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 **Isola del Cantone (GE)**
Proponente **F.E.R.A. S.r.l.**

Parco eolico "Popein"

Progetto Definitivo

1.7 Studio di impatto ambientale

Progettisti:

Dott.ssa Giulia Canavero

Data	Rev.	Descrizione	Elaborato	Controllato	Approvato
30.04.2013	A	Prima emissione	Sumerano	Canavero	Bertuccio

Comm. 28 **Elaborato:** IDC-1.7_Studio di impatto 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 VII

INDICE DELLE TABELLE IX

PREMESSA 10

INTRODUZIONE 12

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGRAMMATICO 13

1. STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 16

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 16

1.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEARL) 16

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 16

1.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 16

1.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 17

1.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 17

1.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 18

1.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 18

1.3.4. AREE CARSICHE 18

1.4. PTC INSEDIAMENTI PRODUTTIVI AREA CENTRALE LIGURE 19

1.5. DISCIPLINA URBANISTICA 19

1.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 20

INQUADRAMENTO AMBIENTALE 22

1.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 22

1.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 23

1.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 24

1.10. IMPATTO AMBIENTALE 26

1.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 26

1.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 27

1.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 28

1.14. RISCHIO SISMICO 28

1.15. RIFIUTI PERICOLOSI 29

1.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 29

1.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 29

2. COERENZA CON GLI STRUMENTI DI PIANIFICAZIONE E PROGRAMMAZIONE VIGENTI 31

PROGRAMMAZIONE ENERGETICA 31

2.1. PIANO ENERGETICO AMBIENTALE REGIONALE (PEARL) 31

INQUADRAMENTO TERRITORIALE-URBANISTICO 31

2.2. PIANO TERRITORIALE REGIONALE (PTR) 31

2.3. PIANO TERRITORIALE DI COORDINAMENTO PAESISTICO (PTCP) 31

2.3.1. ASSETTO INSEDIATIVO 31

2.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE 32

2.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO 32

2.3.4. AREE CARSICHE 33

2.4. PTC INSEDIAMENTI PRODUTTIVI AREA CENTRALE LIGURE 34

2.5. DISCIPLINA URBANISTICA 34

2.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO 39

INQUADRAMENTO PAESAGGISTICO-AMBIENTALE 41

2.7. PIANO REGIONALE DI RISANAMENTO E TUTELA DELLA QUALITÀ DELL'ARIA E PER LA RIDUZIONE DEI GAS SERRA 41

2.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA 43

2.9. LINEE GUIDA REGIONALI SULL'EOLICO 45

2.10. IMPATTO AMBIENTALE 46

2.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO 46

2.12. VINCOLO PAESAGGISTICO 47

2.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE 47

2.14. RISCHIO SISMICO 48

2.15. RIFIUTI PERICOLOSI 50

2.16. CAMPI ELETTROMAGNETICI 50

2.17. RISCHI DI INCIDENTI E SICUREZZA 50

QUADRO DI RIFERIMENTO PROGETTUALE 51

3. DIMENSIONE DEL PROGETTO 52

3.1. TIPOLOGIA E DESCRIZIONE DELLE CARATTERISTICHE PROGETTUALI 52

3.1.1. IMPIANTO 53

3.1.2. VIABILITÀ 54

3.1.3. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE 58

3.1.4. CABINA DI CONSEGNA 62

3.1.5. CABINA DI SEZIONAMENTO 66

3.1.6. AREE DI CANTIERE 69

3.1.7. PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ 70

3.1.8. DISMISSIONE 70

3.2. DIMENSIONI 71

3.3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE 71

4. OBIETTIVI DEL PROGETTO 71

4.1. PRODUTTIVITÀ 71

4.1.1. STUDIO ANEMOLOGICO 72

4.1.2. STIMA DELLA PRODUTTIVITÀ ED EMISSIONI EVITATE 73

4.2. SOLUZIONI ALTERNATIVE POSSIBILI 75

4.3. FRUITORI E BACINO D'UTENZA 77

5. UTILIZZAZIONE DELLE RISORSE NATURALI 78

5.1. DISPONIBILITÀ DELLE RISORSE DA IMPIEGARE 78

5.2. APPROVVIGIONAMENTO IDRICO 78

6. PRODUZIONE E SMALTIMENTO DEI RIFIUTI 79

7. SMALTIMENTO DEI COMPONENTI DELLE PALE ALLA DISMISSIONE 79

QUADRO DI RIFERIMENTO AMBIENTALE 82

8. DESCRIZIONE DEI SISTEMI AMBIENTALI INTERESSATI 82

8.1. ATMOSFERA 82

8.1.1. QUALITÀ DELL'ARIA 82

8.1.2. CARATTERIZZAZIONE METEO-CLIMATICA 82

8.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 83

8.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 85

8.4. VEGETAZIONE E FLORA 87

8.5. FAUNA 89

8.5.1. AVIFAUNA 91

8.5.2. CHIROTTEROFAUNA 97

8.6. ECOSISTEMI 102

8.7. SALUTE PUBBLICA 103

8.8. RUMORE E VIBRAZIONI 103

8.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTROMAGNETICHE) 105

8.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 108

9. IDENTIFICAZIONE E DESCRIZIONE DEGLI IMPATTI 113

9.1. ATMOSFERA 113

9.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI (INTERAZIONE ED EVENTUALE MODIFICA DEL DRENAGGIO SUPERFICIALE E SUB-SUPERFICIALE) 113

9.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 113

9.4. VEGETAZIONE E FLORA 114

9.5. FAUNA 114

9.5.1. AVIFAUNA 115

9.5.2. CHIROTTEROFAUNA 118

9.6. ECOSISTEMI 120

9.7. SALUTE PUBBLICA 121

9.8. RUMORE E VIBRAZIONI 121

9.9. RADIAZIONI IONIZZANTI E NON IONIZZANTI (ONDE ELETTRO-MAGNETICHE) 122

9.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 122

9.10.1. DEFINIZIONE DEL BACINO VISIVO 126

9.10.2. INTERFERENZA VISIVA 128

9.11. VOLUMI DI TRAFFICO INDOTTI E CAPACITÀ DEL SISTEMA INFRASTRUTTURALE 130

9.12. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 130

10. MISURE DI MITIGAZIONE E PROTEZIONE 133

10.1. ATMOSFERA 133

10.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI 133

10.3. SUOLO E SOTTOSUOLO 133

10.4. VEGETAZIONE E FLORA 134

10.5. FAUNA 134

10.6. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI 134

10.7. SISTEMA INFRASTRUTTURALE 135

10.8. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO 135

11. PARCO EOLICO "POPEIN": OPERE STRAORDINARIE DI COMPENSAZIONE 135

12. DISTURBI AMBIENTALI 136

12.1. GENERAZIONE DEI CONFLITTI NELL'USO DELLE RISORSE CON ALTRI INTERVENTI LIMITROFI 136

12.2. VALUTAZIONE QUALI-QUANTITATIVA DEGLI INQUINANTI INDOTTI E DA IMPATTI NON MITIGABILI 136

13. ANALISI DEL RISCHIO DI INCIDENTI 136

CONCLUSIONI 137

BIBLIOGRAFIA 139

SITOGRAFIA 139

INDICE DELLE FIGURE

Figura 1: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA 32
Figura 2: PTCP, Assetto vegetazionale, BAM-CO 32
Figura 3: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-A 33
Figura 4: Aree carsiche (perimetrate in fucsia) 34
Figura 5: Inquadramento dell'area dell'impianto eolico sul PRG 35
Figura 6: PRG – Normativa paesistica 36
Figura 7: PRG - Compatibilità con le NTA del PAI del fiume Po 37
Figura 67 - Zonizzazione del territorio comunale 38
Figura 68 - Zonizzazione del territorio comunale 39
Figura 8: Bacini idrografici (in verde) 40
Figura 9: PAI – Frane (segnaste in rosso) 41
Figura 10: Livelli regionali di emissioni di CO_2 per abitante 42
Figura 11: Classificazione acustica dell'area di progetto 43
Figura 12: Aree non idonee alla collocazione di impianti eolici (in rosso) 46
Figura 13: Vincolo idrogeologico 47
Figura 14: Vincolo paesaggistico ex L. 431 47
Figura 15: Aree protette 48
Figura 16: Classificazione sismica 49
Figura 17: Layout 53
Figura 18: Viabilità 54
Figura 19: Viabilità esistente strada Comunale Voltaggio Borlasca (Regione Piemonte) 55
Figura 20: Viabilità Strada Comunale Voltaggio Borlasca – Regione Liguria 56
Figura 21: Viabilità esistente strada Comunale Voltaggio Borlasca (Regione Liguria) 56
Figura 22: Viabilità Strada Comunale Voltaggio Borlasca – Regione Liguria 57
Figura 23: Estratto su CTR con posizionamento degli aerogeneratori a progetto e percorso del cavidotto FERA Ramo 1 (in magenta) fino alla cabina di consegna 58
Figura 24: Cabina MT di Enel Distribuzione nei pressi della cabina di consegna ramo 1 59
Figura 25: Foto particolare dell'area della cabina di consegna ramo 1 59
Figura 26: Estratto su CTR con posizionamento degli aerogeneratori a progetto e percorso del cavidotto FERA Ramo 2 (in rosso) fino alla cabina di consegna 60
Figura 27: Sottostazione Elettrica di Busalla nei pressi della cabina di consegna ramo 2 61
Figura 28: Foto particolare dell'area della cabina di consegna ramo 2 61
Figura 29: Estratto su CTR con percorso del cavidotti ENEL inerente il Ramo 1 fino al punto di allaccio in loc. Ronco Scrivia (GE) 62
Figura 30: Pianta della cabina di consegna Cascine 65
Figura 31: Fotosinserimento della cabina di consegna Cascine 65
Figura 32: Pianta della cabina di consegna Busalla 66
Figura 33: Fotoinserimento della cabina di consegna Busalla 66
Figura 34 – Inserimento cabina di sezionamento nell'area adibita alla stessa 68
Figura 35 – Inserimento cabina di sezionamento nell'area adibita alla stessa 68
Figura 36 – Pianta cabina di sezionamento 69
Figura 37: Tempistica di realizzazione del parco 70
Figura 38: 0729, rosa del vento in frequenza e contributo energetico per settore 72
Figura 39: 0729, distribuzione in frequenza della velocità media misurata a 40m 73
Figura 40: Mappa della ventosità a quota mozzo 74
Figura 41: Layout esteso 76
Figura 42: Layout con 10 aerogeneratori 76
Infine, a seguito dell'avvenuta presentazione pubblica del progetto, per ridurre ulteriormente l'impatto paesaggistico-ambientale dell'impianto, si è deciso di proporre un layout costituito da soli 5 aerogeneratori della potenza massima di 2 MW (Figura 43), le cui turbine hanno dimensioni compatibili al trasporto sulla viabilità di accesso all'area. 77
Figura 44: Layout definitivo 77
Figura 45: Caratterizzazione climatica di Isola del Cantone 82

