeranno i nuovi manufatti.

L'area in cui verranno realizzate le opere è classificata in base alla nuova classificazione sismica regionale in zona 3.

Ai fini della definizione dell'azione sismica di progetto si definiscono le seguenti categorie di profilo stratigrafico del suolo di fondazione:

Categoria	Descrizione	V_s 30	N_{Spt}	Cu
A	Formazioni litoidi o suoli omogenei molto rigidi	V_s 30 >800 m/s	/	/
B	Depositi di sabbia o ghiaie molto addensate o argille molto consistenti	360 < V_s 30 < 800 m/s	N_{Spt} > 50	Cu>250 kPa
C	**Depositi di sabbie e ghiaie mediamente addensate o di argille di media**	**180 < V_s 30 < 360 m/s**	**15 < N_{Spt} < 50**	**70 < Cu < 250 kPa**

	consistenza			
D	Depositi di terreni granulari da sciolti a poco addensati oppure coesivi da poco a mediamente consistenti	V_s 30 < 180 m/s	N_{Spt} < 15	Cu < 70 kPa
E	Profili di terreno costituiti da strati superficiali alluvionali di spessore tra 5 e 20 m	Come C o D	/	/
S1	Depositi con almeno uno strato di argilla spesso almeno 10 m di bassa consistenza	V_s 30 < 100 m/s	/	10< Cu < 20 kPa
S2	Depositi di terreni soggetti a liquefazione	/	/	/

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.

2.15. RIFIUTI PERICOLOSI

Il progetto oggetto di studio non produce alcun tipo di rifiuto pericoloso nelle diverse fasi (realizzazione, esercizio, dismissione) come dettagliato nel Paragrafo 6 a pag. 67.

2.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI

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

2.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA

In fase di realizzazione, esercizio e dismissione sarà rispettata la normativa vigente.

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE

Nella presente sezione vengono fornite tutte le informazioni relative alle caratteristiche tecniche del progetto del parco eolico.

Il progetto si sviluppa valutando il posizionamento del parco sul territorio in relazione a numerosi fattori: linee guida regionali, legislazione nazionale, anemologia, orografia del sito, viabilità esistente, sentieri, allaccio elettrico, rispetto di distanze da fabbricati esistenti e considerazioni basate su criteri di massimo rendimento dell'aerogeneratore.

Un rilevante peso viene anche riservato al fattore visibilità di impianto ed inserimento paesaggistico. Si segue infatti una metodologia rigorosa nell'ubicazione del parco, al fine di minimizzare l'impatto visivo con un'approfondita analisi visiva, che consente di raggiungere il miglior *optimum* tra un buon sfruttamento energetico delle aree ed una sufficiente mitigazione dell'impatto.

Sulla base dei criteri sopra descritti si è raggiunta l'ottimizzazione dell'iniziativa in oggetto.

3. DIMENSIONE DEL PROGETTO

La dimensione dell'impianto è dettata da fattori sia di tipo tecnico, come l'orografia e la ventosità, sia di tipo sociale, come l'impatto visivo, sia di tipo economico, come l'Analisi Costi-Benefici, sia di tipo ambientale.

3.1. TIPOLOGIA E DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE PROGETTUALI

L'impianto eolico a progetto è costituito da un unico aerogeneratore di piccola taglia ubicato in località Fossa Luea su una leggera altura che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione prevalente del vento risulta essere quella ottimale.
L'energia prodotta dall'aerogeneratore viene evacuata attraverso un elettrodotto interrato, elevata in una cabina di trasformazione e quindi immessa nella rete elettrica nazionale attraverso una cabina di consegna. L'energia elettrica viene prodotta dall'aerogeneratore a 400 V e 50 Hz. La tensione viene elevata da bassa a media tramite un trasformatore di tensione collocato in una cabina di trasformazione esterna alla torre e viene evacuata tramite una linea elettrica interrata fino al punto di consegna. Date le dimensioni estremamente contenute dell'impianto, la consegna dell'energia avverrà in media tensione proprio tramite la cabina di consegna collegata direttamente alla rete elettrica nazionale.
La turbina eolica verrà esercita, controllata e monitorata da remoto attraverso un elaboratore installato all'interno dell'aerogeneratore ed equipaggiato con un sistema scada gsm che consentirà la trasmissione dei dati tra la macchina e la sala controllo di FERA.
Il parco eolico non necessita di forniture di servizio come acqua o gas mentre l'energia elettrica in bassa tensione necessaria alle operazioni di manutenzione ed esercizio della turbina, visto l'esiguo uso, verrà fornita attraverso il trasformatore di servizio interno alla cabina di trasformazione. Nei momenti in cui il parco non genera energia, la fornitura avverrà tramite la linea stessa di evacuazione del parco.

Le caratteristiche minime delle vie di accesso al parco hanno dimensioni pari a 4,5 metri di larghezza, raggio minimo di curvatura di 25 metri, pendenza massima del 12% e un manto superficiale di massicciato stabilizzato compattato. Per il trasporto sul sito dell'aerogeneratore saranno utilizzate esclusivamente strade esistenti che in alcuni casi locali e puntuali saranno adeguate. Sarà pertanto necessario modificare ove strettamente necessario le curve, la pendenza, la larghezza, dotandole di uno strato di massicciato stabilizzato.

3.2. IMPIANTO

Le opere civili connesse alla realizzazione del parco eolico sono:

- la fondazione di sostegno dell'aerogeneratore;
- la piazzola per il montaggio dell'aerogeneratore;
- i cavidotti interrati;
- la cabina di consegna;
- l'adeguamento delle strade esistenti per la realizzazione della viabilità nel sito.

Le opere impiantistiche prevedono:

- l'installazione dell'aerogeneratore;
- la posa dei cavi elettrici nei cavidotti interrati e la realizzazione dei collegamenti elettrici sino alla cabina di consegna;
- la realizzazione del sistema di monitoraggio e controllo.

3.3. POSIZIONAMENTO DELL'AEROGENERATORE

La posizione scelta dell'aerogeneratore è stata effettuata secondo i seguenti criteri:

- studio del vento;
- orografia dell'area;
- esistenza di una viabilità adeguata;
- distanza minima di rispetto da edifici preesistenti;
- considerazioni basate sul criterio del massimo rendimento della turbina;
- minimizzazione dell'alterazione dello stato attuale dei luoghi, compatibilmente con le condizioni necessarie di pendenza, di superficie, di larghezza e curvatura delle vie di collegamento e di spazio adeguato alla installazione dell'aerogeneratore e alle infrastrutture ad esso associate avendo cura di preservare, per quanto possibile, l'orografia dell'area.

3.3.1. FONDAZIONI IN CALCESTRUZZO

La fondazione dell'aerogeneratore è realizzata in calcestruzzo armato.
La terra di risulta per lo scavo della sottofondazione che alloggerà la fondazione, verrà depositata in cumuli provvisori in attesa di essere riutilizzata nella fase di ripristino.
L'accesso dei cavi all'interno della torre si realizza attraverso l'utilizzo di tubi in PVC annegati nel bagno di cemento.

3.3.2. PIAZZOLA DI MONTAGGIO

Per la fase di montaggio degli elementi dell'aerogeneratore si dovrà realizzare una piazzola di manovra e montaggio di 20 metri per 30 metri circa, sulla quale collocare la gru principale, la gru ausiliaria, i veicoli per il trasporto delle varie parti dell'aerogeneratore oltre che le parti stesse.

Vista l'orografia dell'area prescelta, potranno essere localmente necessari scavi e riporti, opere di spianamento e livellamento, in assenza di opere d'arte. La piazzola di montaggio sarà costituita da una strato di stabilizzato compattato per consentire un sicuro appoggio durante le operazioni di montaggio. Una volta ultimate le operazioni di montaggio la piattaforma verrà ricoperta in parte con la terra naturale eccedente alla fase di scavo, avendo cura di rispettare la morfologia naturale dell'area.

3.4. VIABILITÀ

Si distingue la viabilità necessaria al trasporto della torre eolica in viabilità di accesso e viabilità interna. L'accesso al sito è il percorso dal casello autostradale al punto in cui presumibilmente sarà posta la cartellonistica di accesso al cantiere del parco eolico. Tutto ciò che segue l'ingresso al cantiere del parco costituisce la viabilità interna.
L'itinerario è stato scelto in base alle caratteristiche dei mezzi che verranno impiegati per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori, 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 comunali e provinciali, fino alla località Fossa Luea e che non necessitano di alcun intervento di adeguamento, se non di temporanei minimi aggiustamenti.

3.4.1. ACCESSO AL SITO

I tracciati percorsi e che non necessitano di adeguamento sono i seguenti:

- SP 1 dall'uscita del casello autostradale A10 "Genova Aeroporto" alla connessione con la strada comunale "Corso Perrone" (Comune di Genova);
- Strada comunale "Corso Perrone" (Comune di Genova) fino alla connessione con la strada comunale "Via Borzoli" (Comune di Genova);
- Strada comunale "Via Borzoli" (Comune di Genova) fino alla connessione con la variante per i mezzi diretti alla discarica di rifiuti solidi urbani di Scarpino (Comune di Genova);
- Variante per i mezzi diretti alla discarica di rifiuti solidi urbani di Scarpino (Comune di Genova) fino alla connessione con la strada comunale "Via Militare di Borzoli" (Comune di Genova);

- Strada comunale "Via Militare di Borzoli" (Comune di Genova) fino alla connessione con la strada comunale "Via detta dello Zucchero" (Comune di Ceranesi).

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



Figura 3.1 - Variante per i mezzi diretti alla discarica di rifiuti solidi urbani di Scarpino



Figura 3.2 - Strada comunale "Via detta dello Zucchero" (Comune di Ceranesi)

3.4.2. VIABILITÀ INTERNA

Per percorsi interni si intendono quelle vie necessarie per la movimentazione degli aerogeneratori e dei macchinari sull'area dell'impianto.

Nel caso del progetto proposto, la strada comunale asfaltata "Via detta dello Zucchero" permette di giungere molto vicino, a circa 100 metri, dall'aerogeneratore. Un percorso interno esistente si separa dalla Via detta dello Zucchero per raggiungerlo. Detto percorso, ubicato su terreni di proprietà privata, è costituito da una strada esistente senza sbocco, sterrata e di lunghezza pari a 120 metri, oggi praticata esclusivamente da mezzi fuoristrada. Questo percorso interno giunge direttamente dalla strada comunale "Via detta dello Zucchero" all'area designata per la realizzazione della piazzola di montaggio e dell'aerogeneratore.

I percorsi su crinale, in trincea e le aree di manovra potranno essere localmente sede di scavi e riporti, di opere di spianamento e livellamento in assenza di opere d'arte. Al fine di manutenere il percorso interno agibile per la vita dell'impianto, il Proponente provvederà a realizzare gli interventi necessari alla corretta regimazione delle acque meteoriche, quali una canalina laterale e relative schive.

Gli interventi necessari al ripristino ed adeguamento e, localmente, alle condizioni opportune per il transito dei mezzi di trasporto, sono dunque molto limitati, quantitativamente e qualitativamente, vista l'esistenza e lo stato della viabilità.



Figura 3.3 – Percorso interno lato "Via detta dello Zucchero"



Figura 3.4 – Percorso interno lato piazzola di montaggio

3.5. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE

L'aerogeneratore eroga energia elettrica a 400 V e 50 Hz, che viene elevata in media tensione attraverso un trasformatore ubicato all'interno di una cabina di trasformazione posta all'esterno della torre stessa. Un elettrodotto interrato posato su strade esistenti collega la turbina alla cabina di trasformazione e la cabina di trasformazione alla cabina di consegna

(

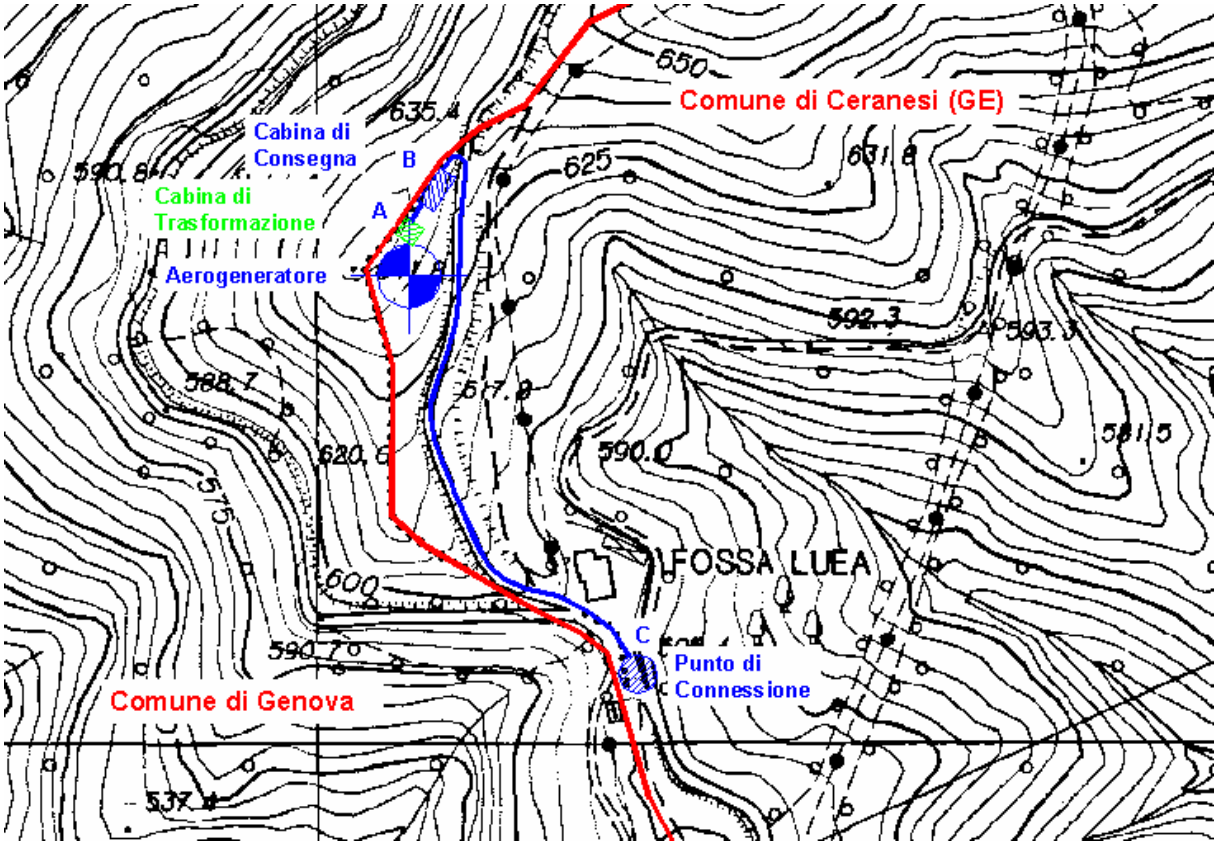


Figura 3.5): quest'ultima ospita i dispositivi che consentono di interfacciare la turbina con la rete elettrica nazionale.

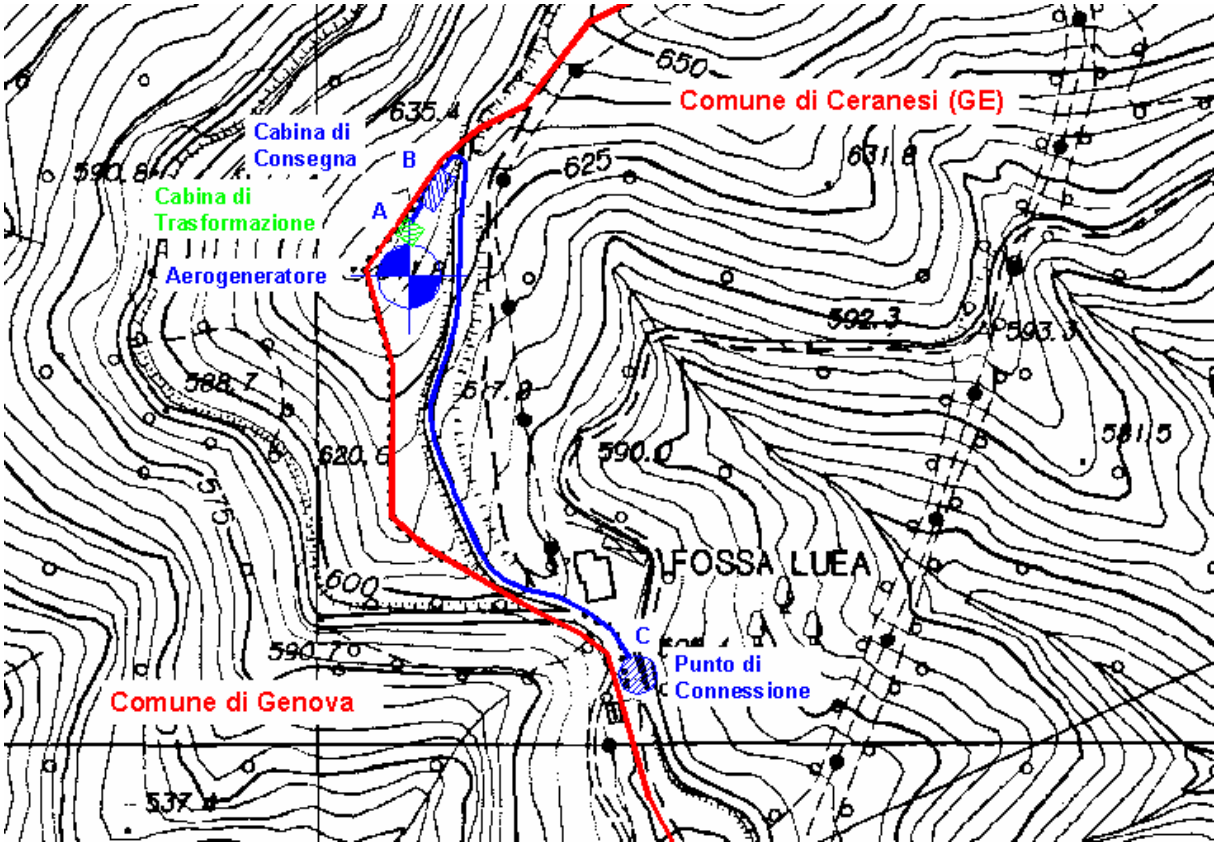


Figura 3.5 – Punto di Connessione su estratto CTR 1:10.000, loc. Fossa Luea. In blu il tracciato del cavidotto interrato, in rosso il confine comunale

3.5.1. ELETTRODOTTO

L'allaccio del parco eolico alla rete elettrica nazionale avviene in corrispondenza del punto di consegna, costituito da una cabina di media tensione nella quale saranno ubicati i quadri elettrici e le apparecchiature necessarie per interfacciare e proteggere reciprocamente il parco eolico e la rete.
La linea interrata in cavo trasporta l'energia prodotta dal parco, dalla cabina di trasformazione fino all'adiacente cabina di consegna lungo un tracciato interrato di circa 5 metri di lunghezza.

L'elettrodotto sarà costituito da un cavo elettrico tripolare e sarà interrato secondo le vigenti normative CEI ed ENEL.

3.5.2. CABINA DI CONSEGNA

La soluzione di allaccio, proposta da ENEL ed accettata dal Proponente, per la connessione dell'impianto eolico prevede la costruzione di una cabina di interfaccia alla rete elettrica nazionale, la cabina di consegna.

La zona individuata per il collocamento della cabina è a base torre in maniera da circoscrivere completamente l'area dell'impianto nel suo complesso, da rendere minimi i movimenti terra necessari all'edificazione dell'opera e non antropizzare aree distanti dall'aerogeneratore. In Figura 3.6 è riportato un fotoinserimento della cabina di consegna.



Figura 3.6 – Fotoinserimento della cabina di consegna

L'area circostante al nuovo edificio risulta comunque essere già antropizzata dal passaggio di due oleodotti, un metanodotto e dalla presenza della discarica di rifiuti solidi urbani di Scarpino (GE).

3.6. AREE DI CANTIERE

È molto importante capire quali saranno le aree interessate nella fase di cantierizzazione poiché, per la realizzazione degli impianti eolici, è quella maggiormente impattante dal punto di vista ambientale. In generale non bisogna trascurare neanche l'impatto dovuto al rifacimento della strada di accesso al sito. Come si è detto precedentemente, però, la viabilità è quasi completamente già esistente ed idonea.

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

Per l'aerogeneratore, l'area interessata nella fase di montaggio è una superficie rettangolare di circa 20 m x 30 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.

3.6.1. STRADE

La viabilità di accesso al sito non viene interessata da interventi invasivi di nessun genere: le strade adoperate sono esistenti e su di esse sono eseguite delle trasformazioni minime atte a renderle idonee al passaggio dei mezzi. L'unico percorso interno, peraltro esistente, lungo 120 metri circa, a servizio della piazzola di montaggio dell'aerogeneratore è stato studiato nel dettaglio per minimizzare gli impatti.

3.6.2. PIAZZOLA

Di seguito si analizza il territorio interessato dalla fondazione e dalla relativa piazzola di montaggio, riportando una fotografia puntuale che descrive lo stato dei luoghi.



Figura 3.7 - Foto dell'area destinata alla torre

L'area dove è prevista la realizzazione di fondazione e piazzola dell'aerogeneratore si situa in una zona a moderata pendenza, al margine della pista di motocross già esistente.

3.6.3. CAVIDOTTO

L'area di cantiere per il cavidotto riguarderà esclusivamente una fascia di 60 cm di larghezza per 1 m di profondità lungo un tracciato posto a base torre.

3.7. PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ

Nella tabella seguente è indicata la pianificazione delle attività di progettazione, realizzazione ed attivazione del parco eolico "Fossa Luea".



Figura 3.8 - Tempistica di realizzazione del parco

3.8. DISMISSIONE

A seguito della dismissione dell'impianto la FERA s.r.l. o qualunque altro soggetto esercente avrà l'obbligo, a suo carico economico, di rimettere in pristino lo stato dei luoghi[4].

4. OBIETTIVI DEL PROGETTO

Il primo obiettivo del progetto è quello di produrre energia elettrica pulita con generatori eolici.

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

Per arrivare alla produzione è pertanto necessario un progetto che tenga in considerazione tutti quei vincoli cui devono sottostare i parchi eolici. Come si è visto questi vincoli sono sia tecnici, come la ventosità, sia normativi, come la distanza dalle abitazioni ed il rispetto degli strumenti di pianificazione, sia ambientali nel senso più generale del termine, come l'orografia e la geologia, sia economici, come la redditività dell'impianto, sia sociali, come l'accettazione e la visibilità.

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.

L'obiettivo della Regione Liguria, per quanto riguarda lo sfruttamento dell'energia eolica, è quello di aumentare la sua potenza eolica installata da 8 a 120 MW[5].

4.1. PRODUTTIVITÀ

Come si è detto già nella premessa e nell'introduzione, è fondamentale conoscere la vocazione eolica di un sito per arrivare a progettare un parco poiché è proprio il vento il motore dell'impianto.

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.

Ovviamente è fondamentale partire da dati di campo significativi ed utilizzare strumenti informatici adeguati per arrivare a stime corrette.

4.1.1. STUDIO ANEMOLOGICO

La stazione anemometrica installata per la caratterizzazione anemologica del sito è situata nella Regione Liguria, Provincia di Genova, Comune di Genova alle coordinate UTM WGS84 488241 Est e 4926088 Nord, ad una quota di 644 m s.l.m. (Figura 4.1).

[5] "Aggiornamento degli obiettivi del Piano energetico ambientale regionale ligure –PEARL- per l'energia eolica"

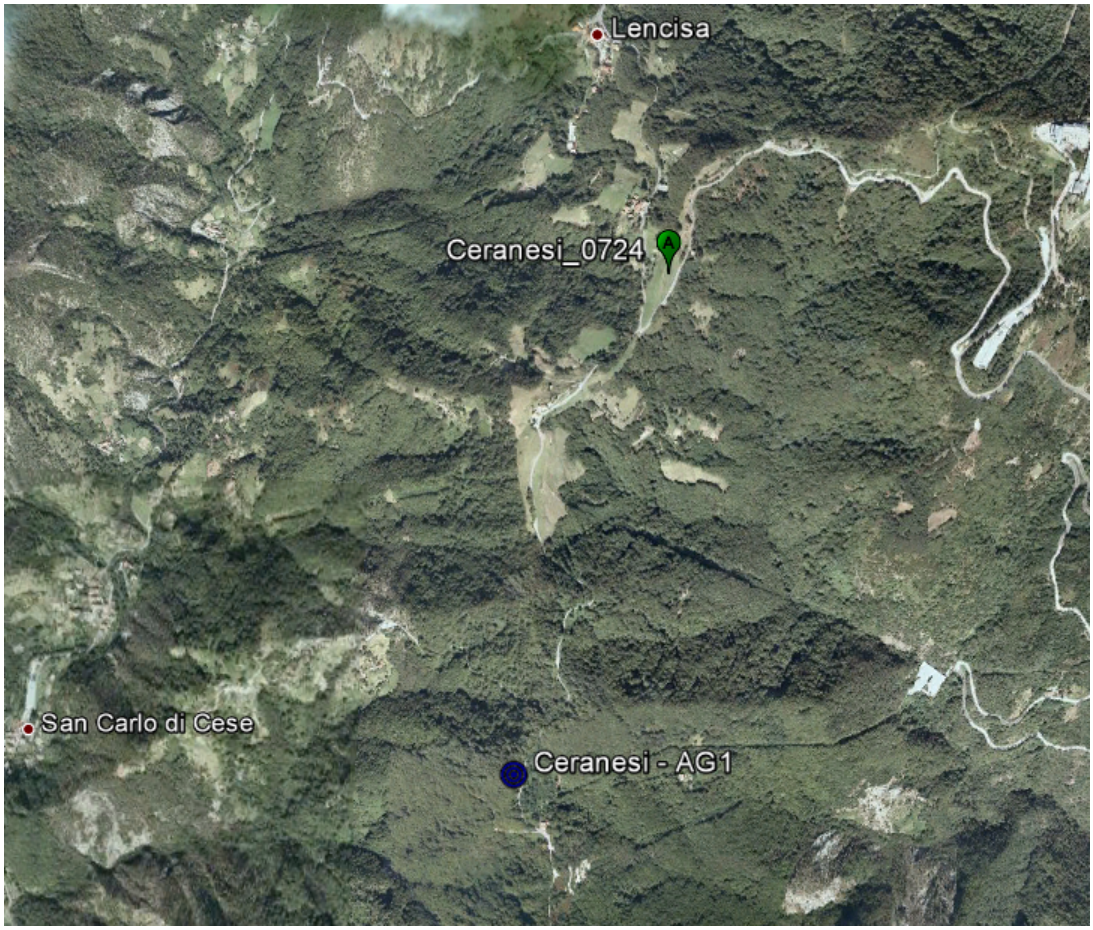


Figura 4.1- Posizione dell'anemometro e posizione dell'aerogeneratore

La struttura di misurazione (codice interno 0724) è costituita da un sostegno tubolare alto 30 metri, provvisto di supporti sensori di lunghezza 1,5 metri su cui sono montati 3 sensori calibrati di velocità e 2 sensori di direzione. La configurazione è in totale accordo con quanto richiesto dalla normativa IEC 61400.

I sensori di velocità installati sono del tipo NRG Maximum #40C nuovi e calibrati, i sensori di direzione sono del tipo NRG #200P nuovi, tutti visibili in figura 2.2. I dati misurati sono registrati tramite Logger Nomad II della Secondwind su un supporto di memoria non volatile.

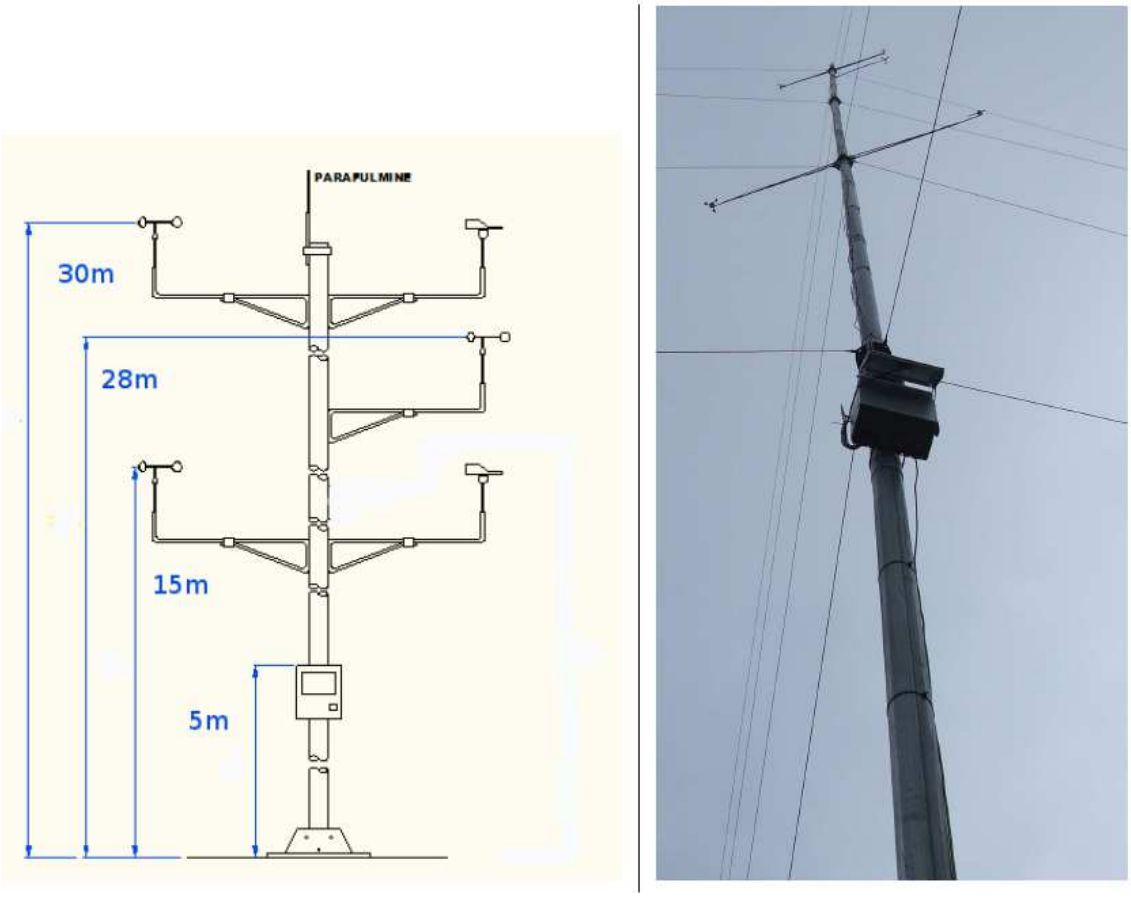


Figura 4.2 - Schema struttura anemometrica

La misurazione è iniziata il giorno 7 Luglio 2009 ed è stata conclusa il giorno 8 Luglio 2010. L'analisi della serie di dati ha fatto rilevare l'assenza di 8 giorni di misurazione dal giorno 1 Maggio 2010 al giorno 8 Maggio 2010 compresi.

Gli effetti di *shading* sui sensori di velocità da parte della struttura di supporto sono trascurabili.

La velocità media nei 12 mesi di misurazione risulta di circa 4,2 m/s.

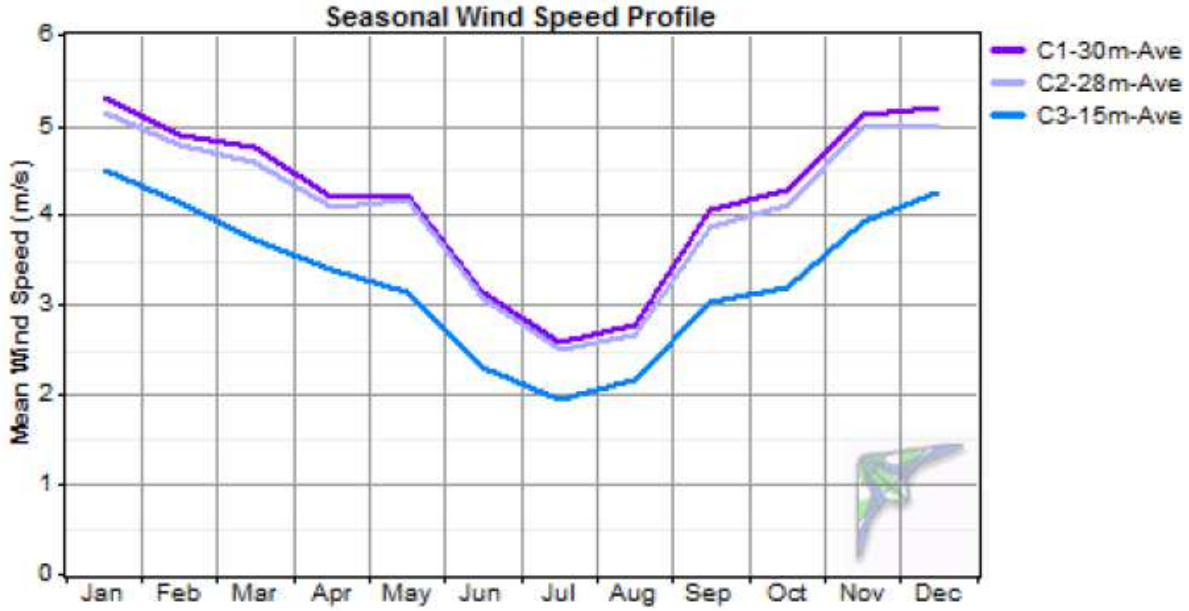


Figura 4.3 - Medie mensili misurate a 30 metri

La rosa del vento riportata in Figura 4.4 mette in evidenza le direzioni regnanti (a maggiore frequenza) caratteristiche del sito, la provenienza Nord di Tramontana e la provenienza Sud dal mare. In realtà la rosa in frequenza non è netta, ma la moderata ampiezza del ventaglio di provenienza intorno agli orientamenti Nord e Sud-Est, descrive la turbolenza generata dalla conformazione orografica non ottimale del sito.