Figura 46: Reticolo idrografico....84
Figura 47: Sorgenti....85
Figura 48: Carta dell'uso e della copertura del suolo 85
Figura 49: Fenomeni franosi 87
Figura 50: Carta dei popolamenti forestali 88
Figura 51: specie appartenenti alla fauna invertebrata (in rosso). In blu il layout del progetto. 90
Figura 52: specie appartenenti alla fauna vertebrata (in azzurro). In blu la posizione degli aerogeneratori a progetto 91
Figura 53: Posizione dell'impianto rispetto alla rotta migratoria (rappresentata con linea rossa) 92
Figura 54: Posizione dei punti di osservazione (in arancione), in blu i punti proposti per la costruzione degli aerogeneratori 93
Figura 55: Materiale utilizzato per il monitoraggio dei passeriformi al canto 94
Figura 56: Localizzazione dei punti di ascolto (in viola) dei rapaci notturni 96
Figura 57: Abbondanza relativa espressa in percentuali delle specie di Passeriformi e affini nidificanti....97
Figura 58: Immagine di uno dei ruderi perlustrati....99
Figura 59: Area perlustrata, in blu la posizione delle torri eoliche, in verde l'area del sito nella quale è stato possibile effettuare i rilievi 100
Figura 60: Andamento del numero di contatti di ogni specie per ogni anno complessivo di monitoraggio. Solo il 2010 e il 2011 sono confrontabili statisticamente....101
Figura 61: Andamento complessivo delle frequenze di passaggio (contatti/h) delle diverse specie nei 3 anni di monitoraggio....102
Figura 62: Principali elementi ecologici dell'area di impianto....103
Figura 63: Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo 104
Figura 64: Ubicazione dei recettori sensibili rispetto agli aerogeneratori a progetto 105
Figura 65: "Profilo laterale" del campo magnetico al suolo di un elettrodo....107
Figura 66: Campo magnetico a livello del suolo di un elettrodo interrato....107
Figura 67: Beni architettonici soggetti a vincolo....111
Figura 68: Emergenze storico-archeologiche 112
Figura 69: Ipotetico punto torre utilizzato per il calcolo del rischio di collisione. Le frecce blu vogliono indicare l'assunzione del modello utilizzato che "incanala" le specie all'interno dell'area spazzata da un'unica turbina 116
Figura 70: Rappresentazione grafica della metodologia impiegata....116
Figura 71: Sentieri esistenti in parte ricolonizzati da vegetazione....123
Figura 72: Sentiero CAI....123
Figura 73: Rinverdimento delle fondazioni 124
Figura 74 - Esempio di riduzione delle dimensioni e piantumazione a mosaico di faggi nel ridimensionamento di una piazzola (parco eolico "Naso di Gatto")....124
Figura 75 - Esempio di ridimensionamento, riprofilatura e piantumazione di alberi nel parco eolico "Naso di Gatto" a Savona 125
Figura 76: ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame 126
Figura 77: ZVI e aree boscate....128
Figura 78: Ubicazione su ortofoto dei punti fotografici 129
Figura 79: Fotosimulazione con vista da Minceto 130
Figura 80: The New York Times, articolo del 29 settembre 2010 su Tocco da Casauria 131

INDICE DELLE TABELLE

Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali 42
Tabella 2: Valori limite di emissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.2) 44
Tabella 3: Valori limite di immissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.3) 44
Tabella 4: Valori limite di qualità ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.7) 44
Tabella 5: Emissioni evitate e idrocarburi risparmiati.....74
Tabella 6: Tipologia di smaltimento degli aerogeneratori 79
Tabella 7: Radiazioni non ionizzanti e ionizzanti.....105
Tabella 8: Valori dei campi elettromagnetici generati dagli elettrodomestici 106
Tabella 9: Emergenze storico-archeologiche del Comune di Isola del Cantone 112
Tabella 10: Emergenze storico-archeologiche del Comune di Ronco Scrivia 112
Tabella 11: Stima numero annuo di rapaci "a rischio" in base ai dati dell'anno 2011. Viene considerato il numero di sorvoli a rischio per ogni giorno, la fenologia delle specie (SB=stanziali nidificanti, M=migratori, MB=migratori nidificanti): per quanto riguarda i rapaci stanziali nidificanti si è moltiplicato il valore "n°sorvoli a rischio/giorno" x 365, per i migratori nidificanti x 180, mentre per i migratori non nidificanti x 90. La fenologia delle specie è tratta da GALLI G. et al., 2006); in azzurro le specie comprese nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE. 117
Tabella 12: Previsioni del numero annuo di collisioni in base ai dati dell'anno 2011 118
Tabella 13: Intervisibilità percentuale dell'impianto.....127

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 spettava 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 studio di impatto ambientale, redatto dalla società che cura la progettazione, la F.E.R.A. s.r.l (sede legale in Piazza Cavour, 7 a Milano, P.IVA 13393960151, e-mail: info@ferasrl.it), è parte integrante della documentazione da allegare alla richiesta di valutazione di impatto ambientale in relazione all'impianto per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento, proposto in località Popein nel Comune di Isola del Cantone (GE).

Il progetto in esame è conseguenza dell'esperienza maturata dal Proponente nel Comune di Stella, Pontinvrea, Cairo Montenotte, Savona e nella Regione Liguria, a seguito della costruzione ed esercizio di quattro impianti eolici; 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 e le minime interferenze aerodinamiche (effetti scia), è risultata quelle corrispondente al crinale di località Passo Costone della Popein.

Il layout è costituito da cinque aerogeneratori di media taglia (massimo diametro del rotore pari a 100 m e massima altezza della torre pari a 100 m) aventi potenza nominale massima pari a 2 MW. Nel complesso la potenza installata garantirà (si veda il paragrafo 4.1.2):

- una produzione energetica stimata in 24.000 MWh/anno (per 2.400 ore equivalenti annue);
- una non emissione annua di circa 10.400 t di CO_2, 5 t di SO_x, 5 t di NO_x, 2,6 t di CO, 4 kg di ceneri;
- un risparmio di circa 4.500 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"
- Deliberazione della Giunta Regionale 21 settembre 2012, n. 1122 "Vincoli, divieti e prescrizioni tecniche per la realizzazione di impianti a fonti rinnovabili"

- Deliberazione del Consiglio Regionale 27 novembre 2012, n. 25 "Modifica in adeguamento alla normativa nazionale, di voci inerenti impianti di produzione di energia rinnovabile negli allegati 2 e 3 alla legge regionale 3 dicembre 1998, n. 38 (Disciplina della valutazione di impatto ambientale) e successive modificazioni e integrazioni.

1. 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:

1. 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);
2. 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;
3. 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

Il Piano Regolatore Generale (PRG) è uno degli atti di pianificazione territoriale con il quale il Comune disciplina l'utilizzo e la trasformazione del suo territorio e delle relative risorse.

Il PRG del Comune di Isola del Cantone, approvato con D.P.G.R. n° 98 del 31.03.99, rettificato con D.P.G.R. n° 107 del 15.04.1999 e convalidato con D.P.G.R. n. 122 del 25.07.2000, ed integrato con le varianti approvate dalla Provincia di Genova, si pone i seguenti obiettivi:

- tutelare il territorio in quanto risorsa per il migliore assetto e qualità dell'ambiente;
- definire, ubicare e coordinare le destinazioni di uso del suolo per uno sviluppo armonico ed organico dei propri insediamenti residenziali e produttivi in rapporto alle loro infrastrutture ed attrezzature tecnologiche e collettive.

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

[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

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.

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 ss.mm.ii. 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

[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

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 DCR 27 novembre 2012, n. 25 assoggetta a VIA gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento qualora posti in vincolo paesaggistico.

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 ricade all'interno dell'Ambito del PTCP "Bassa Valle Scrivia" ed è inquadrata ANI-MA (Figura 1):

- Categoria descrittiva ANI: Aree Non Insediate

- Categoria normativa MA: Mantenimento

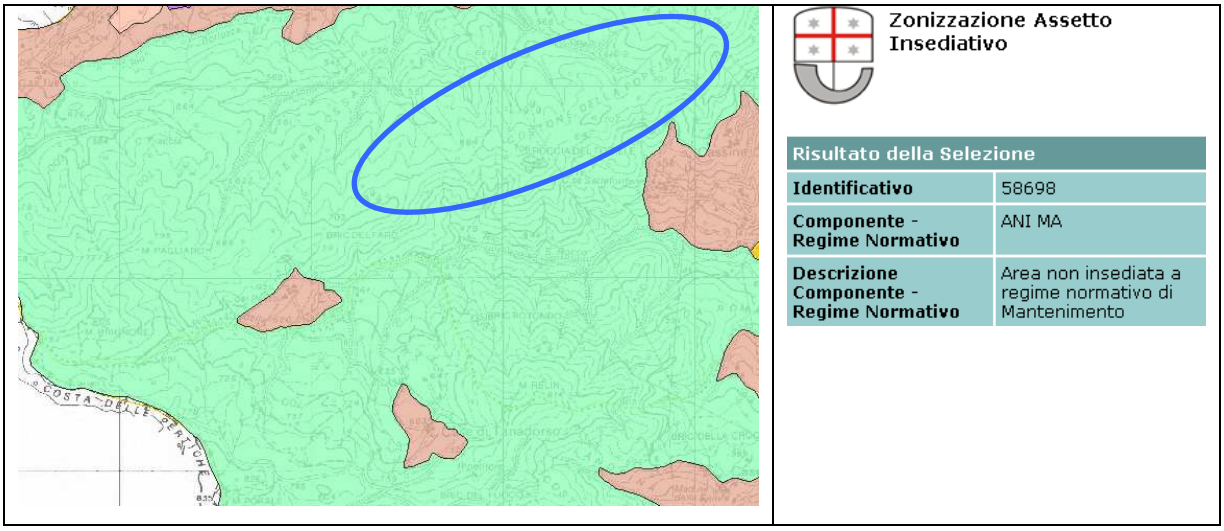


Figura 1: PTCP, Assetto Insediativo, ANI-MA

2.3.2. ASSETTO VEGETAZIONALE

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è inquadrata principalmente come BAM-CO: bosco di angiosperme mesofile in regime di conservazione (Figura 2).