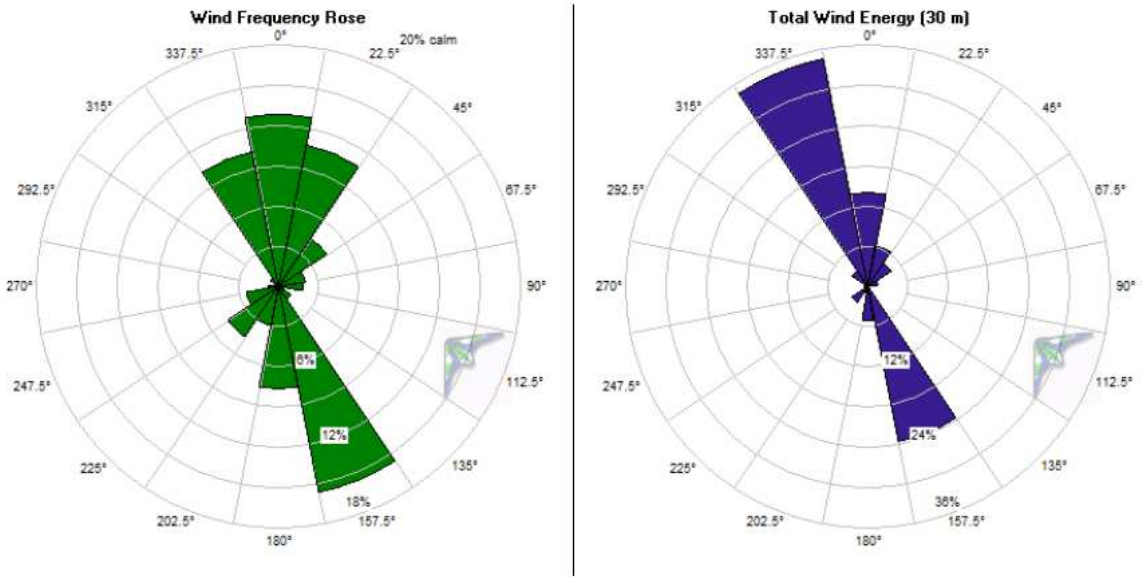


Figura 4.4 - Rosa del vento in frequenza e contributo energetico per ciascun settore di provenienza

4.1.2. STIMA DELLA PRODUTTIVITÀ ED EMISSIONI EVITATE

I software di ultima generazione dedicati all'analisi del vento riescono a prevedere, sfruttando le informazioni anemologiche acquisite durante la campagna di misura, l'andamento della ventosità in un sito con un ottimo grado di approssimazione e permettono così di determinare la mappatura del vento di tutta l'area interessata dall'impianto.

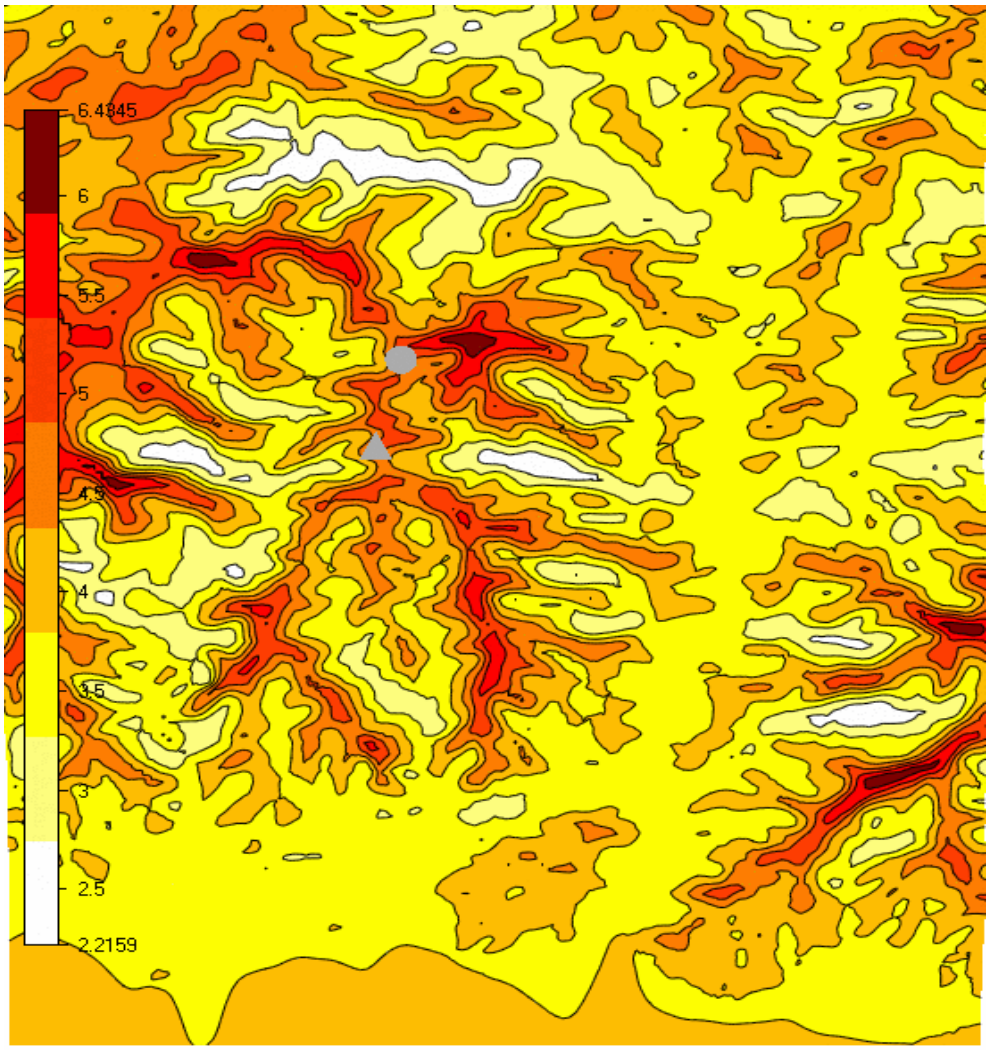


Figura 4.5 - Mappa isovento a 60 metri ottenuta con il software Windsim

In Figura 4.5 è riportata la mappa isovento ottenuta per la quota di 60 metri dal suolo con il software di simulazione WindSim utilizzando i dati anemometrici misurati dalla struttura precedentemente descritta.

Si sono scelte, come ipotesi di modello di aerogeneratore minieolico da installare, la turbina marca Enercon modello E33–200 con altezza mozzo 50 metri e la turbina marca Norwin modello 33 con altezza mozzo 50 metri. La scelta definitiva, che potrà essere rivolta anche a macchine qui non indicate, verrà effettuata in fase esecutiva in base alle

condizioni di mercato. Si conferma che verranno rispettate le stime di producibilità di seguito indicate e verranno rispettati gli ingombri massimi di 50 metri di altezza al mozzo e 33,4 metri di diametro.

Nella tabella seguente sono riportati le stime della produzione elettrica previste per le turbine minieoliche indicate, in entrambi i casi superiori rispetto al limite minimo fissato dalla Regione Liguria nel DGR 551-08 consistente in 1700 ore equivalenti.

Tabella 4.1 - Producibilità elettrica prevista

Aerogeneratore	***Producibilità P50 netta (MWh)***	***Ore equivalenti***
Enercon E33-200	434	2.172
Norwin 33	339	1.740

In Tabella 4.2 vengono date le cifre che evidenziano il contributo dell'impianto eolico alla riduzione degli inquinanti (considerando una media di circa 1950 ore equivalenti). La tabella è frutto di elaborazioni che hanno preso come riferimento le statistiche associate alla produzione lorda del mix termoelettrico nazionale, reperibili nella banca dati del Ministero dell'Ambiente, e alle emissioni (significative) generate da questo specifico settore.

Tabella 4.2 - Emissioni evitate e idrocarburi risparmiati

Parco eolico "Fossa Luea"	
Biossido di carbonio (CO_2)	168 t/anno
Ossidi di azoto (NO_x)	0.08 t/anno
Ossidi di zolfo (SO_x)	0.08 t/anno
Monossido di carbonio (CO)	0.04 t/anno
Metano (CH_4)	0.006 t/anno
Composti organici volatili non metanici	5.6 kg/anno
Ammoniaca (NH_3)	0.3 kg/anno
Ceneri	0.07 kg/anno
Risparmio di idrocarburi	70 TEP/anno

4.2. SOLUZIONI ALTERNATIVE POSSIBILI

Generalmente, per arrivare ad una soluzione progettuale definitiva, il progettista elabora numerose alternative al fine di soddisfare tutti i vincoli imposti dall'ambiente, dalla normativa, dai mezzi a disposizione e con operazioni di *fine-tuning* giunge infine a quella che si può definire "la Soluzione".

Nel caso in esame sono state vagliate più ipotesi per la collocazione del generatore minieolico, come mostrato in Figura 4.6.

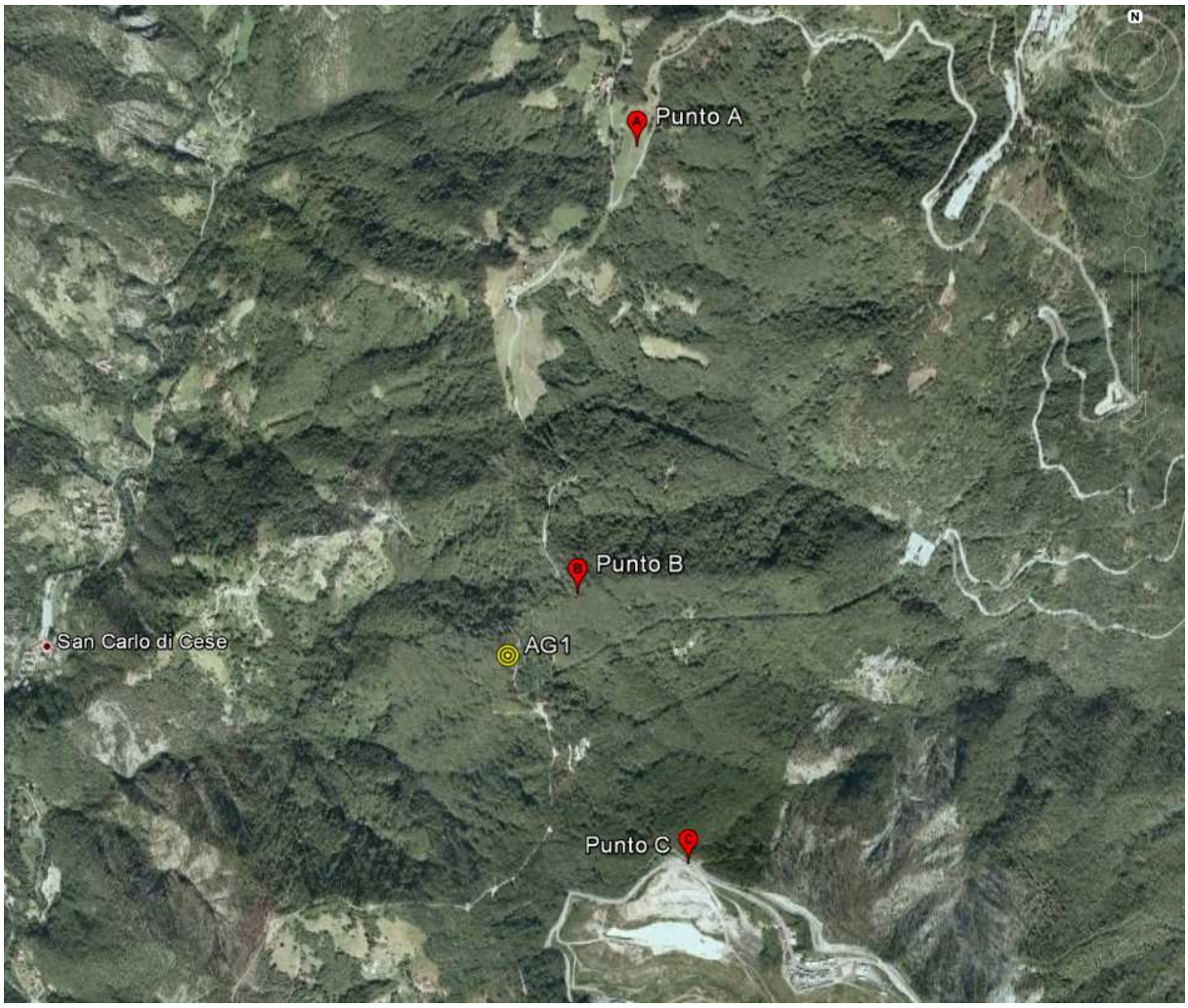


Figura 4.6 - Posizioni proposte per l'aerogeneratore

Il punto A rappresenta la vecchia posizione dell'anemometro. Per quanto le condizioni di ventosità fossero ottimali, la vicinanza a vari edifici della periferia di Lencisa ha portato all'abbandono di questa posizione.

Il punto B, ancora una volta ottimale sotto l'aspetto anemologico, è stato scartato perché le indagini conoscitive dell'area hanno indicato il passaggio di metanodotto SNAM ed oleodotto ENI nelle immediate vicinanze.

Il punto C, collocato immediatamente a nord della discarica di rifiuti urbani di Genova Scarpino, avrebbe rappresentato la soluzione ottimale sotto l'aspetto paesaggistico-ambientale, ma in questa posizione sono state rinvenute cattive condizioni anemologiche.

Per tutte queste motivazioni, il punto scelto per l'ubicazione dell'aeroturbina è quello indicato come AG1 in Figura 4.6.

4.3. FRUITORI E BACINO D'UTENZA

Il principale fruitore dell'opera è la comunità di Ceranesi (GE) per le seguenti ragioni:

- ritorno di immagine per il fatto di produrre energia pulita;
- basare parte del sostentamento energetico su fonti rinnovabili;
- presenza sul proprio territorio di un parco eolico, che sarà oggetto della visita di turisti e visitatori interessati (scuole, università, centri di ricerca, ecc.);
- incremento della occupazione locale in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto effettuando con ditte del posto alcune opere necessarie per l'impianto (adeguamento delle strade di accesso, opere civili, fondazioni, rete elettrica);
- ricaduta occupazionale per interventi di manutenzione dell'impianto.

5. 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.

5.1. DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE DA IMPIEGARE

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.

Come si è già evidenziato, i movimenti di terra saranno minimi 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 in parte rimosso.

5.2. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO

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

6. 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 degli aerogeneratori 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.

7. SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELLE PALE ALLA DISMISSIONE

Al momento della dismissione del parco eolico, la macchina verrà smontata e i vari componenti smaltiti come illustrato in Tabella 7.1.

Tabella 7.1 - Tipologia di smaltimento dell'aerogeneratore

Componente	Materiale principale	Metodi di smaltimento e riciclo
1. Fondazione		
Corpo della fondazione	Calcestruzzo	Frantumare e usare come strato di rivestimento strade/drenaggio per le fondazioni Ad es. in un parco eolico
	Armatura in acciaio	Pulire e macinare per fonderlo nell'altoforno
Magrone	Calcestruzzo	Frantumare e usare come strato di rivestimento strade/drenaggio per le

		fondazioni Ad es. in un parco eolico
Pali di fondazione	Acciaio o calcestruzzo armato	Lasciare nel terreno
2. Torre		
Acciaio strutturale della torre	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Cavi della torre	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
3. Accessori elettrici alla base della torre		
3.1 Quadri elettrici	Rame	Pulire e fondere per altri usi
	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Copertura dei cavi	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
3.2 Cabina di controllo	Acciaio	Pulire e macinare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
3.3. Trasformatore	Acciaio	Pulire e macinare per fonderlo negli altiforni
	Olio	Trattare come rifiuto speciale
4. Rotore		
Pale	Resina epossidica fibrorinforzata	Riciclare

Mozzo	Ferro	Fondere per altri usi
5. Generatore		
Rotore e statore	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
	Rame	Pulire e fondere per altri usi
6. Navicella		
6.1 Alloggiamento navicella	Resina epossidica fibrorinforzata	Macinare e utilizzare come materiale di riporto
6.2 Cabina di controllo	Acciaio	Pulire e macinare per fonderlo negli altiforni
Schede dei circuiti	Metalli differenti e rifiuti elettrici	Trattare come rifiuti speciali
Fili elettrici	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi
6.3 Supporto principale	Metallo e acciaio	Pulire, macinare e fondere per altri usi
Vari cavi	Rame	Pulire e fondere per altri usi
Copertura dei cavi	Plastica	Riciclare il PVC, cioè fondere per altri usi

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE

8. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI

8.1. ATMOSFERA

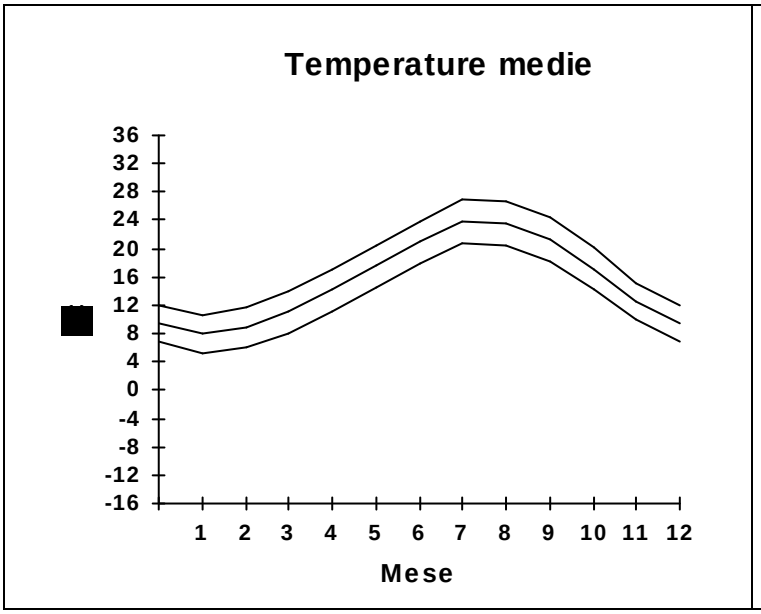
8.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA

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.