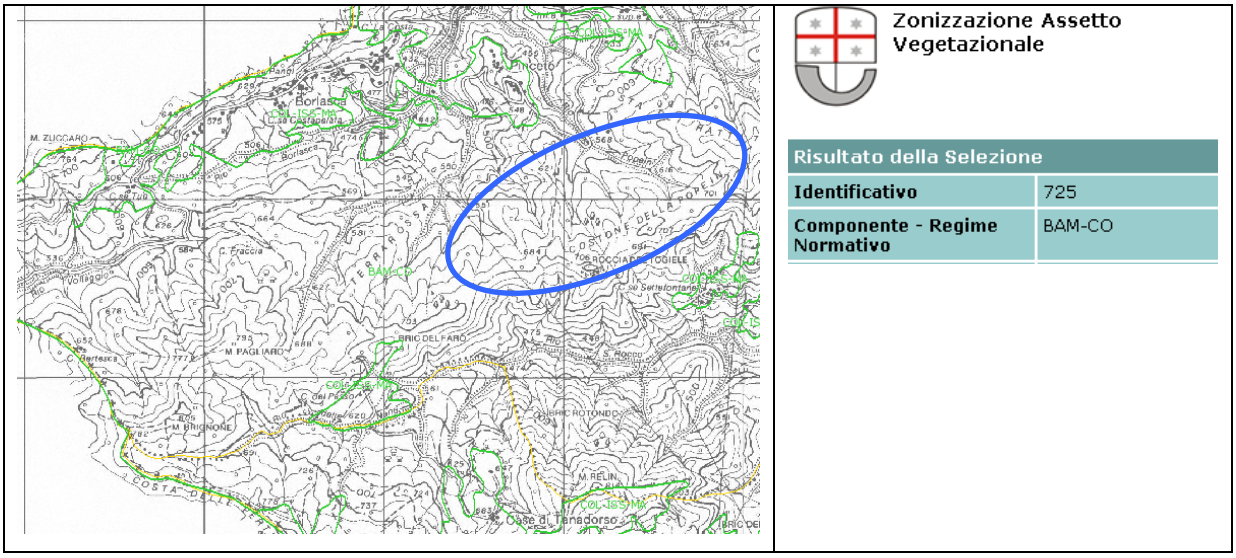


Figura 2: PTCP, Assetto vegetazionale, BAM-CO

2.3.3. ASSETTO GEOMORFOLOGICO

L'area in esame per la realizzazione del parco eolico è inquadrata MA: Mantenimento, confinante a nord e a sud con aree inquadrate MO-B: Modificabilità di tipo B (Figura 3).

L'indirizzo generale di "Mantenimento" si applica nelle situazioni in cui gli interessi di ordine ecologico sono preminenti in considerazione della relativa integrità dell'ambiente o della presenza di rilevanti valori morfologici, tanto nel caso in cui sia stato raggiunto uno stato di sostanziale equilibrio, quanto nel caso in cui si registrino dinamismi più o meno accentuati. L'obiettivo è quello di assicurare l'evoluzione naturale dell'ecosistema verso

una configurazione di crescente stabilità, con ciò stesso garantendo la tutela dei valori emergenti ed il permanere delle esistenti condizioni di relativa integrità. La pianificazione è pertanto orientata a consentire esclusivamente quegli interventi che non incidono sull'attuale assetto geomorfologico considerato alla scala territoriale.

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

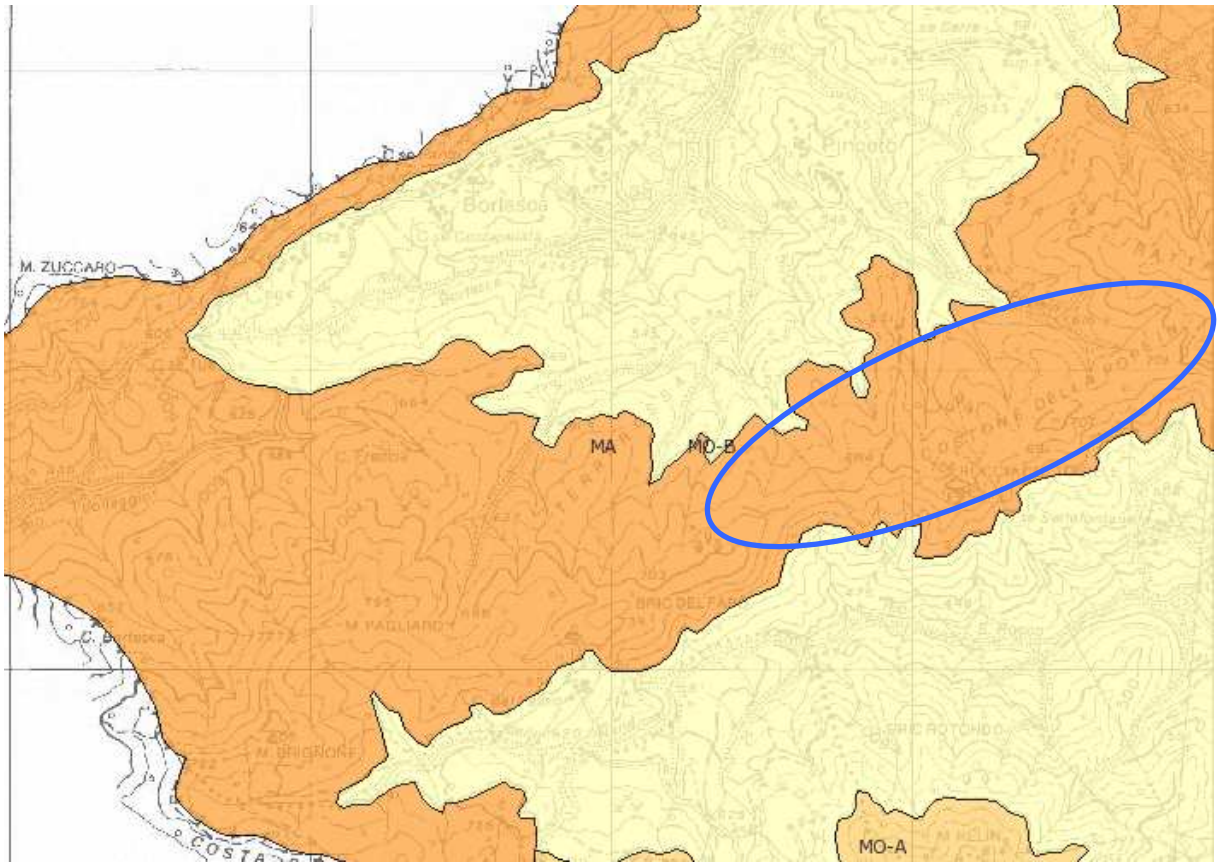


Figura 3: PTCP, Assetto geomorfologico, MO-A

2.3.4. AREE CARSICHE

Il sito è collocato all'esterno di aree carsiche (Figura 4), le più vicine distano oltre 10 km.

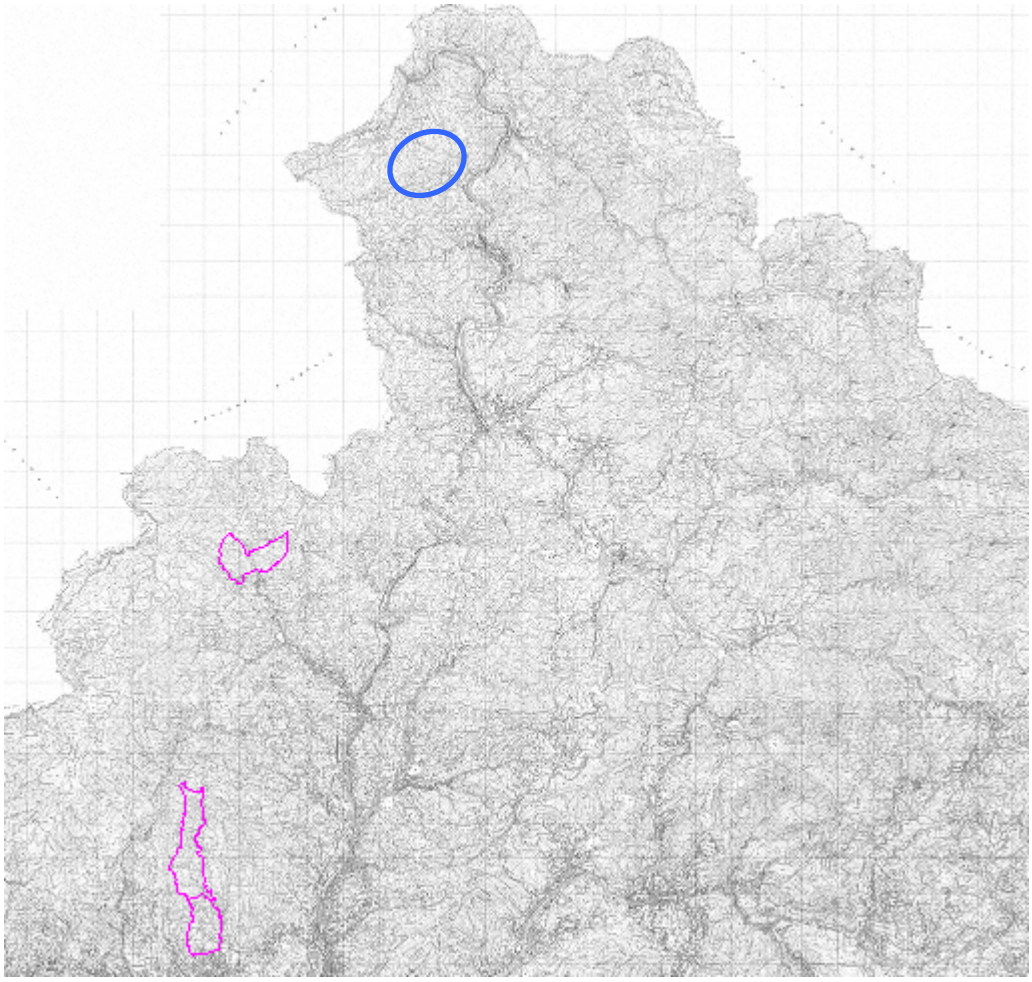


Figura 4: Aree carsiche (perimetrate in fucsia)

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; la sistemazione delle strade di accesso al parco infine potenzierà tutta la rete infrastrutturale.