8.1.2. 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. Nel territorio interessato, le depressioni sottovento e quelle di origine mediterranea prevalgono nel corso dell'autunno, in primavera hanno frequenza inferiore. In inverno il cielo è prevalentemente terso per l'influenza delle correnti orientali connesse all'anticiclone centro europeo; il periodo estivo è caratterizzato da condizioni di tempo stabile (Casati, 1996).

Si riportano di seguito i profili di temperatura media e le temperature medie ed estreme mensili registrate dalla stazione meteo-climatica situata presso Genova, ad una quota di 19 m slm (Figura 8.1). I dati sono stati reperiti dall'archivio climatico dell'ENEA.



TEMPERATURE MENSILI					
MESE	MIN		MAX		MED
	MED	ESTR	MED	ESTR	
1	5.3	-1.6	10.7	16.0	8.0
2	6.0	-2.0	11.6	16.8	8.8
3	8.0	2.0	13.9	19.2	11.0
4	11.1	6.0	17.0	23.0	14.1
5	14.4	10.4	20.5	26.2	17.5
6	17.9	13.7	23.9	29.8	20.9
7	20.7	16.6	26.9	32.0	23.8
8	20.5	16.6	26.8	31.4	23.7
9	18.1	13.8	24.4	29.5	21.2
10	14.1	9.0	20.1	25.4	17.1
11	10.0	4.0	15.1	19.8	12.5
12	6.9	0.4	12.1	17.0	9.5
Anno	12.7	-2.0	18.6	32.0	15.7

Figura 8.1 - Caratterizzazione climatica di Genova

Il bacino idrografico del torrente Polcevera è caratterizzato da un regime pluviometrico avente valori medi più bassi nei mesi estivi di Giugno, Luglio e Agosto, mentre i valori di piovosità più alta si registrano nella stagione autunnale; esiste un altro massimo di intensità inferiore nei mesi primaverili. Tale regime pluviometrico è chiamato di tipo "sub-appenninico - marittimo", caratterizzato da alte precipitazioni da ottobre a marzo e un massimo nei mesi di ottobre-novembre, ma con precipitazioni scarse o quasi nulle tra giugno ed agosto. L'esame dei dati di rilevamento e delle relative elaborazioni consente di porre in evidenza che la precipitazione media annua nei bacini genovesi oscilla tra 1000 e 1500 mm, con punte, in qualche caso, intorno a 2000 mm.

8.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

Il bacino sottende una superficie complessiva pari a 140 km^2, e raggiunge la sua quota massima sul livello del mare in corrispondenza della vetta del monte Taccone (1113 m); la val Polcevera ha andamento preferenziale N-S. La Figura 8.2 riporta una indicazione dell'area di progetto in relazione al reticolo idrografico principale.

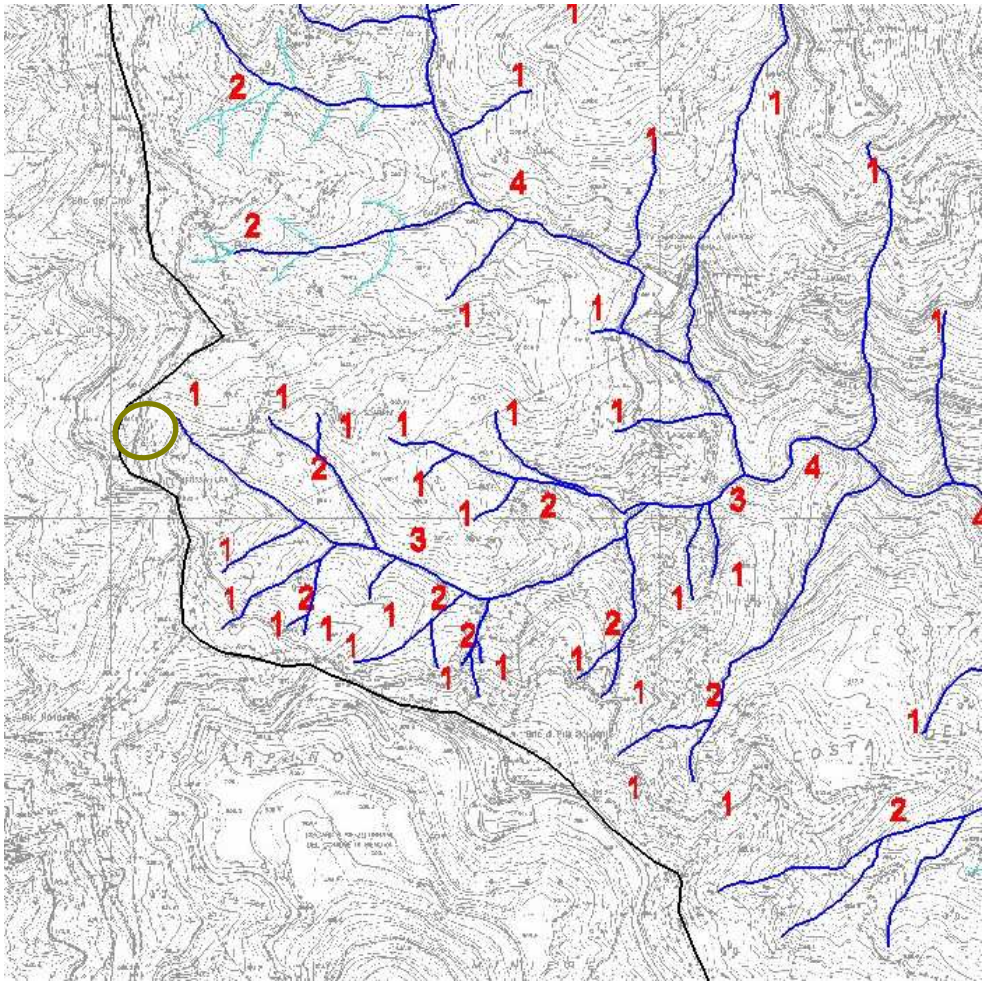


Figura 8.2 - Bacino imbrifero del Polcevera e reticolo idrografico principale

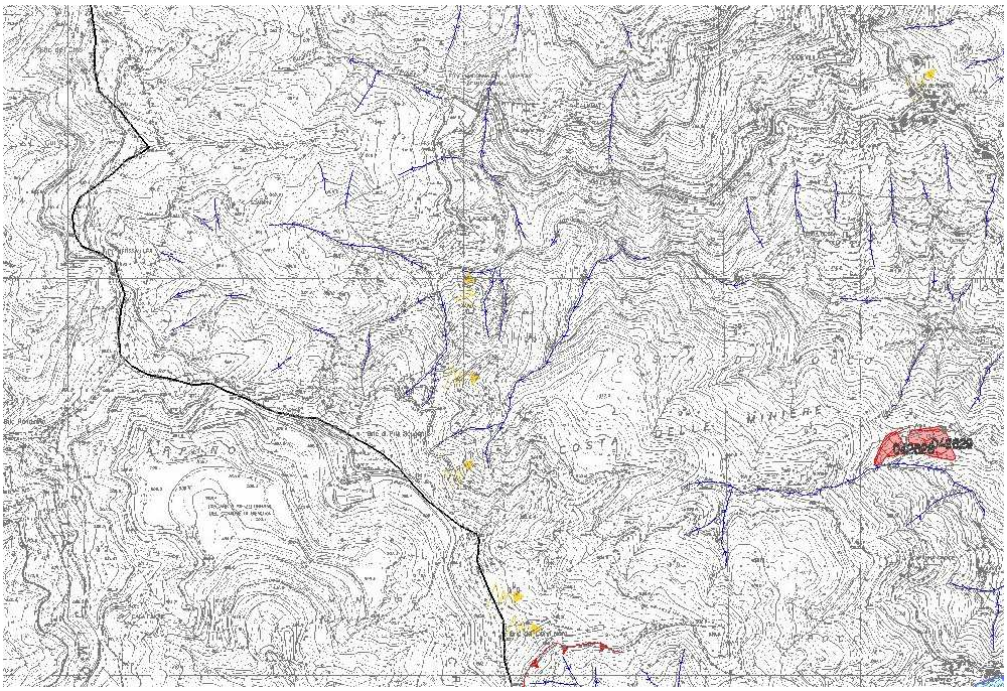
Il torrente Polcevera trae origine dalla confluenza del torrente Verde con il torrente Riccò, nei pressi del quartiere genovese di Pontedecimo, e l'asta principale, dopo un percorso di 17 km, sfocia in mare in prossimità della delegazione genovese di Cornigliano.

Nell'area di progetto non si rileva la presenza di sorgenti.

I versanti hanno andamento ripido, con pendenza media, dal crinale al fondovalle o alla linea di costa dell'ordine del 20-25%. I corsi d'acqua del settore superiore del bacino, più attivi di quelli del meno acclive versante padano, hanno arretrato per erosione regressiva le loro testate, spostando lo spartiacque verso nord e catturando talora parte dei bacini del versante settentrionale. In particolare gli studi pregressi concordano nell'individuare per tutti i corsi d'acqua del settore superiore del bacino una situazione di marcato ringiovanimento del reticolo, evidenziato da accentuati fenomeni di erosione di sponda e di fondo, causa di frequenti instabilità dei versanti montani afferenti al fondovalle.

Gli allineamenti orografici presentano marcate discontinuità e, ad eccezione degli spartiacque principali del bacino, non sono riconoscibili allineamenti dei crinali di separazione regolari e continui tra i diversi sottobacini.

L'irregolarità dei caratteri fisiografici sopra descritti deriva principalmente dalla complessità dell'assetto strutturale della regione, dalla varietà dei litotipi affioranti e dalla successione degli eventi geologici posteriori alla sua emersione. Gli aspetti morfologici del territorio sono essenzialmente in accordo con le condizioni climatiche attuali; non sono riconoscibili morfologie relitte riferibili ad andamenti climatici fortemente differenti, con particolare riferimento ai periodi glaciali.



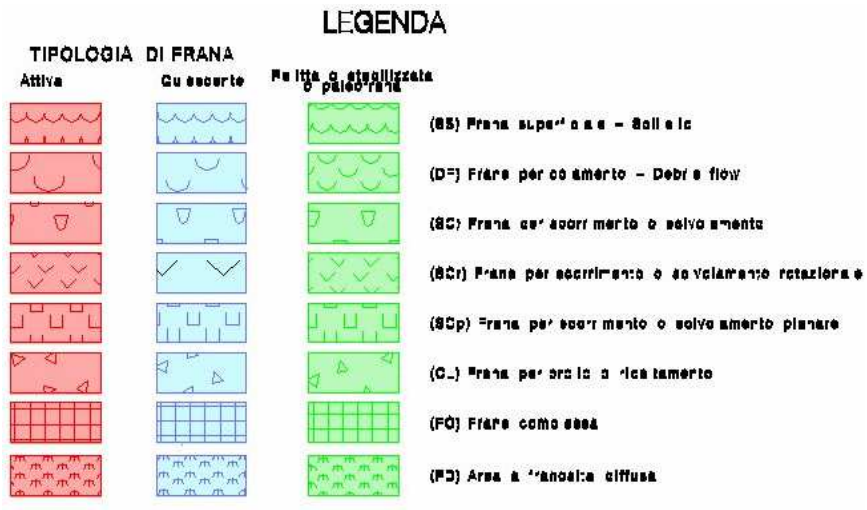


Figura 8.3 - Carta della franosità reale

Per la zona in esame non sono stati riscontrati fenomeni di instabilità. Le aree su cui verrà collocato l'aerogeneratore non sono soggette a fenomeni franosi e non presentano condizioni di pericolosità o rischio idrogeologico (Figura 8.3).

8.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Come si evince dalla carta dell'uso del suolo (Figura 8.4), l'area di progetto è caratterizzata dalla residua presenza di un bosco misto mesofilo, circondato da boschi con prevalenza di castagno.

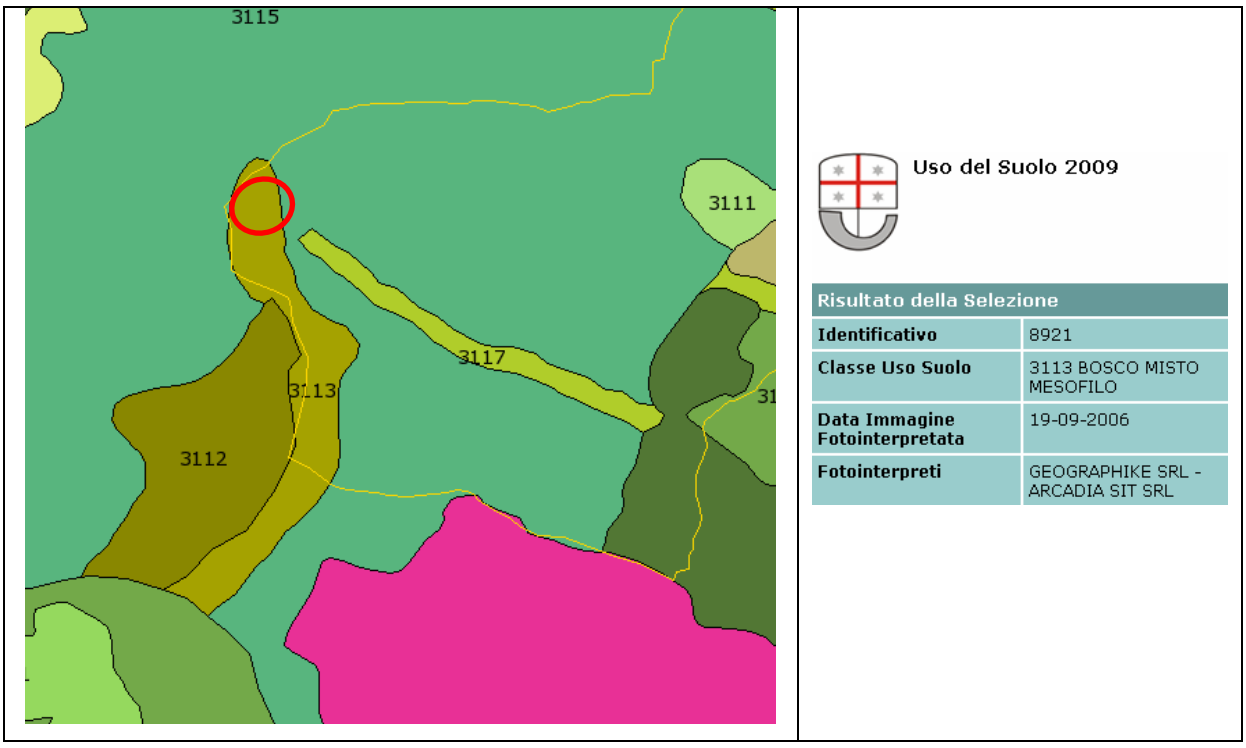


Figura 8.4 - Carta dell'uso e della copertura del suolo

La serie stratigrafica che caratterizza il settore geografico oggetto di studio presenta un substrato Cretacico costituito dagli scisti filladici del Monte Larvego, appartenenti all'Unità Cravasco - Voltaggio.

Questi sono costituiti da metasedimenti filladici nerastri, alternati con livelli millimetrici di quarzo microcristallino, con intercalazioni di calcari cristallini tipo "palombini".

I sopraluoghi 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 1.5 metri, classificabile geotecnicamente come una ghiaia sabbiosa con scarsa frazione fine.

Sotto l'aspetto geomorfologico, le zone nei pressi dei rilievi appaiono sub pianeggianti, mentre i versanti sono caratterizzati da notevoli pendenze. Il versante verso ovest è caratterizzato da una acclività media del 30%, mentre quello est presenta una acclività del 35%.

8.4. VEGETAZIONE E FLORA

Le formazioni boschive si estendono su ampie superfici in tutto il territorio, in aree acclivi e in esposizioni meno favorevoli. Si tratta prevalentemente di formazioni di latifoglie governate a ceduo ed i castagneti rappresentano il popolamento arboreo più diffuso. Questi ultimi non costituiscono boschi naturali ma sono il risultato di antiche coltivazioni. L'abbandono delle pratiche selvicolturali determina, in generale, l'instaurarsi di fenomeni dinamici secondo due diverse tendenze evolutive: da un lato, secondo i naturali processi evolutivi, si registra la ricostituzione del bosco misto per la comparsa di specie spontanee come carpino nero e orniello, dall'altro, nelle situazioni disturbate, si diffondono specie infestanti erbacee e lianose come rovi, vitalba ed avventizie e specie infestanti arboree come robinia ed ailanto.