2.5. DISCIPLINA URBANISTICA

Ai fini della salvaguardia degli ambienti storici e naturali, della trasformazione e dello sviluppo equilibrati, il territorio comunale di Isola del Cantone è suddiviso in zone

territoriali omogenee corrispondenti a specifiche destinazioni d'uso e riportate nelle tavole del PRG.

L'area di progetto è inquadrata zona E agricolo-boschiva, ed in particolare "Zona BO": zona prevalentemente a bosco. L'area territoriale omogenea classificata E comprende le parti del territorio interessate ad usi agricoli ed agricolo-boschivi ed attività connesse.

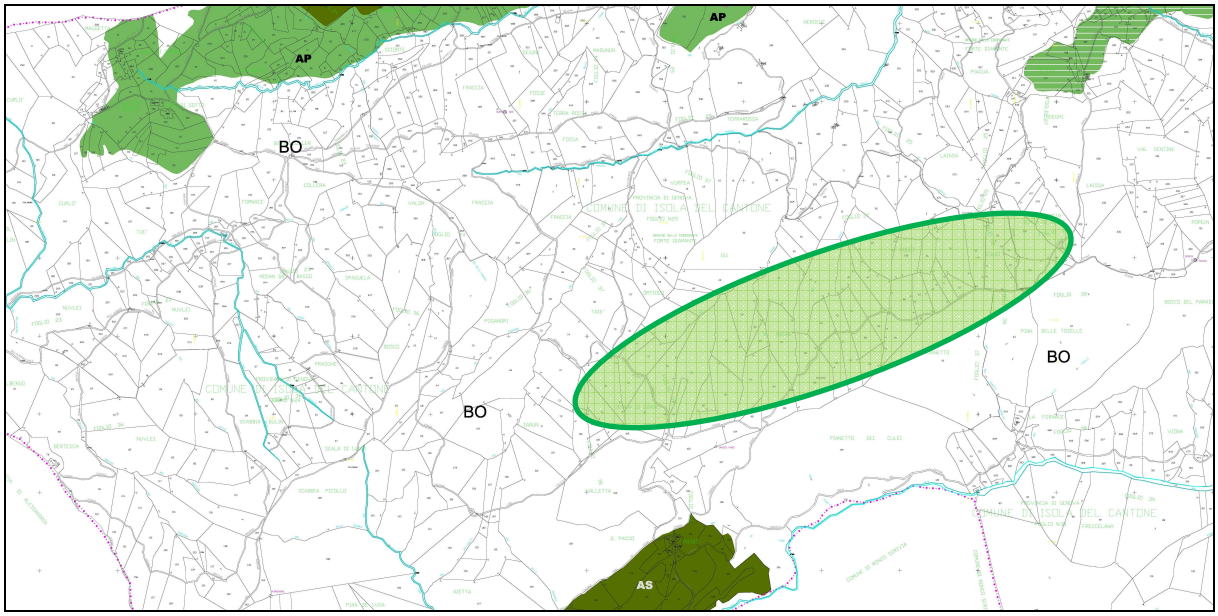


Figura 5: Inquadramento dell'area dell'impianto eolico sul PRG

Per quanto riguarda la normativa paesistica, il P.R.G. del Comune di Isola del Cantone costituisce sviluppo a livello puntuale delle indicazioni a livello territoriale e locale del Piano Territoriale di Coordinamento Paesistico della Regione Liguria. Viene difatti definita una normativa ambientale pertinente ad ogni Zona Omogenea di PTCP, da osservarsi negli interventi ammessi dal P.R.G.. Detta Normativa persegue le finalità di un corretto inserimento nel contesto degli interventi sull'esistente e quelli di nuova edificazione mediante il rispetto dei caratteri naturali e insediativi; in particolare, tale finalità deve essere perseguita attraverso la rinuncia a sperimentazioni architettoniche e urbanistiche estranee alla stratificazione della cultura locale o mutuate da realtà territoriali diverse.

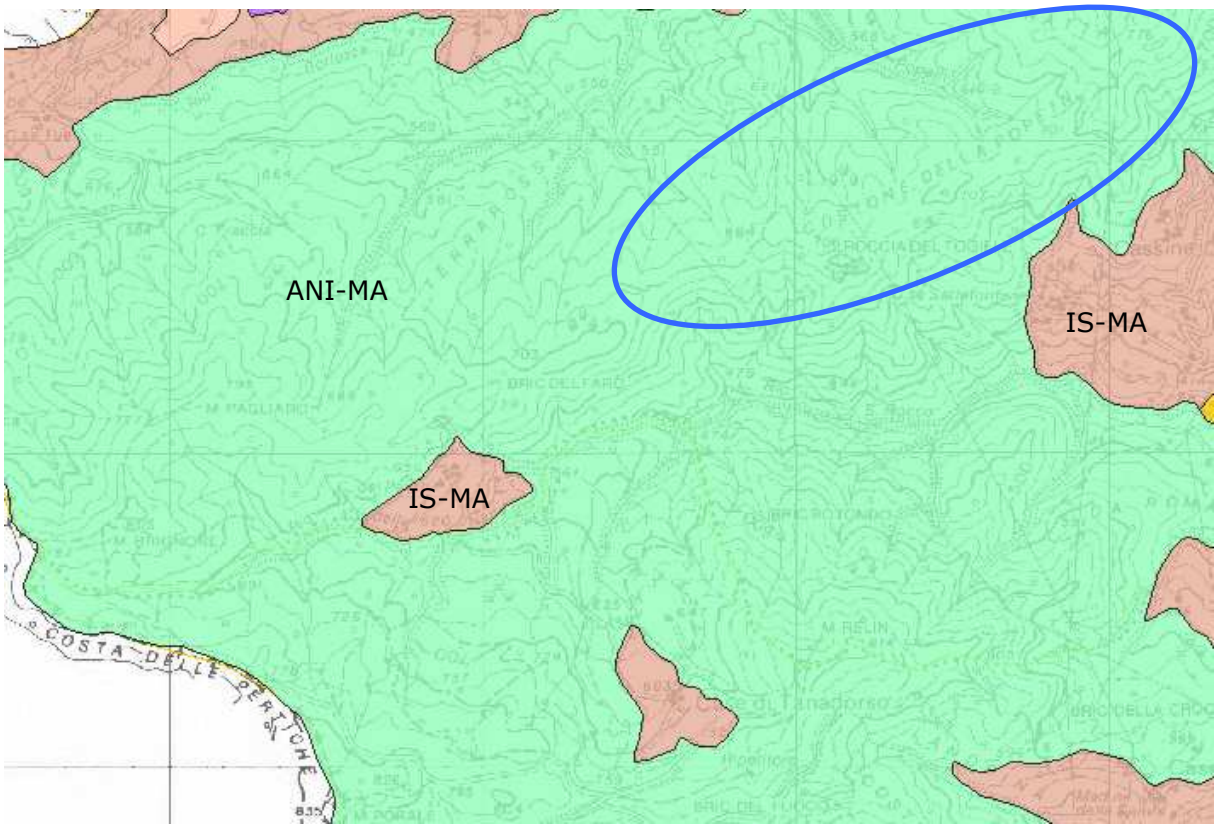


Figura 6: PRG – Normativa paesistica

Il sito di progetto si inserisce all'interno dell'ambito ANI-MA (Area non Insediata - Regime Normativo di Mantenimento). Le zone ANI-MA sono i versanti boscati che occupano la maggior parte del territorio comunale ed alcuni lembi di prateria mesofila in corrispondenza dei crinali.

In tali zone valgono prescrizioni relative alla viabilità e tutela delle aree boscate.

Per quanto riguarda la viabilità:

- la realizzazione di strade carraie sia pubbliche che private è subordinata alla stesura di un S.O.I. per l'intero tramite, che riguardi in particolare l'andamento altimetrico e il manto vegetale della zona;
- si devono sempre disporre le necessarie opere di tombinatura per il deflusso delle acque; gli scavi ed i rilevati devono sempre essere sistemati con idonee opere di contenimento, preferibilmente costituite da scarpate inerbite;
- è vietato abbandonare materiali di risulta lungo i versanti;
- il progetto deve fornire la misura dell'incidenza sulla morfologia del terreno, la forma e la dimensione dei manufatti compresi quelli per la raccolta e lo smaltimento delle acque e le opere atte a realizzare la necessaria ricomposizione ambientale.

Si ricorda che, nel caso specifico del progetto di parco eolico, a meno di un breve tratto sterrato di by-pass e di due tracciati di collegamento alle piazzole di montaggio degli aerogeneratori, le strade sono tutte già esistenti, si renderanno necessari interventi di adeguamento e regimazione delle acque.

Le aree boscate, siano esse con manti di esemplari di alto fusto o di specie ceduate, sono riservate alla difesa idrogeologica, alla rigenerazione del patrimonio forestale, al mantenimento delle biocenosi e dello stato microclimatico. In tali aree è vietato operare senza l'autorizzazione comunale, e, dove prescritto dalla competente autorità forestale, sono vietati interventi che possono innescare o favorire un processo di degradamento.

Nel caso specifico si terrà informata l'autorità forestale competente in merito agli interventi necessari all'adeguamento della viabilità ed alla realizzazione delle piazzole di montaggio; verrà inoltre mantenuta una fascia di rispetto lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto) (vedi tavole progettuali). Nei pressi delle piazzole, ove non si possa provvedere al mantenimento del bosco, si provvederà ad effettuare una ripiantumazione delle essenze arboree presenti.

Infine, in attuazione delle disposizioni di cui all'art.18, comma 2, delle NTA del PAI del fiume Po, nel PRG è stata introdotta la disciplina per il controllo delle situazioni in dissesto idrogeologico del territorio comunale. A tal fine è stata realizzata una carta di zonizzazione che rappresenta una suddivisione del territorio in domini omogenei distinti.