I boschi misti di carpino nero ed orniello sono molto diffusi nelle stazioni fresche ed ombrose lungo i fondovalle. La presenza di lembi di lecceta, di modestissima estensione, è significativa e rappresenta un relitto di formazioni boschive a maggiore diffusione nel passato. Alle quote più elevate è diffuso il bosco misto mesofilo.

Le zone più acclivi in quota, caratterizzate da prateria spesso arbustata, sono state oggetto, nel passato, di attività pastorali e legate all'approvvigionamento del foraggio; il mantenimento di queste formazioni, caratterizzate da un dinamismo vegetazionale molto lento a causa delle condizioni microclimatiche ed edafiche, è favorito dal periodico passaggio del fuoco. Nel dopoguerra sono stati effettuati su queste aree rimboschimenti con conifere, in particolare con *Pinus nigra* e *Pinus sylvestris* alle quote più alte e *Pinus pinaster* a quelle intermedie. Tali interventi, pur nella giusta intenzione di prevenire

dissesti idrogeologici, non hanno sortito i risultati sperati per varie problematiche tra cui la difficile rinnovazione naturale del Pino nero fuori dal suo areale e per altri aspetti collegati all'equilibrio di queste specie con l'ambiente circostante.

Nei versanti in quota le pinete portano le tracce dei frequenti incendi che imperversano in tutta la regione: in seguito all'incendio si ha un ringiovanimento del suolo che, soprattutto in quota sia sulle ofioliti che sui calcari, impedisce la ricolonizzazione; incendi distanti nel tempo in pineta provocano, oltre al diradamento degli adulti, la germinazione dei pinoli nei boschi di *Pinus pinaster* e quindi il lancio di innumerevoli nuovi nati in accesa competizione per l'acqua e la luce. Infine l'incendio seleziona specie a radici e rizomi profondi depauperando i prati di molte specie anche appetite dagli erbivori, e favorendo la presenza di felci ed altre infestanti che influenzano pesantemente il tipo di vegetazione presente e il suo sviluppo.

8.5. FAUNA

Nell'analisi delle componenti faunistiche presenti nel sito di impianto si è scelto di concentrare l'attenzione sull'avifauna e sulla chirotterofauna.

Il sito di indagine non è interessato dal fenomeno migratorio (Figura 8.5), come si evince dalle carte e dai sopralluoghi effettuati allo scopo.

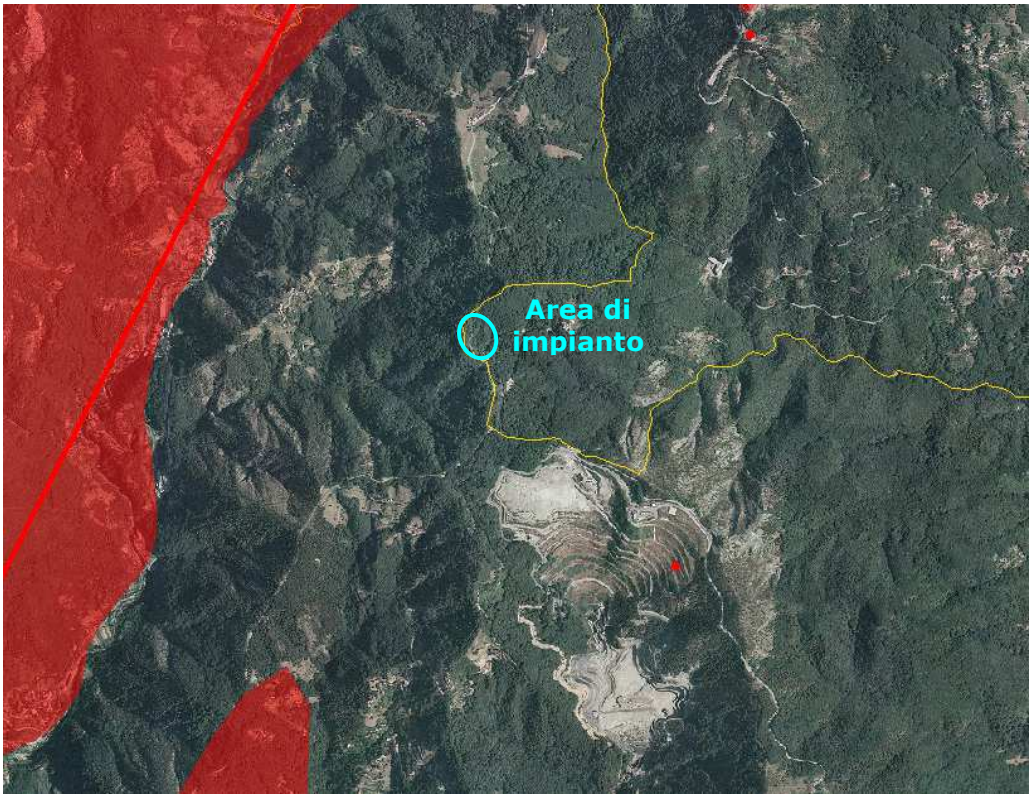


Figura 8.5 - Posizione dell'impianto rispetto alle rotte migratorie (rappresentate con linea rossa)

8.5.1. AVIFAUNA

Al fine di inquadrare dal punto di vista avifaunistico l'area, è stata preventivamente svolta una ricerca bibliografica avvalendosi sia di materiale pubblicato in atlanti e pubblicazioni relativi alla Regione Liguria, sia delle osservazioni raccolte sul sito www.liguriabirding.net nelle aree vicine al sito oggetto di studio (Forte Ratti). Inoltre, a partire dall'inizio di marzo 2012 tali dati sono stati integrati con osservazioni sul campo che sono state svolte secondo le metodologie di seguito descritte.

AVIFAUNA STANZIALE E IN TRANSITO

Durante i periodi di migrazione delle specie sono state effettuate alcune uscite giornaliere della durata media di 8-9 ore (dalle 8-9 alle 16-17). La tecnica di rilevamento utilizzata è stata quella del visual count. Le osservazioni sono state svolte con l'impiego di binocolo a ingrandimenti Nikon 10 X 50 mentre la georeferenziazione dei punti d'osservazione è stata effettuata con GPS Garmin GPSmap60.



Figura 8.6 - Materiale utilizzato durante i monitoraggi

Le osservazioni relative alle specie di uccelli rilevate durante i periodi migratori sono state registrate su un'apposita scheda di campo. Per ogni avvistamento vengono registrate:

- ora;
- specie;
- n° d'individui;

- altezza di volo rispetto al livello del terreno;
- direzione di volo e punto di sorvolo;
- note (♂, ♀, juv, trasporto di materiale per il nido, imbeccata o cure parentali, canto e/o richiamo).

La scelta e la distribuzione dei punti d'osservazione (PDO) è stata effettuata al fine di consentire la massima visibilità possibile del territorio circostante (vedi Figura 8.7).

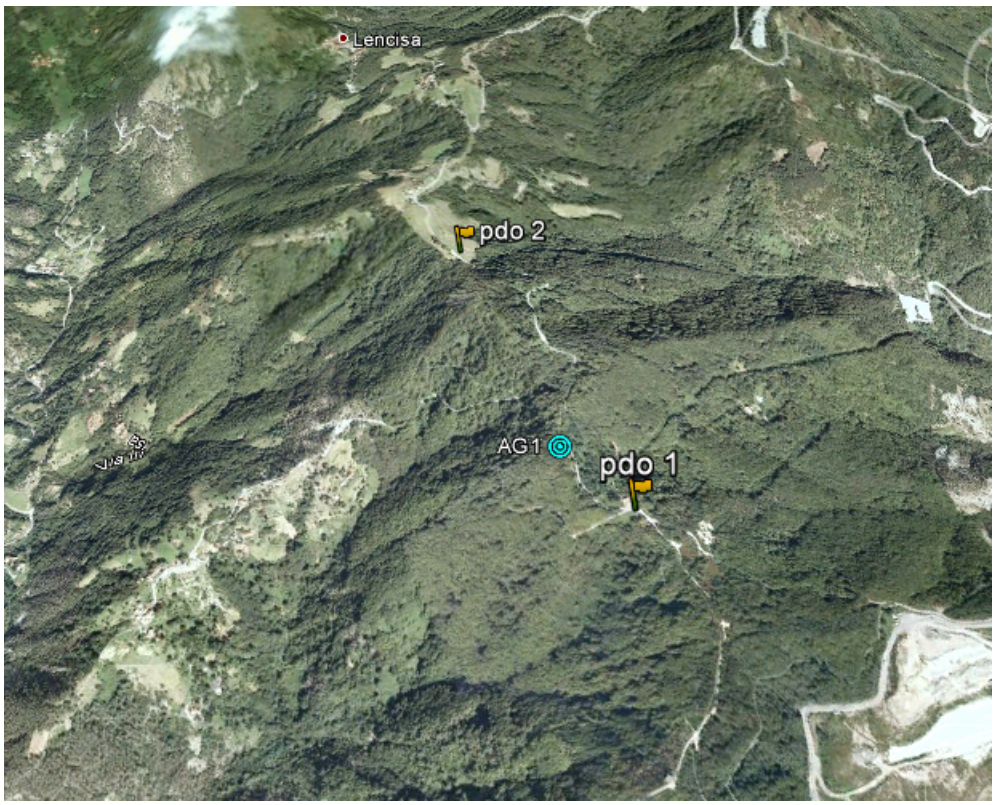


Figura 8.7 - Posizione della torre (in azzurro) e localizzazione dei punti di osservazione dell'avifauna in migrazione (in arancione) nel sito di Ceranesi

Le specie di Passeriformi e affini, più difficili da monitorare visivamente, sono state rilevate al canto, segnando su una scheda la tipologia di contatto (canti o richiami).

Per le specie appartenenti alla categoria dei rapaci diurni (categoria di specie particolarmente sensibili con le tipologie costruttive tipiche di un parco eolico) le osservazioni rilevate sono state mappate su carta in scala 1:10.000. In questo modo, in funzione del punto di sorvolo e della quota di volo, è stato possibile definire un'area "a rischio" (chiamata R): i sorvoli a rischio sono quindi quei sorvoli potenzialmente impattanti con le pale in movimento delle torri eoliche a progetto. Nello specifico, dato che si prevede l'installazione di 1 aerogeneratore di altezza massima 66 m (pala compresa) e di diametro massimo del rotore 33 m, l'altezza dei sorvoli a rischio è stata

considerata dai 20 agli 80 m di altezza (per prevenire eventuali errori di calcolo delle quote di sorvolo) ed entro un raggio di 50 metri da ogni punto torre (vedi Figura 8.8).

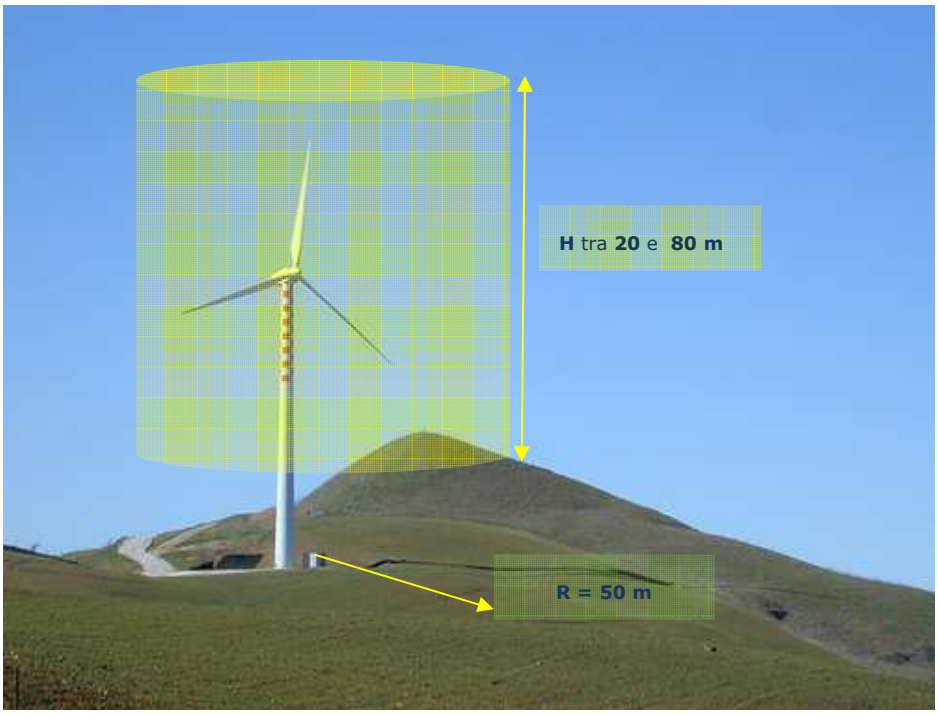


Figura 8.8 - Rappresentazione grafica dell'area considerata a rischio nel caso dell'impianto di Ceranesi. Tale area ricade in un volume avente altezza compresa tra 20 - 80 m e 50 m di raggio attorno al singolo aerogeneratore

AVIFAUNA NIDIFICANTE – RAPACI NOTTURNI

Per i rapaci notturni la tecnica di monitoraggio utilizzata è stata quella del playback. Questa tecnica consiste nell'emissione di un canto registrato per indurre una data specie a rispondere alla stimolazione esterna e quindi a manifestarsi. Il metodo si basa sul comportamento territoriale degli Strigiformi: l'imitazione del canto (o del richiamo) produce una risposta canora dell'individuo che difende il suo territorio dall'"intruso".

I rilievi sono effettuati a partire da mezz'ora dopo il tramonto. Tenendo conto della fenologia delle specie e del periodo riproduttivo, nel mese di marzo la sequenza delle emissioni canore è stata la seguente: Civetta (*Athene noctua*), Barbagianni (*Tyto alba*), Gufo comune (*Asio otus*), Allocco (*Strix aluco*), Gufo reale (*Bubo bubo*).

8.5.2. CHIROTTERI

I chirotteri sono un gruppo di mammiferi che ha tra i propri rappresentanti varie specie da considerarsi rare o in pericolo. Il patrimonio internazionale di chirotteri è in rapido

declino come dimostra la situazione europea dove su 35 specie presenti 8 sono in pericolo di estinzione, 4 vulnerabili e 15 sono da considerarsi rare.

Oggi sono a tutti gli effetti protetti dalla legge nazionale e soprattutto inclusi nelle normative comunitarie ratificate dal nostro paese. Dal 1979 tutte le specie sono garantite dall'Allegato II della Convenzione di Berna come "rigorosamente protette" a parte *P. pipistrellus*, in Allegato III, come "protetta". Sono anche protetti ai sensi della Convenzione di Bonn sulla conservazione delle specie migratorie. Alcune specie sono poi state inserite nell'Allegato II della Direttiva "Habitat" 92/43 quali "specie animali la cui conservazione richiede la designazione di zone speciali di conservazione": *Rhinolophus euryale, Rhinolophus ferrumequinum, Rhinolophus hipposideros, Miniopterus schreibersii, Myotis bechsteinii, Myotis blythii, Myotis myotis, Myotis emarginatus, Barbastella barbastellus*. Nell'Allegato IV della stessa direttiva comunque sono comprese i "Microchirotteri" tutti come "specie animali e vegetali di interesse comunitario che richiedono una protezione rigorosa".

Risulta quindi assolutamente importante considerare i possibili impatti sulle popolazioni presenti nell'area d'impianto e per i soggetti che in migrazione o spostamenti si trovino a utilizzare tali aree.

RICERCA ROOST

Per quanto riguarda grotte o cavità, se da un lato il sito in sé non offre questa tipologia di rifugio per la situazione geologia e gestionale, il vicino SIC IT1331615 Monte Gazzo è costituito da calcari che ospitano fenomeni carsici anche estesi. In letteratura non si sono trovati dati di presenza di chirotteri anche se le presenze di invertebrati (con endemismi) fanno supporre in effetti più che altro una carenza di indagini. L'attuale stato attivo della grande cava qui presente è sicuramente di grande disturbo per l'eventuale presenza di Chirotteri, a parte forse per il Molosso di Cestoni che viene riportato in letteratura come frequentante le ex pareti verticali fessurate dei piani di cava, quando dismesse.

All'interno dell'area del SIC è presente una grotta nominata la "Grotta del Monte Gazzo" che dista in linea d'aria circa più di 4 Km dalla potenziale torre eolica, per la quale comunque non si sono rintracciati dati di presenza di chirotteri.

DESCRIZIONE DELL'AREA E PRESENZA DEI CHIROTTERI

La componente vegetazionale è essenzialmente costituita dalle facies xeriche della bassa collina genovese e vi predominano cespuglieti e garighe. Intorno i suoli sono ben strutturati e vi si riscontra un soprassuolo alberato. Intorno al sito in esame sono pochi gli spazi aperti che potrebbero facilitare un tipo di foraggiamento tipico di specie che

cacciano in spazi aperti, a terra o al limite della vegetazione. Il bosco ben strutturato potrebbe invece ospitare specie tipicamente "di foresta" o specie che cacciano ai margini del perimetro alberato come per esempio Barbastello (*Barbastella barbastellus*), Nottole (*Nyctalus sp.*), orecchioni (*Plecotus sp.*) e alcuni vespertilionidi (*Myotis sp.*) come per esempio il Vespertilio di Bechstein (*Myotis bechsteini*).

Tuttavia le zone abitate intorno al sito, come per esempio San Carlo di Cese a meno di un Km lasciano il sospetto della presenza di specie antropofile come il Pipistrello albolimbato (*Pipistrellus kuhlii*), il Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*) e il Serotino (*Eptesicus serotinus*). Anche il Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) è sicuramente presente ai margini della zona boscata.

La presenza di queste specie è stata confermata da due serate di bat detectoring nel mese di maggio 2012.

Il versante verso ovest dell'area è quello che mostra le migliori caratteristiche di conservazione e strutturazione della vegetazione e la macchia presente ha appunto caratteristiche sub-mediterranee di discreto livello, considerando il sito nel suo contesto territoriale. Ad una prema perlustrazione della zona non paiono presenti alberi-rifugio evidenti, cioè con cavità o deperienti o comunque atti a prima vista ad ospitare chirotteri. Tuttavia non lontano (aree vicine alla cava) vi son pareti adatte ad ospitare specie come il Molosso di Cestoni (*Tadarida teniotis*), anch'esso registrato in pochi passaggi occasionali a maggio. La zona della cava è però molto disturbata dalle attività antropiche.

L'attività dei chirotteri pare concentrarsi nelle zone attorno al sito in prossimità di luci e lungo i perimetri stradali dove si riuniscono maggiormente le specie più antropofile.

Rispetto ai primi rilievi effettuati si segnala la presenza certa delle seguenti specie:

1 Pipistrello albolimbato - *Pipistrellus kuhlii*

2 Pipistrello nano - *Pipistrellus pipistrellus*

3 Pipistrello di Savi - *Hypsugo savii*

4 Serotino - *Eptesicus serotinus*

5 Molosso di Cestoni - *Tadarida teniotis*.

8.6. ECOSISTEMI

Dalle indicazioni ecologiche che emergono dai limiti altitudinali della zona e dalla valutazione delle diverse categorie fitosociologiche delle specie presenti, la vegetazione

climax dovrebbe essere costituita da formazioni boschive ascrivibili genericamente ai Querco-fagetea o ai Quercetea roboripetreae.

Formazioni erbacee oggi presenti in determinate zone, ascrivibili alle classi Molinio-Arrhenatheretea o ai Festuco-Brometea, rappresentano, nell'ambito dei piani altitudinali della vegetazione riscontrati nel bacino, forme transitorie, mantenute per intervento antropico diretto o indiretto; in condizioni naturali sono quindi soggette ad una evoluzione dinamica verso consorzi arborei più stabili.

Nell'area di progetto non è stata rilevata la presenza di nessun habitat areale o puntiforme.

Si segnala esclusivamente, nell'intorno del reticolo idrografico con cui le opere a progetto non interferiscono, la presenza di corridoi ecologici per specie di ambienti acquatici e la presenza di morfologie importanti per la biodiversità, senza particolari segnalazioni di presenza puntuale di specie.

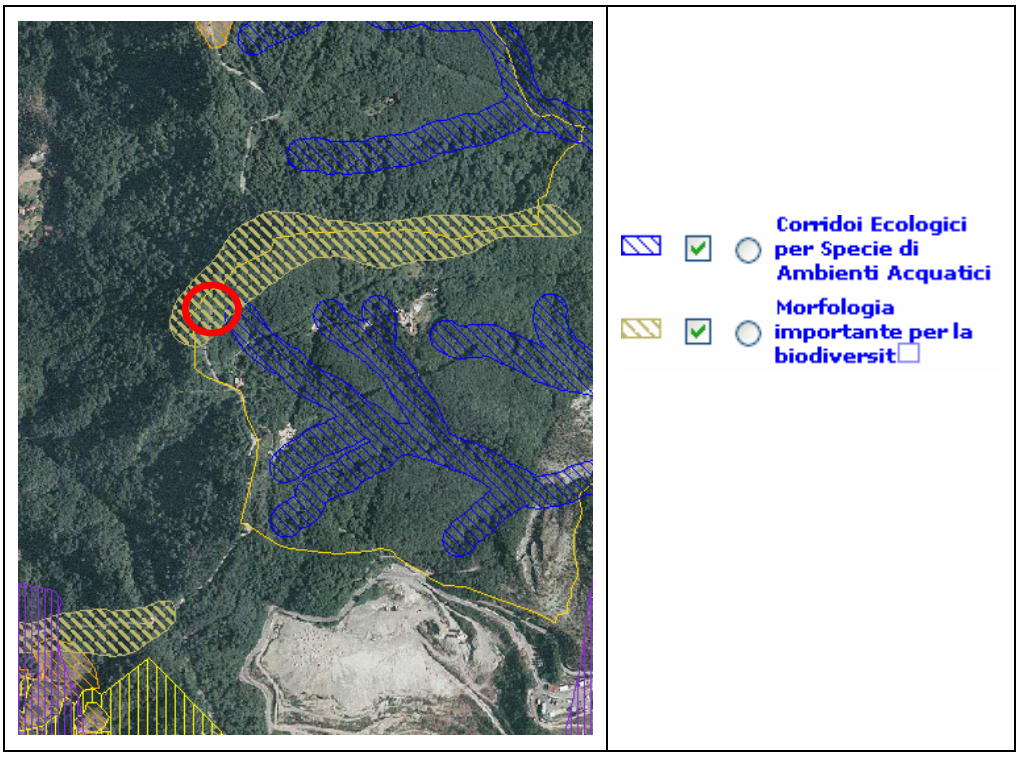


Figura 8.9 - Habitat ed elementi ecologici

8.7. 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, ecc).

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.

8.8. 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, come mostra la figura sotto riportata.

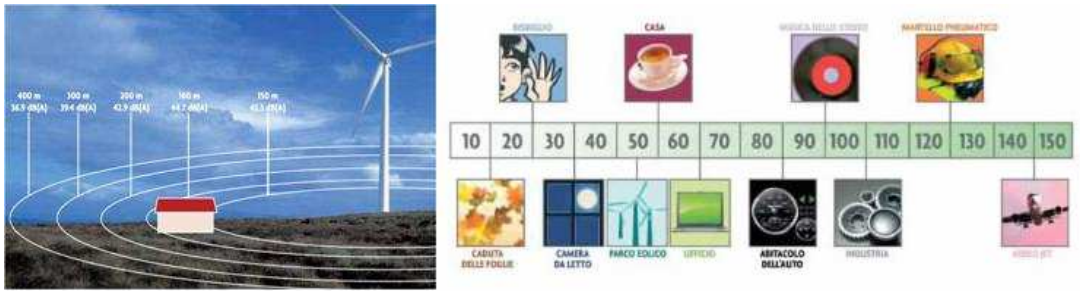


Figura 8.10 - Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo

Nel caso in esame si installeranno macchine che utilizzano la migliore tecnologia disponibile sul mercato.

Da quanto emerso nel corso delle indagini effettuate si è accertato che l'insediamento non produce, per quanto concerne il traffico veicolare, alcun mutamento rispetto alla situazione attuale. In merito invece 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.

8.9. 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), come è illustrato nella tabella seguente.

Tabella 8.1 - Radiazioni non ionizzanti e ionizzanti

	Radiazioni non ionizzanti										Ionizzanti
	Sub-radiofrequenze	Radio-frequenze	Microonde	Infrarossi			Visibile	Ultravioletti			Raggi X
Banda d'onda	ELF	RF	MW	IR-A	IR-B	IR-C		UV-A	UV-B	UV-C	
λ	1000 km 10 km	10 km 1 m	1 m 1 mm	1 mm 3 µm	3 µm 1,4 µm	1,4 µm 760 nm	760 nm 400 nm	400 nm 315 nm	315 nm 280 nm	280 nm 100 nm	da 100 nm
Frequenza	300 Hz 30 kHz	30 kHz 300 MHz	300 MHz 300 GHz								

Le onde elettromagnetiche sono divise in due grandi gruppi:

- Radiazioni ionizzanti: possiedono una quantità di energia tale da provocare, a dosi significative, modificazioni nella struttura del DNA; sono quelle che possono danneggiare l'organismo umano, provocando anche patologie tumorali gravissime;
- Radiazioni non ionizzanti: caratterizzate da una quantità di energia molto bassa tale da non modificare la materia a livello atomico.

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.

Nella tabella seguente si riportano i valori dei campi elettromagnetici, espressi in µT, generati dagli elettrodomestici registrati a diversa distanza dalla fonte e si può notare proprio come l'intensità diminuisca all'aumentare della distanza dalla sorgente.

Tabella 8.2 - Valori dei campi elettromagnetici generati dagli elettrodomestici

Elettrodomestico	**A 3 cm**	**A 30 cm**	**A 1 m**
Rasoio elettrico	1500	9	0,3
Aspirapolvere	800	20	2
Asciugacapelli	750	10	0,3
Minipimer	450	4	0,02
Forno a microonde	200	8	0,6
Lampada fluorescente	200	3	0,06

Fornello elettrico	80	4	0,2
Lavatrice	50	3	0,15
Televisore	50	2	0,15
Ferro da stiro	30	0,3	0,025
Tostapane	18	0,7	0,01
Lavastoviglie	7	1	0,08
Macchina per caffè	7	0,5	-
Forno	3	0,5	0,4
Frigorifero	1,7	0,25	0,1

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.

La figura sotto riportata mostra il "profilo laterale" del campo magnetico prodotto al suolo da un elettrodotto.

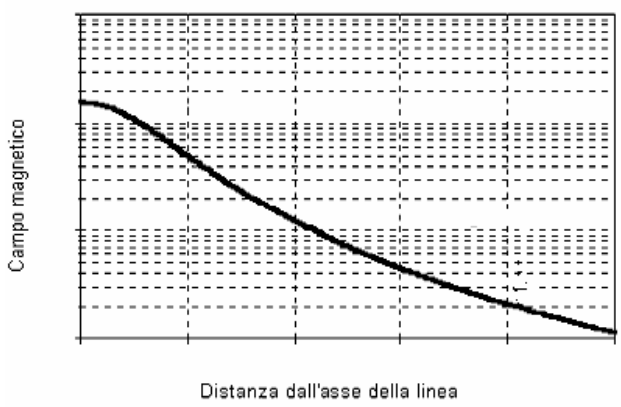


Figura 8.11 - "Profilo laterale" del campo magnetico al suolo di un elettrodo

Poiché il progetto prevede l'interramento dei cavi è interessante andare a vedere il campo magnetico generato al livello del suolo da un elettrodotto interrato. Come si vede in figura, tenendo conto del diverso livello di potenza trasportato rispetto all'elettrodotto in aria (circa la metà), il campo magnetico massimo è confrontabile con quello dell'elettrodotto in aria, ma si riduce più rapidamente con la distanza (Andreuccetti, 1997):

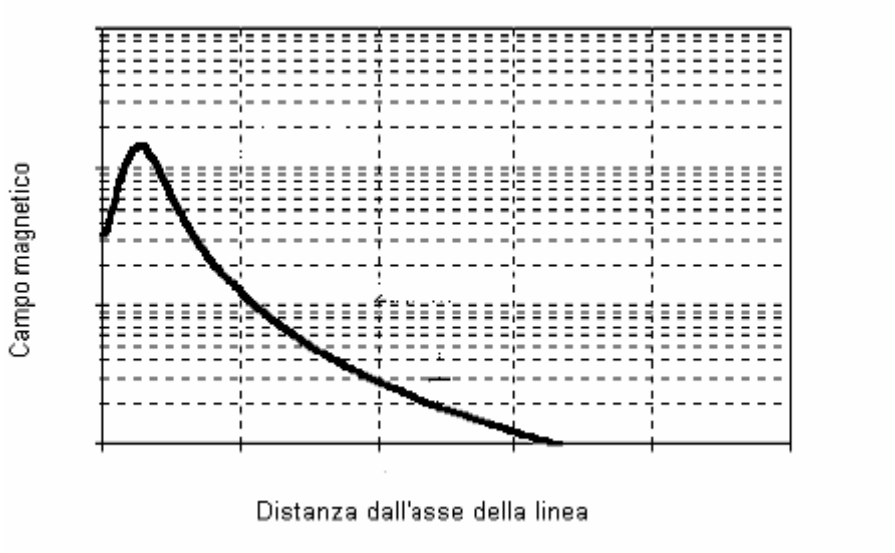


Figura 8.12 - Campo magnetico a livello del suolo di un elettrodo interrato

8.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

Il sito di impianto proposto si inserisce nel contesto territoriale del torrente Polcevera. Esso presenta una diffusa e marcata antropizzazione che, in relazione alle caratteristiche geomorfologiche del territorio, ha influenzato in modo considerevole il paesaggio e la copertura vegetale. Ciò è avvenuto sia attraverso le attività tradizionali di sfruttamento agrosilvopastorale, sia attraverso l'intensa urbanizzazione e l'insediamento di attività produttive ed infrastrutturali, concentrate prevalentemente lungo il fondovalle.

La spinta antropizzazione della Valpolcevera nei decenni trascorsi ha strappato estese aree alla vegetazione naturale del bacino. Ampi spazi sono stati disboscati per lasciare posto alla colture, agli insediamenti ed altrettante aree sono state più volte ceduate per l'utilizzo locale del legname. Oggigiorno il fabbisogno di coltivi e boschi da utilizzare è notevolmente diminuito; queste aree, soprattutto nelle zone ai margini del bacino, sono quindi degradate, invase da infestanti e non fruibili dal punto di vista turistico-ricreativo né utilizzabili dal punto di vista agricolo-forestale.

L'eterogeneità paesisistica risulta bassa: gli elementi paesistici sono pochi e presentano un limite netto fra loro, specialmente fra elementi naturali ed urbani. Inoltre gli elementi paesistici diversi hanno un alto grado di frammentazione: un esempio estremo sono le aree ritagliate ed isolate da strade e linee ferroviarie; queste linee poi attraversano il bacino longitudinalmente, tagliando in strisce sia l'ambiente naturale che le aree urbanizzate.

Malgrado i suddetti problemi, nel Bacino del Polcevera vi sono anche aree di pregio, un esempio possono essere i Piani di Praglia nel Bacino del Torrente Verde che, pur non

essendo in condizione climax, in quanto rimboschiti a Pino nero, costituiscono un paesaggio particolare apprezzato e fruito da gitanti ed escursionisti grazie alla presenza di una buona rete di sentieri. Nella zona di Praglia si assiste anche ad un lento riespandersi della rovere che si ritrova già in nuclei distinti.

L'area del bacino include anche manufatti storici di notevole interesse, come ad esempio la cinta muraria e le fortificazioni del Parco Urbano delle Mura; antiche cartiere come quella di San Martino di Paravanico; centri storici come Pietralavezzara e Murta; ville; santuari tra cui quello della Madonna della Guardia (Figura 8.13) che richiama un notevole flusso turistico.



Figura 8.13 - Santuario della Madonna della Guardia

Nell'area di impianto non vi sono beni architettonici, archeologici o paesaggistici puntuali soggetti a vincolo.

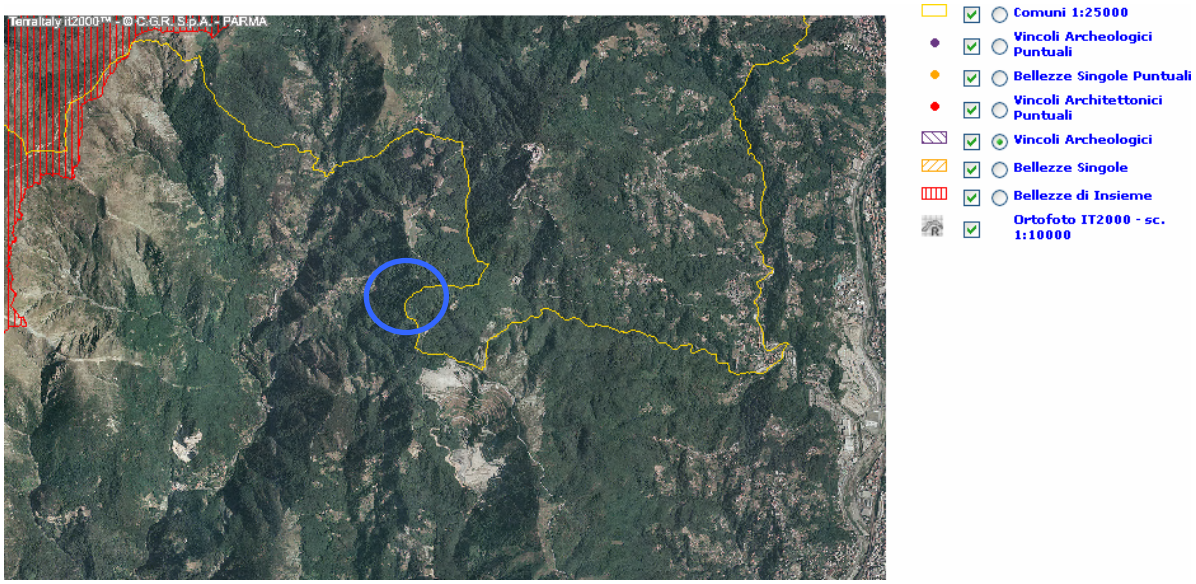


Figura 8.14 - Beni paesaggistici

9. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI

Lo scopo di questo paragrafo è quello di descrivere la tipologia degli impatti sulle diverse componenti nelle fasi di costruzione, funzionamento e smantellamento.