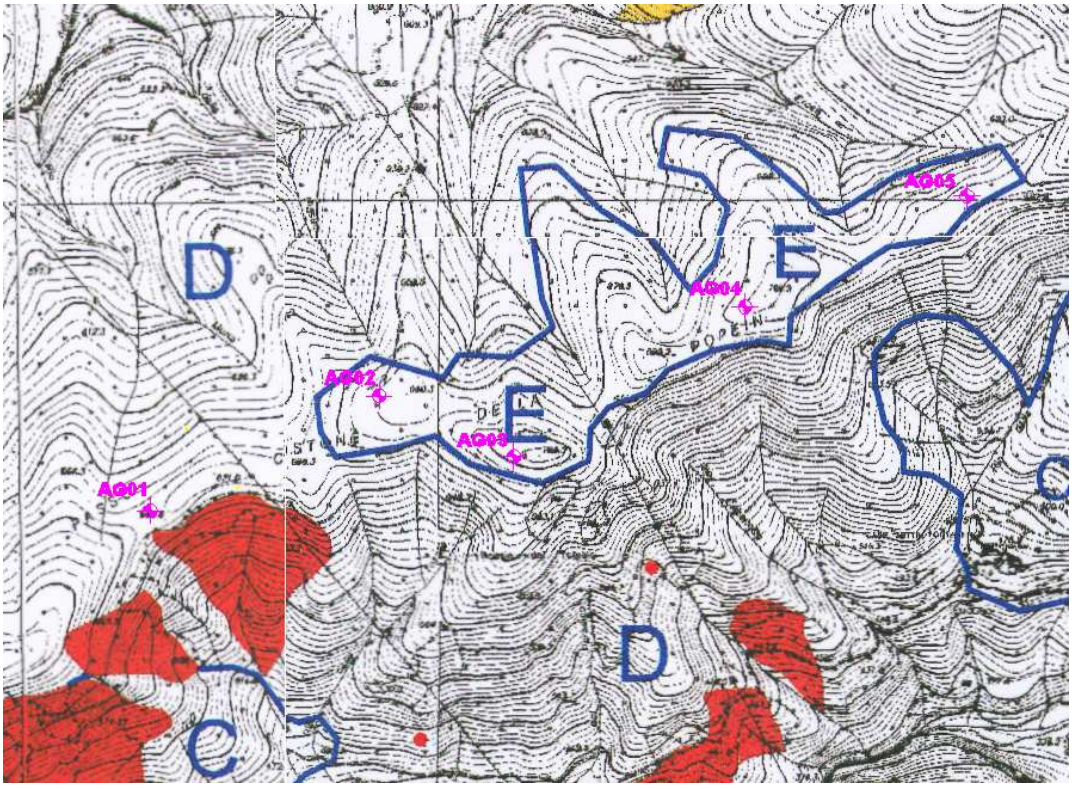


Figura 7: PRG - Compatibilità con le NTA del PAI del fiume Po

Come evidente dall'estratto cartografico (Figura 7), gli aerogeneratori, segnati in magenta, si collocano in aree idrogeologiche di tipo D ed E.

Le aree di tipo D rappresentano zone con normali problematiche di stabilità dei versanti legate al deperimento del substrato roccioso, e comprendono comparti di versante caratterizzati da substrato sub affiorante in condizioni strutturali tali da denotare una pericolosità limitata oppure zone di coperture sciolte di origine eluvio colluviale.

Le aree di tipo E rappresentano zone caratterizzate dal substrato roccioso affiorante o sub affiorante senza particolari problemi geologici. Queste comprendono le aree con situazioni più favorevoli riscontrate sul territorio, in condizioni geomeccaniche e geomorfologiche tali da minimizzare l'insorgere di fenomeni geologicamente negativi.

Nei pressi della zona d'impianto si rilevano crolli diffusi in roccia (aree colorate in rosso in Figura 7), queste zone non saranno interessate dalle strutture del parco eolico e dalle opere civili annesse.

Secondo le Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G., l'area di edificazione della cabina di consegna in Comune di Isola del Cantone è inquadrata "Zona B-RI 2 di ristrutturazione", assimilabile ad ex fornace.

La destinazione d'uso di progetto riguarda residenza, attività commerciali, artigianali, produttive.

Nella Figura 8 è stata indicata in rosso l'area dove sarà costruita la cabina di consegna.

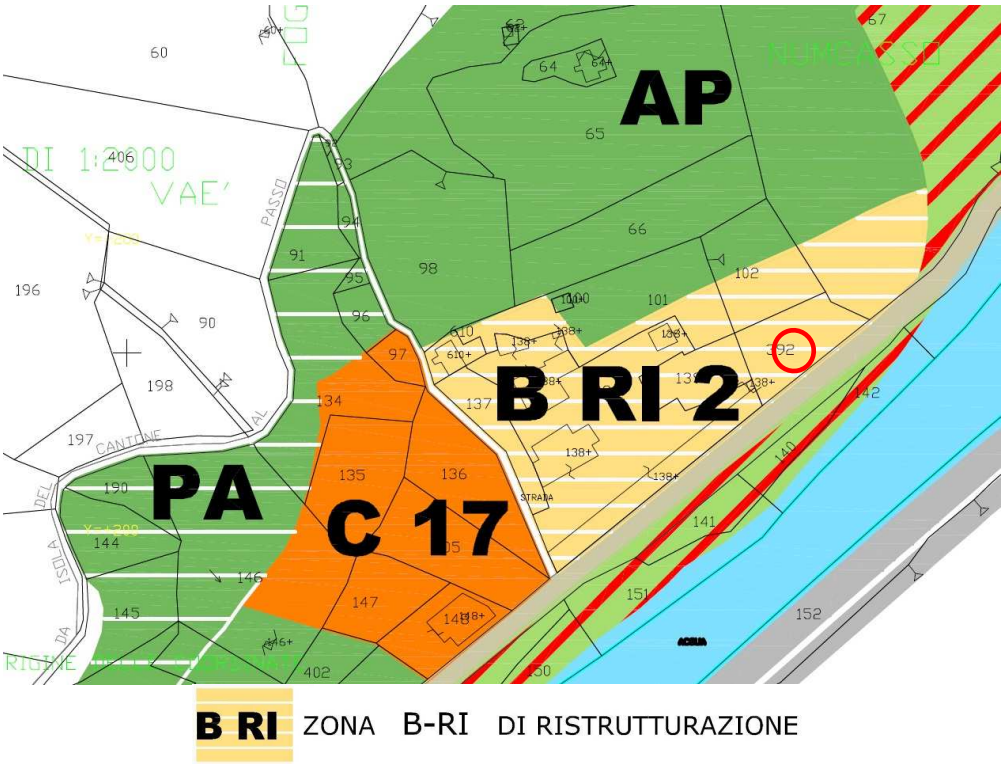


Figura 8 - Zonizzazione del territorio comunale

Secondo le Norme Tecniche di Attuazione del P.R.G., l'area di edificazione della cabina di consegna in comune di Busalla è inquadrata "Zona F – Per servizi di interesse comunale e sovracomunale".

Nella Figura 9 è stata indicata in rosso l'area dove sarà costruita la cabina di consegna.

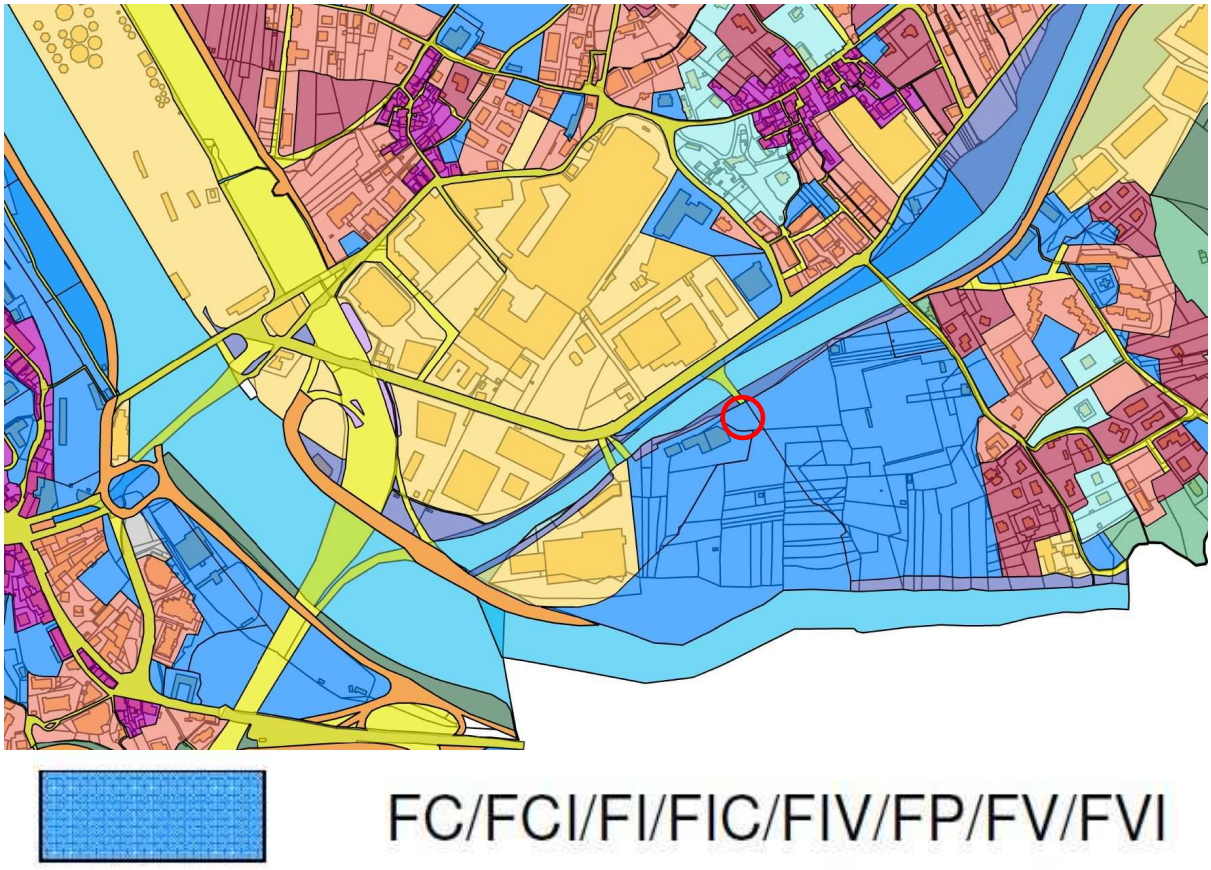


Figura 9 - Zonizzazione del territorio comunale

2.6. PIANIFICAZIONE DI BACINO

Il sito del parco eolico è nel bacino del torrente Scrivia, come si vede anche in Figura 10.

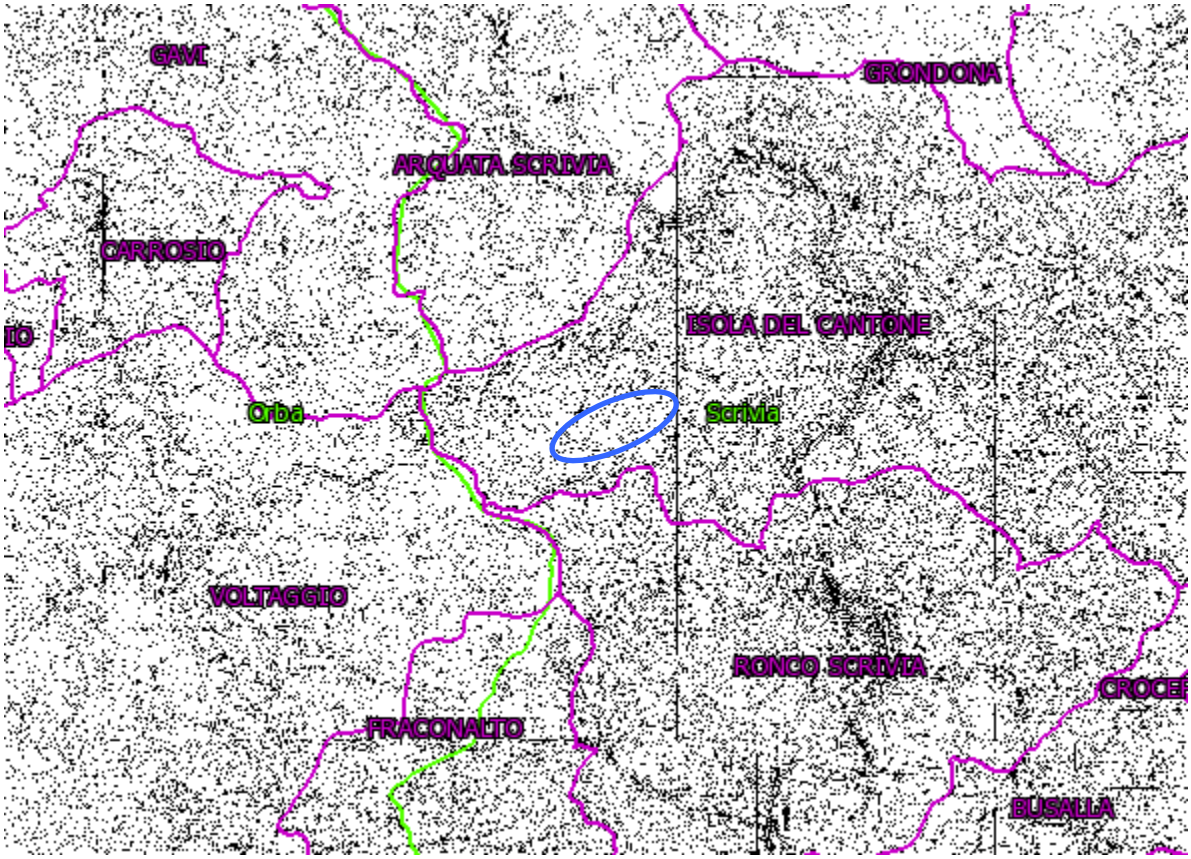


Figura 10: Bacini idrografici (in verde)

I bacini dei Torrenti Stura, Scrivia, Trebbia e Aveto sono interessati dal Piano per l'Assetto Idrogeologico del Fiume Po realizzato dall'Autorità di Bacino di Rilievo Nazionale del Fiume Po e approvato con DPCM del 24 maggio 2001.

L'Autorità di Bacino del Fiume Po ha finanziato alla Regione Liguria, che ha trasferito tale finanziamento alla Provincia di Genova, gli studi propedeutici per la redazione del Piano stralcio per le Fasce Fluviali per i sottobacini ligure dei Torrenti Stura, Scrivia, Trebbia e Aveto.

Il bacino dello Scrivia ha una superficie complessiva di 1.237 km^2 (2% del bacino del Po) di cui il 77% in ambito montano. Lo Scrivia nasce nell'Appennino Ligure, presso Torriglia in provincia di Genova, e, dopo un iniziale andamento est-ovest fino a Busalla, assume la direzione sud-ovest/nord-est confluendo nel Po poco a monte di Voghera. Fino a Montoggio scorre in una stretta valle con versanti ripidi e ricoperti di vegetazione. Dalla confluenza con il torrente Brevenna il fondovalle diventa più ampio ed è occupato da numerosi centri abitati e insediamenti industriali; i versanti, sempre molto ripidi, sono ricoperti da boschi, spesso interrotti da zone coltivate "a gradoni". Da Isola del Cantone a Serravalle Scrivia la val Scrivia si allarga ulteriormente, i terrazzi alluvionali acquistano una notevole estensione e i versanti risultano meno acclivi e intensamente coltivati. A meno del tratto iniziale, l'intera asta fluviale principale attraversa zone densamente

abitate e, a partire da Busalla, è caratterizzata dalla presenza di numerosi e importanti complessi industriali e di infrastrutture viarie e ferroviarie che occupano zone di pertinenza fluviale.

Nell'ambito delle attività di approfondimento condotte dalla Regione a supporto delle verifiche di compatibilità comunali, si è verificato ogni singolo corpo franoso contenuto nella cartografia di riferimento del PAI ai fini della conferma o meno della perimetrazione e dello stato di attività nonché la sua registrazione cartografica alla scala di maggior dettaglio. Come si evince dalla carta relativa alle frane (Figura 11), nelle vicinanze dell'area progettuale è segnalata la presenza di zone interessate da crolli diffusi in roccia. Le opere associate al parco eolico sono tutte collocate all'esterno di questa (si veda anche la Figura 7).

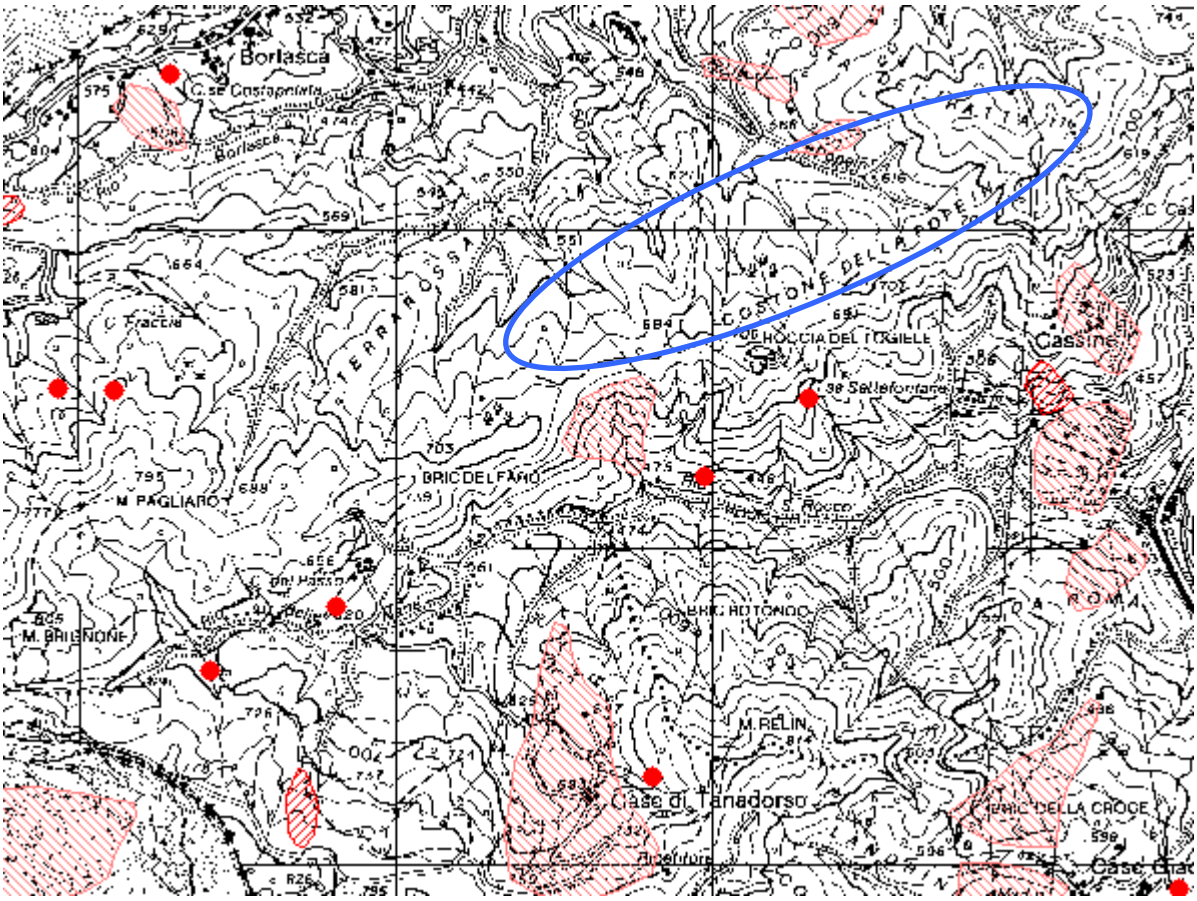
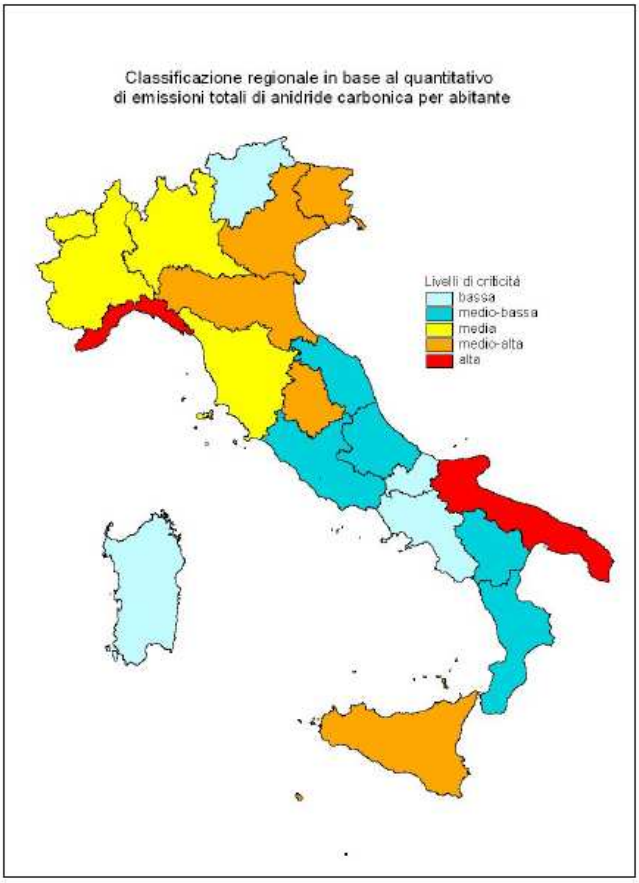


Figura 11: PAI – Frane (segnaste in rosso)

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 12.