9.1. 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.

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

Gli interventi che verranno effettuati sulla strada di accesso al sito e al suo interno non faranno altro che migliorare il drenaggio superficiale e sub-superficiale dell'area.

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

9.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Nelle fasi di costruzione e smantellamento la perdita o il danneggiamento di superficie si ottiene principalmente come conseguenza dei lavori di adeguamento stradale e di realizzazione della piattaforma 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 per la maggior parte già esistenti. La piazzola di montaggio verrà ridimensionata e risagomata e si provvederà al ripristino vegetazionale mediante introduzione di essenze del luogo.

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

9.4. VEGETAZIONE E FLORA

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

Nel rifacimento della strada si cercherà di impattare il meno possibile sulla vegetazione e, in particolare, si avrà cura, dove possibile, di ripiantare o a bordo strada o nelle sue vicinanze le piante che si renderà necessario rimuovere per i lavori di allargamento ed adeguamento.

Per quanto riguarda la piazzola di montaggio, al termine dei lavori si avrà cura di ridimensionare e risagomare l'area facilitando il recupero vegetazionale mediante la reintroduzione di essenze locali[6], che saranno state eliminate per consentire i lavori.

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 si otterrà il completo recupero di tutta la superficie disponibile per la vegetazione.

9.5. FAUNA

Il territorio interessato dal parco oggetto di studio è utilizzato da determinate specie come area di azione, zona di passaggio, zona di nascita, rifugio, ecc. Le specie il cui habitat verrà influenzato nelle fasi di cantiere potranno abbandonare temporaneamente la zona, anche se l'area è già disturbata dalla presenza della pista da motocross.

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

L'impatto sulla fauna degli impianti eolici in fase di funzionamento può essere diretto, dovuto alla collisione degli animali con gli aerogeneratori, o 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.

9.5.1. AVIFAUNA

Esistono diversi studi sull'impatto che la realizzazione di un parco eolico genera sull'avifauna. Gli esiti di questi studi sono diversi e contrastanti a seconda del paese in cui sono stati effettuati e del grado di innovazione tecnologica degli aerogeneratori usati.

Una considerazione di carattere generale porta ad affermare che l'incidenza dell'esistenza di un parco eolico sull'avifauna può essere certamente ridotta adottando una serie di accorgimenti progettuali.

Le caratteristiche degli aerogeneratori sono certamente fattori importanti per la determinazione del rischio: la torre tubolare, come quella impiegata in questo parco, dà un minore rischio di collisione non essendo utilizzata dagli uccelli come punto d'appoggio, a differenza delle torri a traliccio.

Influisce anche la dimensione dell'aerogeneratore, essendo quelli più grandi maggiormente visibili e quindi con minore probabilità di collisione. Analogamente va considerata l'altezza del rotore dell'aerogeneratore, in quanto l'eventuale rischio è relativo alle specie che volano all'altezza della zona spazzata dalle pale.

Infine bisogna considerare il numero di giri delle pale al minuto. Una velocità di rotazione bassa, come quella di questo parco, consente agli uccelli di vedere le pale ruotare e quindi di poter eventualmente calcolare il tempo per attraversarle indenni, anche se gli animali preferiranno aggirare totalmente l'ostacolo.

Per il caso degli uccelli che vivono nella zona degli aerogeneratori, il pericolo di collisione è comunque basso, in quanto riescono facilmente ad abituarsi alla presenza degli aerogeneratori e ad individuare ed evitare gli ostacoli esistenti nel territorio.

Le linee elettriche risultano molto meno visibili delle macchine e le due cause di mortalità più frequenti sono l'elettro-shock o elettrocuzione e la collisione, ma tra le due l'ultima è la meno probabile. L'incidenza varia a seconda della dimensione degli uccelli e del loro

comportamento e dipende anche dalle caratteristiche della linea elettrica e dal suo progetto. L'impatto maggiore si ha su specie con abitudini di aggregazione, con gli uccelli acquatici o con tendenza a formare stormi temporanei nei luoghi di alimentazione.

AVIFAUNA STANZIALE E IN TRANSITO

Nel corso dei rilievi, le osservazioni riferite ad uno stesso individuo, ma localizzate, ad esempio, in aree diverse o relative ad attività diverse, sono state registrate come contatti differenti. E' quindi evidente che il numero di contatti non corrisponde al numero di individui e, soprattutto per i rapaci locali (ad esempio la poiana), osservati frequentemente più volte anche nell'arco della stessa giornata, più contatti possono riferirsi non di rado ad uno stesso individuo.

Si è comunque deciso di utilizzare come riferimento il numero di contatti e non quello degli individui (cosa che almeno in certi casi, sarebbe peraltro risultata impossibile), perché al di là del numero di individui che frequentano una zona, il rischio di collisione con le pale eoliche aumenta in funzione della frequentazione dell'area stessa da parte delle diverse specie. In questo senso il numero di contatti permette di valutare meglio l'importanza che una determinata zona riveste per le specie che si stanno studiando.

Quando possibile è stato comunque sempre conteggiato il numero effettivo degli individui in modo da poter utilizzare questa informazione, in particolar modo, per quantificare in maniera più precisa il flusso migratorio.

Nella tabella seguente, in rosso vengono segnalate le specie protette ai sensi dell'Allegato I della Direttiva 09/147/CEE. Nell'ultima colonna viene riportato il numero di individui avvistati, mentre tra parentesi è indicato il numero dei contatti con le specie, qualora non sia possibile definire il numero reale di individui.

Tabella 9.1 - Contatti ed avvistamenti dell'avifauna, uscite effettuate durante la primavera 2012

SPECIE	7/3/12	8/3/12	9/3/12	14/4/12	15/3/12	TOTALE
Cicogna nera *Ciconia nigra*	3					**3**
Nibbio bruno *Milvus migrans*		1				**1**
Biancone *Circaetus gallicus*	1	1	21		2	**25**
Albanella reale *Circus cyaneus*					1	**1**
Aquila reale *Aquila chrysaetos*			1(2)			**1(2)**
Sparviere *Accipiter nisus*			1		(2)	**(3)**
Poiana *Buteo buteo*	(9)	(7)	(5)	(10)	(10)	**41)**
Gheppio *Falco tinnunculus*			(3)	1		**(4)**
Gabbiano reale mediterraneo *Larus michaellis*	(280)	(200)	(150)	(150)	(150)	**(930)**
Colombaccio *Columba palumbus*					2	**2**
Tortora selvatica *Streptopelia turtur*		1				**1**
Picchio verde *Picus viridis*				2	(4)	**(6)**
Picchio rosso maggiore *Dendrocopos major*					2	**(2)**
Rondine *Hirundo rustica*					2	**2**
Balestruccio *Delichon urbicum*					2	**2**
Pettirosso *Erithacus rubecula*	1		1	(12)	(7)	**(21)**
Codirosso spazzacamino *Phoenicurus ochruros*	2	1		(5)	(4)	**(12)**
Merlo *Turdus merula*	3	2	(4)	(10)	(4)	**(23)**
Tordo bottaccio *Turdus philomelos*			4		1	**5**
Capinera *Sylvia atricapilla*		(9)	(7)	(10)	(10)	**(36)**
Fiorrancino *Regulus ignicapillus*			1			**1**
Codibugnolo *Aegithalos caudatus*	3	(5)	(6)	(9)	(6)	**(29)**
Cinciarella *Cyanistes caeruleus*	4	(9)	(3)	(5)	(6)	**(27)**
Cinciallegra *Parus major*	1	3	5	12	13	**(34)**
Cincia mora *Periparus ater*			(7)	(7)	2	**(16)**
Picchio muratore *Sitta europaea*			2	(2)	(3)	**(7)**
Ghiandaia *Garrulus glandarius*		(4)	1	2	1	**(8)**
Gazza *Pica pica*		2	2	(3)	(5)	**(12)**
Taccola *Corvus monedula*		1			2	**3**
Cornacchia grigia *Corvus cornix*	(9)	(19)	4	(2)	(3)	**(37)**
Storno *Sturnus vulgaris*		4			3	**7**
Fringuello *Fringilla coelebs*	1	3	(7)	(15)	(14)	**(40)**
Accipitridi n.i.	1					**1**
TOTALE	**318**	**272**	**236**	**257**	**261**	**1347**
RAPACI	**11**	**9**	**32**	**11**	**15**	**78**
N ALL I	**5**	**2**	**23**	**0**	**3**	**33**

Dalla prima analisi dei dati si può vedere come le specie più frequentemente avvistate e contattate non siano di particolare interesse (molti gabbiani reali *Larus michaellis* visti frequentare l'area della discarica e specie di Passeriformi piuttosto comuni).

Tra i rapaci stanziali si segnala la poiana (*Buteo buteo*) con almeno 4 coppie nidificanti nel raggio di circa 2 km dall'area di impianto, il gheppio (*Falco tinnunculus*) con 1 coppia probabilmente nidificante a sud-ovest del sito; le informazioni tratte dai dati di

liguriabirding.net indicano anche probabile nidificazione di biancone e sparviere in aree vicine al sito di impianto.

- poiana, sparviere e gheppio non presentano particolari criticità conservazionistiche e sono tra i più diffusi Falconiformi.
- il biancone è specie protetta in base all'Allegato I della Direttiva 09/147/CEE e la sua presenza andrà costantemente monitorata al fine di poter prevedere eventuali disturbi provocati dalla messa in funzione dell'aerogeneratore.

Per quanto riguarda le specie migratrici si registra un flusso migratorio modesto (biancone, nibbio bruno, albanella reale, cicogna nera, per quanto riguarda i rapaci e i grandi veleggiatori), specialmente se confrontato coi dati relativi alla nota linea di flusso migratorio del limitrofo ponente genovese (Baghino & Leugio, 1989, 1990; Baghino, 1996, 2003).

Infatti nel periodo migratorio pre-riproduttivo del biancone nel punto di osservazione di Arenzano sono stati registrati nel 2011 indici orari di circa 11,28 ind/h (fonte Infomigrans), mentre nell'area oggetto di studio sono quantificabili in circa 0,14 ind/h (inferiori di circa un ordine di grandezza).

Altra presenza occasionale è l'aquila reale (un individuo subadulto avvistato due volte nell'arco della giornata del 9 marzo), probabilmente un giovane in dispersione proveniente dalle aree protette delle Capanne di Marcarolo o dal Beigua-Turchino.

AVIFAUNA NIDIFICANTE – RAPACI NOTTURNI

Nella figura seguente vengono mostrati i punti di ascolto effettuati nel sito al fine di rilevare la presenza dei rapaci notturni mediante la tecnica del *playback*.



Figura 9.1 - In viola la localizzazione dei punti di ascolto dei rapaci notturni, in azzurro la torre a progetto

In riferimento ai rapaci notturni, la famiglia degli Strigidi è rappresentata dalla civetta (*Athene noctua*) e dall'allocco (*Strix aluco*). Tali specie non sono di particolare pregio naturalistico e non si evincono criticità di natura ornitica relative alla conservazione delle stesse.

I monitoraggi condotti in giugno hanno confermato anche il Succiacapre (*Caprimulgus europaeus*) come nidificante, a circa 500 m verso Ovest dalla localizzazione della turbina.

In conclusione, a seguito dei primi dati del monitoraggio nel sito e della ricerca bibliografica si può desumere che il sito eolico "Fossa Luea" non mostri criticità avifaunistiche tali da compromettere la conservazione delle specie.

A tal proposito sembra pertinente riportare il caso di un altro impianto, situato nel comune di Stella (SV) dove sono presenti attualmente 4 aerogeneratori: a seguito di quattro anni di monitoraggi post operam nell'area di impianto (in cui sono stati effettuati anche specifici piani di ricerca carcasse) non è stato rinvenuto alcun individuo morto o ferito a seguito di impatto con gli aerogeneratori. Il Succiacapre, accertato in fase di

monitoraggio *pre operam* nidificante a circa 100 m dal sito scelto per una turbina, non ha modificato la localizzazione del nido nei sei anni di monitoraggio *post operam*.

Inoltre, al fine di ridurre il rischio di collisione per l'avifauna, durante la costruzione del parco eolico la Società FERA si impegna ad attuare particolari misure di mitigazione quali:

- interramento dei cavi, in questo modo si evitano i rischi di elettrocuzione per le specie;
- strutture tubolari, impediscono agli uccelli di posarsi sulle torri eoliche, dunque prevengono eventuali impatti che potrebbero originarsi da altre tipologie costruttive (torri in tralicciato).

9.5.2. CHIROTTERI

L'indagine ha evidenziato con metodi bioacustici la presenza certa al momento di 5 taxa i quali non hanno particolare rilevanza per problematiche di conservazione.

Le specie maggiormente contattate sul sito sono di seguito descritte.

Pipistrellus pipistrellus è specie più comune a livello europeo e vola alimentandosi al limite del bosco nelle diverse tipologie ambientali. È assai adattabile e spesso si trova anche in prossimità degli ambienti antropizzati, trovando con facilità rifugio negli edifici. Qui è stato contattato ai margini del bosco con contatti omogenei in tutta la zona di interesse.

Hypsugo savii come il Pipistrello nano è una specie comune e diffusamente distribuita nella penisola. Adattabile a molti tipi di ambienti, si vede anche in luoghi antropizzati, trovando, con facilità, rifugio anche negli edifici. Pochi contatti all'interno dell'area di studio, la sua presenza viene registrata avvicinandosi alle aree urbane, lungo le strade asfaltate.

Pipistrellus kuhlii, altra specie antropofila, la cui presenza è appunto limitata alla zona urbana, ma contattato poche volte all'interno del sito. È forse la specie più abbondante e diffusa in Italia, più correlabile agli ambienti antropici dove abitualmente trova rifugio.

Eptesicus serotinus, si tratta di specie di media grandezza che frequenta vari tipi di ambienti spingendosi anche nelle aree montane e boscate. Spesso trova rifugio negli edifici, come anche in alberi e varie strutture. I maschi vivono isolati mentre le femmine in estate formano aggregazioni in sottotetti e altri luoghi caldi per partorire in comunità anche numerose.

Tadarida teniotis è un volatore che si spinge anche a centinaia di metri di quota e risulta comune in tutto il Mediterraneo. Ha dato prova di essere diffuso in vari ambienti, a volte

anche strettamente antropizzati. Veleggia alto nella caccia ai grossi insetti di cui si nutre ed ha *home range* di grande estensione. È stato contattato, ma visti i lunghi tratti che solitamente percorre, si può considerare una zona di passaggio occasionale. Essendo una specie petrofila e fessuricola potrebbe anche trovare rifugio nelle pareti carsiche del vicino SIC del Monte Gazzo.

Il sito osservato ha una buona predisposizione alla presenza di chirotteri sia per componente strutturale che vegetazionale. Tuttavia la presenza di un solo generatore eolico abbassa notevolmente il rischio di possibile collisione per i chirotteri. Ad un primo approccio sull'osservazione di chirotteri presenti nell'area in esame, sembra che l'attività delle specie rilevate si concentri nelle zone abitate attigue.

9.6. ECOSISTEMI

L'impatto su questa componente risulta significativo esclusivamente durante la cantierizzazione nelle fasi di costruzione e smantellamento, in quanto il disturbo associato ai lavori andrà ad influenzare provvisoriamente i vari equilibri ecosistemici.

Nella fase di funzionamento invece non si avranno impatti poiché gli equilibri che verranno a re-instaurarsi una volta terminati i lavori di costruzione del parco non verranno modificati dalla presenza della turbina.

9.7. 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.

9.8. 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 sono state studiate in modo da creare il minor impatto acustico possibile.

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 l'aerogeneratore è in movimento, quando cioè si è in presenza di vento, e che il disturbo uditivo che la macchina genera 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.

Da quanto emerso nel corso delle indagini effettuate si è accertato che i limiti assoluti e differenziali vengono quasi sempre rispettati. 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.

9.9. 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 dei trasformatori e delle cabine ubicate 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.

9.10. 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. Si ricorda tuttavia che nei pressi dell'area di impianto si colloca la discarica di rifiuti comunali del Comune di Genova, per cui l'aerogeneratore potrebbe configurarsi come elemento di riqualificazione della zona, in cui è tra l'altro già attivo un impianto biogas.

Durante la fase di funzionamento, l'aerogeneratore può essere 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.

L'impatto visivo prodotto da un parco eolico dipende dalle caratteristiche del parco stesso (estensione, altezza degli aerogeneratori, materiali e colori impiegati, ecc.) e chiaramente dalla sua ubicazione in relazione a quei luoghi in cui si concentrano potenziali nuclei di osservatori. D'altronde, anche la presenza di altre infrastrutture associate, come sono i tracciati di accesso, la cabina di consegna, produce un impatto visivo, anche se in questo caso più facilmente contenibile, con un'adeguata progettazione di queste strutture e una serie di soluzioni progettuali ed accorgimenti correttivi.

Nel caso in esame le strade sono tutte già esistenti, e la cabina sarà collocata nei pressi dell'aerogeneratore.

Per minimizzare l'impatto 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, reintroducendo anche essenze locali[7]. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.