Fonte: elaborazione su dati CORINAIR-APAT, anno 2000

Figura 12: Livelli regionali di emissioni di CO_2 per abitante

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

Per avere un quadro più dettagliato è utile andare a confrontare le emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali (vedi Tabella 1) [3].

Tabella 1: Emissioni prodotte da diverse tipologie di centrali

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

[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

CO_2	g/kWh	0.688	0.262	0

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

2.8. ZONIZZAZIONE ACUSTICA

Dall'osservazione del Piano di Zonizzazione Acustica in vigore presso il Comune di Isola del Cantone (Figura 13), si è potuto verificare che la classe di destinazione d'uso del territorio, relativamente alla zona nella quale si inserisce la torre dell'impianto Ag1 è una zona I "area particolarmente protetta"; la torre Ag2 si trova in una zona II "area prevalentemente residenziale"; le torri Ag3, Ag4 ed Ag5 si trovano in una zona III "area di tipo misto".

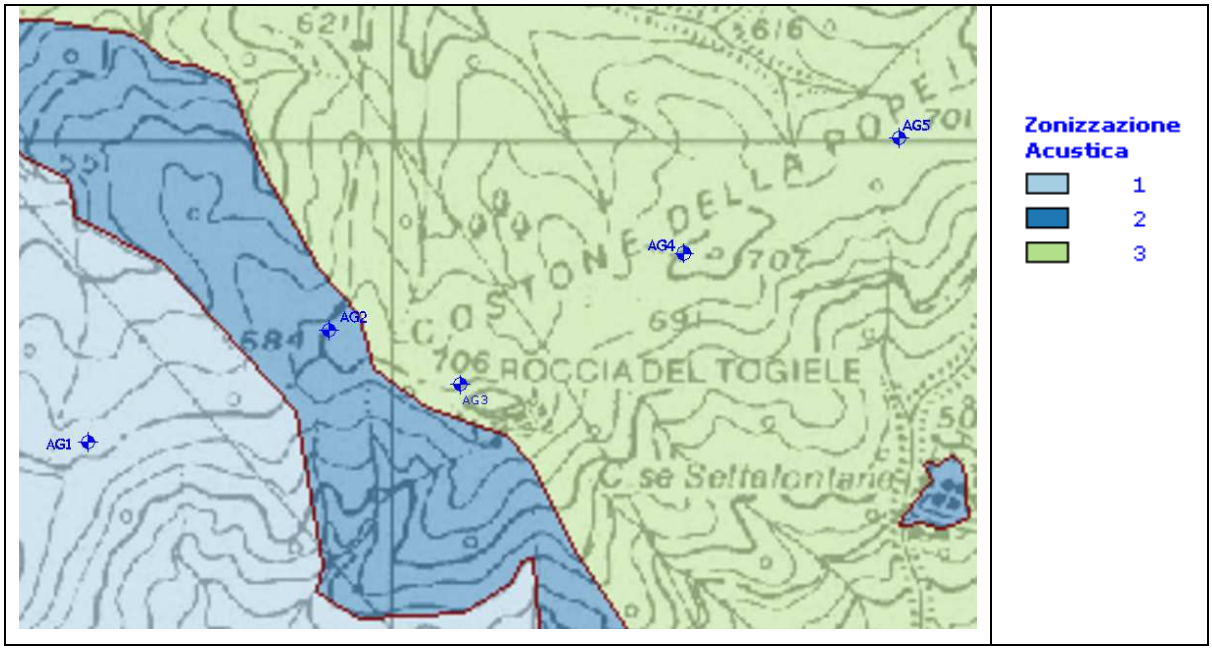


Figura 13: Classificazione acustica dell'area di progetto

Dalla tabella di riferimento (Tabella 3) del D.P.C.M. 14/11/97 si rileva che in Classe I il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 50 dBA nel periodo diurno e a 40 dBA nel periodo notturno; in Classe II il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 55 dBA nel periodo diurno e a 45 dBA nel periodo notturno; in Classe III il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a 60 dBA nel periodo diurno e a 50 dBA nel periodo notturno.

A tal proposito, con nota prot. n° 5680 del 14/12/2012, è stata presentata al comune di Isola del Cantone la proposta di variante alla zonizzazione acustica, accettata con nota prot. n° 1861 del 19/04/2013.

Tabella 2: Valori limite di emissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.2)

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	45	35
II - Aree prevalentemente residenziali	50	40
III - Aree di tipo misto	55	45
IV - Aree di intensa attività umana	60	50
V - Aree prevalentemente industriali	65	55
VI - Aree esclusivamente industriali	65	65

Tabella 3: Valori limite di immissione ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.3)

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	50	40
II - Aree prevalentemente residenziali	55	45
III - Aree di tipo misto	60	50
IV - Aree di intensa attività umana	65	55
V - Aree prevalentemente industriali	70	60
VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

Tabella 4: Valori limite di qualità ai sensi del D.P.C.M. 14/11/97 (art.7)

LIMITI MASSIMI Leq(A)		
	Tempi di riferimento	
Classe di destinazione d'uso del territorio	Diurno	Notturno
I - Aree particolarmente protette	47	37
II - Aree prevalentemente residenziali	52	42
III - Aree di tipo misto	57	47
IV - Aree di intensa attività umana	62	52
V - Aree prevalentemente industriali	67	57

VI - Aree esclusivamente industriali	70	70

L'area in cui si trova il ricettore sensibile più vicino, invece, è classificata come:

- *Loc. Pinceto:* **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**.**
- *Loc. Cascine:* **zona II "area prevalentemente residenziale",** in questo caso il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a **55 dBA** nel periodo diurno e a **45 dBA** nel periodo notturno**.**
- *Loc. Case del Passo:* **zona I "area particolarmente protetta",** in questo caso il valore massimo di immissione in Leq(A) è pari a **50 dBA** nel periodo diurno e a **40 dBA** nel periodo 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 14) e mantiene una fascia di rispetto dalla rotta migratoria più prossima.

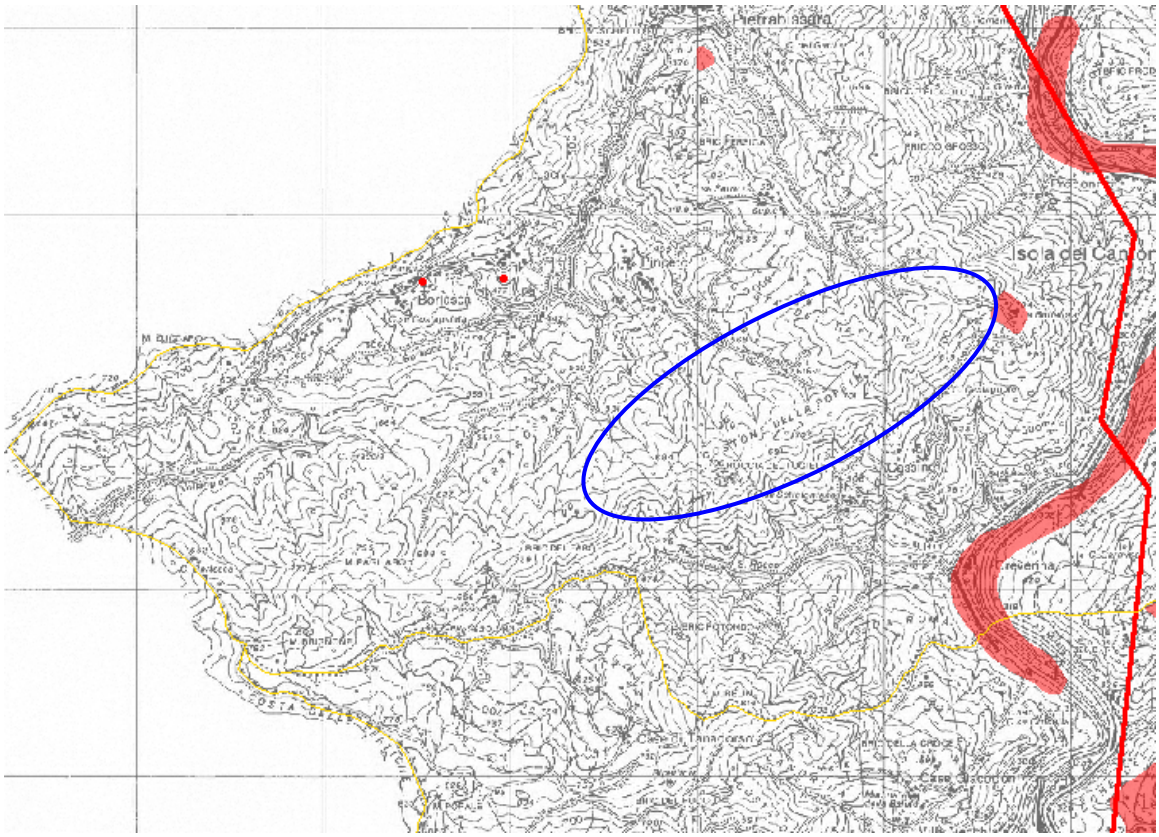


Figura 14: Aree non idonee alla collocazione di impianti eolici (in rosso)

2.10. IMPATTO AMBIENTALE

Il progetto presentato si sviluppa interamente in territorio ligure per quanto riguarda disposizione di aerogeneratori e piazzole, viabilità interna al parco eolico e soluzione d'allaccio prescelta.

Il DCR 27 novembre 2012, n. 25 assoggetta a VIA gli impianti industriali per la produzione di energia mediante lo sfruttamento del vento qualora posti in vincolo paesaggistico.