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



Figura 9.2 – Esempio di rinverdimento della fondazione

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.

Bisogna comunque considerare che da sondaggi d'opinione svolti nei paesi europei[8] 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 (Barra et al., 2000).

Con operazioni di sensibilizzazione si cercherà quindi di rendere il più familiare possibile la presenza del parco alla popolazione, che non avvertirà più un'intrusione, ma una valorizzazione ed una innovazione avvenuta nel completo rispetto del paesaggio ed in assoluta armonia con l'ambiente.

9.10.1. 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.

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

[8] I più recenti sondaggi effettuati in Italia sull'argomento sono: "Indagine sul grado di consenso sociale nei confronti dello sviluppo dell'energia eolica in Italia" di ANEV e Greenpeace (Maggio 2007), "Indagine sul clima" di La Nuova Ecologia (Aprile 2007) e "Gli italiani e le energie del futuro" realizzato da Ipsos in occasione del convegno Nextenergy (Aprile 2007)

limita 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 8-10 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. Nella Figura 9.3 è riportato un estratto della Carta della Visibilità. L'area dell'impianto è posta al centro della simulazione e l'area segnata in azzurro racchiude le parti di territorio da cui sarà possibile vedere l'aerogeneratore. Il territorio analizzato rappresenta una superficie di 256 km^2 (circa 8 km di raggio) con al centro l'impianto.

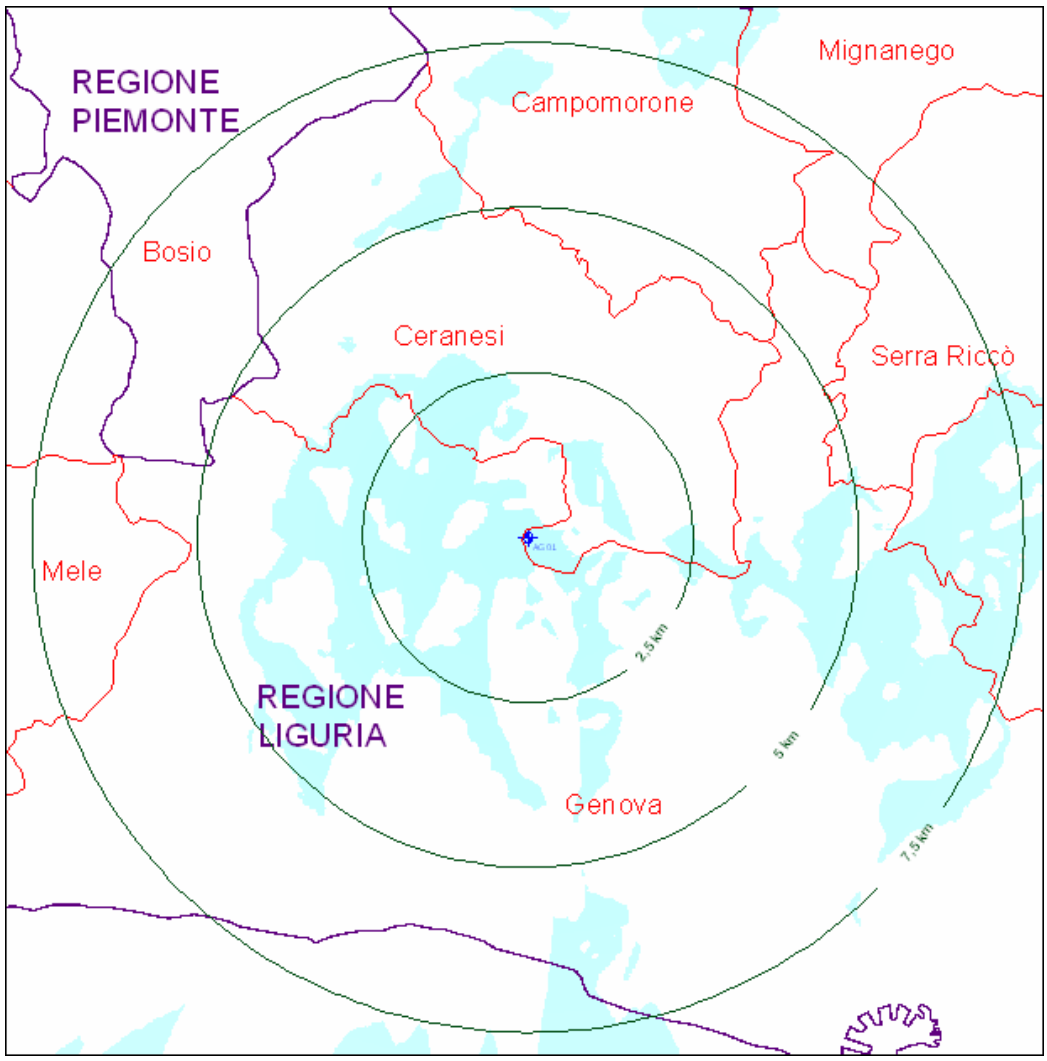


Figura 9.3 - ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame

La tabella sottostante esprime in forma numerica quanto raffigurato nella ZVI, riportando la percentuale di visibilità e l'area corrispondente.

Tabella 9.2 - Intervisibilità percentuale dell'impianto

Classe di visibilità	Percentuale di visibilità	Area (km^2)
Aerogeneratore visibile	15,53 %	39,86
Aerogeneratore non visibile	84,47 %	216,78
TOTALE	***100 %***	***456,64***

Un altro fattore che rende assai conservativa la stima del software dipende dal fatto che esso lavora considerando condizioni di visibilità ottimali e cioè situazioni in cui il tasso di umidità atmosferica è molto basso. Nella realtà nuvole, foschia o nebbia riducono notevolmente la percezione di ostacoli che, per forma e colorazione, tendono naturalmente a confondersi con il cielo.

9.10.2. INTERFERENZA VISIVA

Sulla base delle aree di visibilità identificate dal software si è provveduto ad andare sui luoghi significativi nell'intorno dell'aerogeneratore per effettuare le fotografie in direzione dell'impianto.

Si riporta di seguito (Figura 9.4) la collocazione su ortofoto dei punti fotografici scelti.

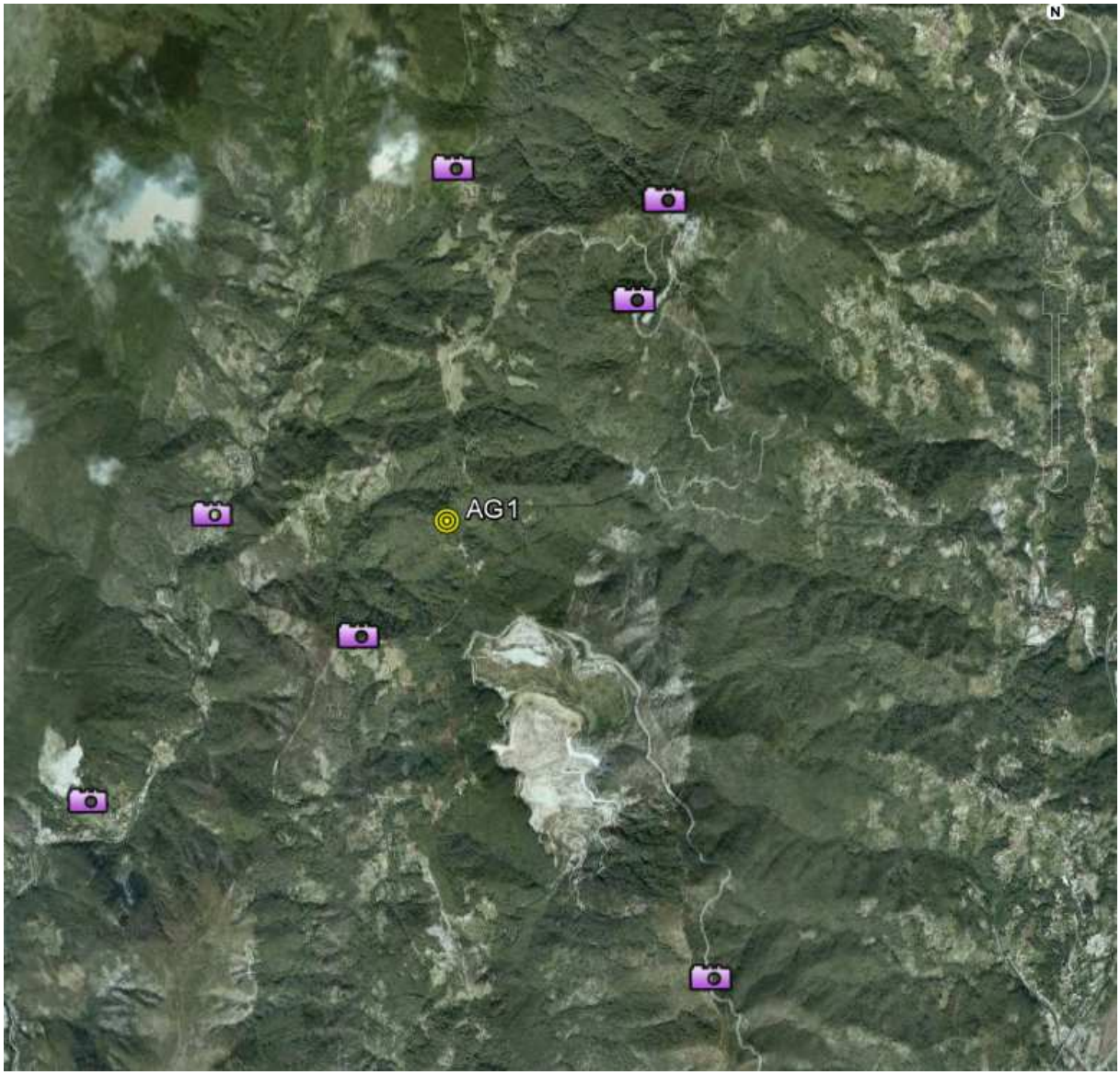


Figura 9.4 - Ubicazione su ortofoto dei punti fotografici

Si riportano due delle fotosimulazioni effettuate (Figura 9.5 e Figura 9.6): la prima mostra il parco dal Santuario della Madonna della Guardia, la seconda è una simulazione da foto scattata nei pressi della località Scarpino.

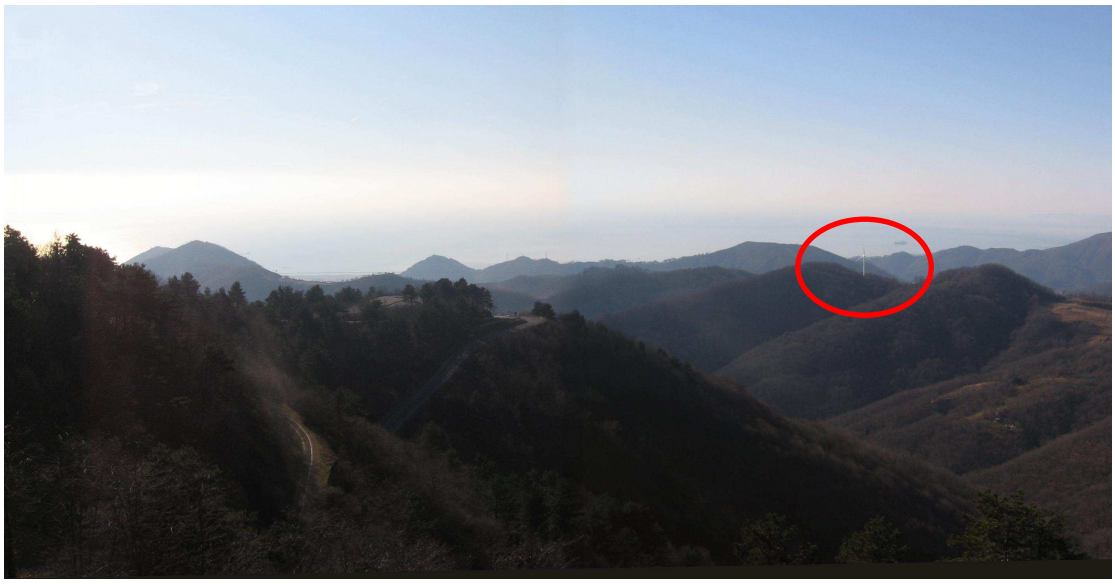


Figura 9.5 - Fotosimulazione con vista dal Santuario



Figura 9.6 - Fotosimulazione con vista da località Scarpino

9.11. 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. Non verranno costruiti nuovi tracciati, ma si andrà ad intervenire su quelli già esistenti saranno adeguati e 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.

10. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE

10.1. 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

10.2. 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.

10.3. 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[9].
- 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 3 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.

10.4. 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.

10.5. 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.

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

- 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.

10.6. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

- Ripristino dello stato originale dei luoghi al termine della vita utile dell'impianto.
- Copertura della fondazione delle torri mediante vegetazione autoctona, così da rendere il minore possibile l'impatto sul territorio.

10.7. 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.

10.8. 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.

11. DISTURBI AMBIENTALI

11.1. 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.

11.2. 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.

12. ANALISI DEL RISCHIO DI INCIDENTI

In accordo con le prescrizioni del Decreto Legislativo 494/96 verrà redatto il Piano di Sicurezza e Coordinamento (PSC) e verrà nominato in sede progettuale un tecnico abilitato responsabile per la sicurezza del cantiere.

13. PROGRAMMA DI VIGILANZA AMBIENTALE

La redazione di un programma di vigilanza ambientale richiede principalmente di stabilire un sistema che garantisca l'attuazione delle misure protettive, correttive e mitigatrici individuate e proposte precedentemente.

I principali obiettivi del programma sono i seguenti:

- Vigilanza diretta di tutte le fasi del progetto, controllando che vengano eseguite adeguatamente le misure sopradette tanto da un punto di vista ambientale quanto dal punto di vista del rispetto della normativa vigente;
- Vigilanza dell'impiego delle prescrizioni previste nel capitolo relativo alle misure protettive e correttive (ripristino delle superfici interessate dalla fase di cantiere, ricopertura della fondazione…), nonché verifica della loro efficacia nel controllo degli impatti.

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.

Le conclusioni che è possibile trarre dal presente studio portano a dire che l'impatto ambientale generato dal parco eolico è per molti aspetti, come ad esempio le emissioni nocive o l'inquinamento, nullo, mentre per altri aspetti è ridotto o trascurabile: durante l'esercizio del parco le uniche forme potenzialmente impattanti riguardano la percezione visiva dell'impianto e la relazione con le componenti faunistiche volatili dell'area. Nel primo caso, l'installazione di un'unica turbina minieolica, dunque di dimensioni limitate, riduce notevolmente l'impatto visivo. L'area è tra l'altro già fortemente antropizzata, sia per la presenza della discarica dei rifiuti urbani di Genova Scarpino, sia per la presenza, nella zona progettuale, della pista da motocross. Nel secondo caso, a seguito dei monitoraggi effettuati, il sito non sembra mostrare particolari criticità legate alla conservazione delle specie rilevate.

La realizzazione di un parco eolico genera inoltre molteplici effetti benefici a livello ambientale e socio-economico. In primo luogo bisogna considerare la diminuzione di concentrazione di particelle inquinanti in atmosfera; in secondo luogo lo sfruttamento della risorsa eolica, senza ostacolare 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; in terzo luogo l'impianto, alimentato da una fonte rinnovabile, ha la possibilità di creare un ritorno di immagine per la comunità locale, rendendo il singolo cittadino partecipe degli sforzi che le amministrazioni locali, la Provincia di Genova, la Regione Liguria, l'Italia e l'Europa stanno compiendo per alimentare un sincero "sentimento ambientale" ed allo stesso tempo garantire uno sviluppo sostenibile per le generazioni future.

BIBLIOGRAFIA

(ANDREUCCETTI, 1997): Andreuccetti, D. (1997). Livelli di campo magnetico a 50 Hz nell'ambiente e nelle abitazioni, in relazione alle norme di sicurezza ed alla "Soglia di Attenzione Epidemiologica".

(AIDII, 2001): ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists). (2000) Threshold Limit Values and Biological Exposure Indices. [Trad. it. AIDII (Associazione Italiana degli Igienisti Industriali per l'igiene industriale e per l'ambiente) (2001). Gli indici biologici di esposizione. Ipsoa]: 136-137

(BARRA, 1997): Barra L. (1997). Energia Eolica: una fonte rinnovabile di successo. In Le Scienze, Quaderni (n. 96): 60-66

(BARRA ET AL., 2000) Barra L., Pirazzi L., Arena A. (2000). Energia Eolica. Aspetti tecnici, ambientali e socio-economici. ENEA. Seconda edizione

(CASATI, 1996): Casati P. e Pace F. (1996). Scienze della terra. L'atmosfera, l'acqua, i climi, i suoli. Volume 2, CittàStudiEdizioni. Seconda edizione

(FORCONI E FUSARI, 2003) Forconi P., Fusari M., (2003). Impatto sulla fauna della centrale eolica di Cima Mutali, a cura del Centro Studi Eolici, Fossato di Vico.

SITOGRAFIA

Sito web della Regione Liguria: http://www.regione.liguria.it

Sito dedicato ai vincoli architettonici, archeologici, paesaggistici della Regione Liguria: http://www.liguriavincoli.it/