Poiché l'area identificata per la realizzazione del parco eolico ricade all'interno di zone con vincolo paesaggistico, il progetto seguirà l'iter di valutazione di impatto ambientale.

2.11. VINCOLO IDROGEOLOGICO

Dal punto di vista amministrativo la zona risulta soggetta a vincolo idrogeologico (Figura 15) 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.

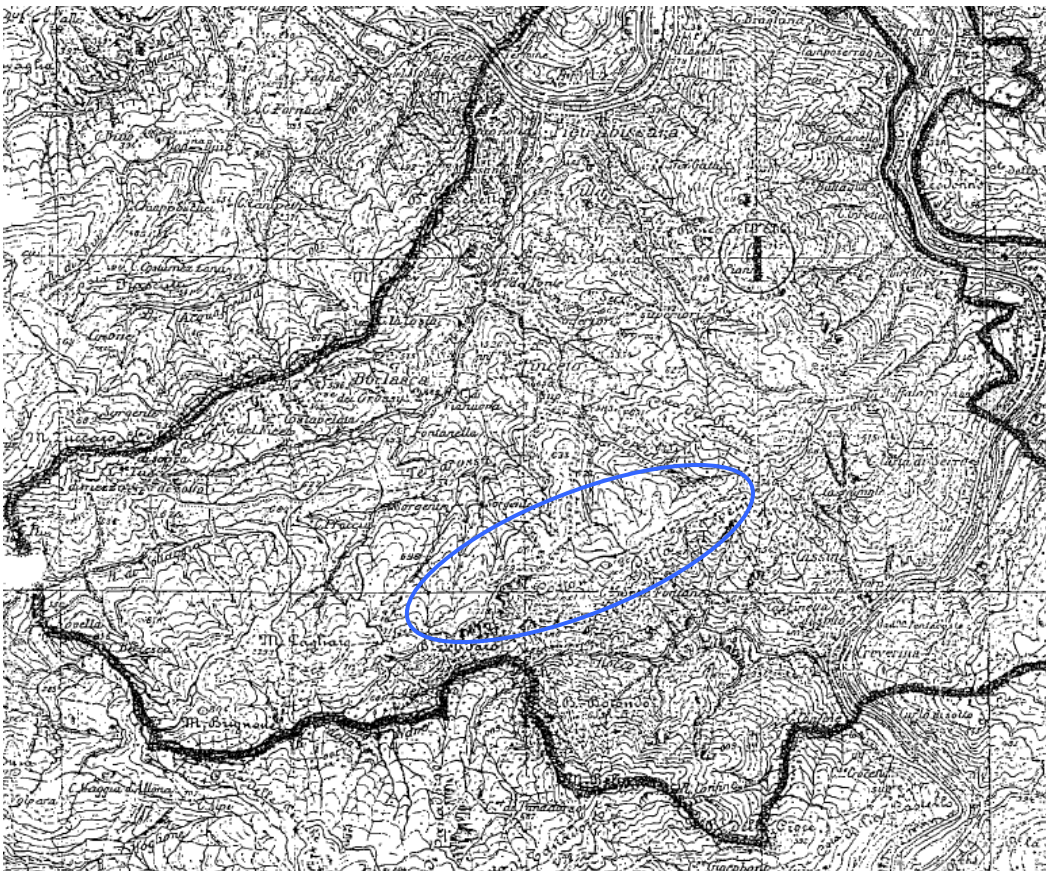


Figura 15: Vincolo idrogeologico

2.12. VINCOLO PAESAGGISTICO

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

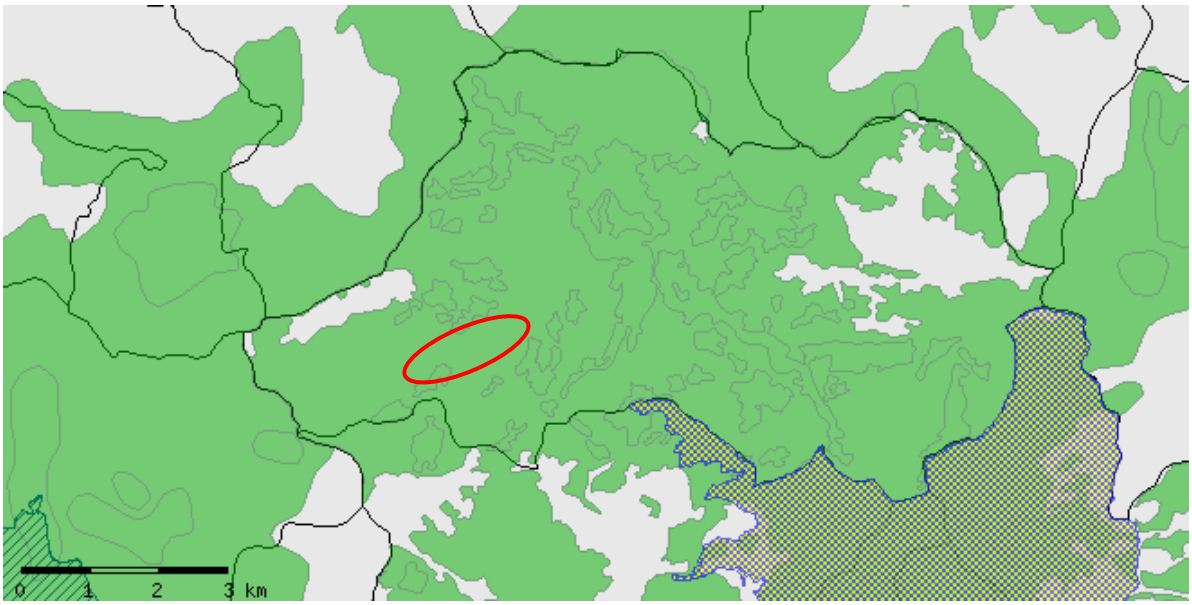


Figura 16: Vincolo paesaggistico ex L. 431

2.13. FLORA E FAUNA, AREE PROTETTE

Il sito di progetto non ricade entro i confini di alcuna area protetta (Figura 17). Le aree tutelate più prossime sono:

- ZPS IT1180026 "Capanne di Marcarolo", situata nel territorio di Voltaggio e posto ad una distanza minima di circa 6 km dal parco;
- SIC IT1330213 "Conglomerato di Vobbia", situato nel territorio di Ronco Scrivia con parziali sconfinamenti su Isola del Cantone e posto ad una distanza minima di circa 2,3 km dal parco;
- Parco EUAP0965 "Parco naturale regionale dell'Antola", situato nel territorio di Ronco Scrivia e posto ad una distanza minima di circa 2 km dal parco eolico.

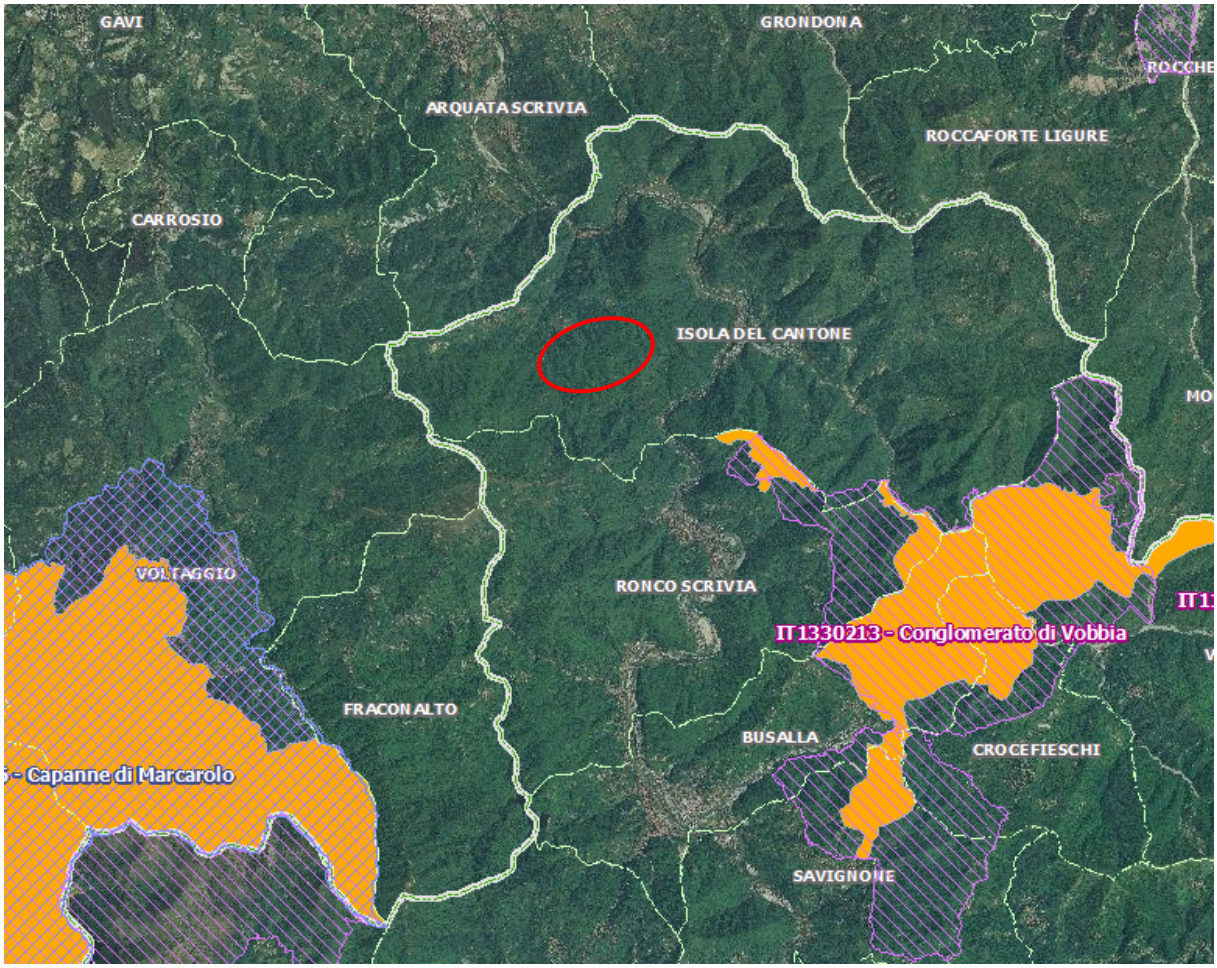


Figura 17: Aree protette

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 3A (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.

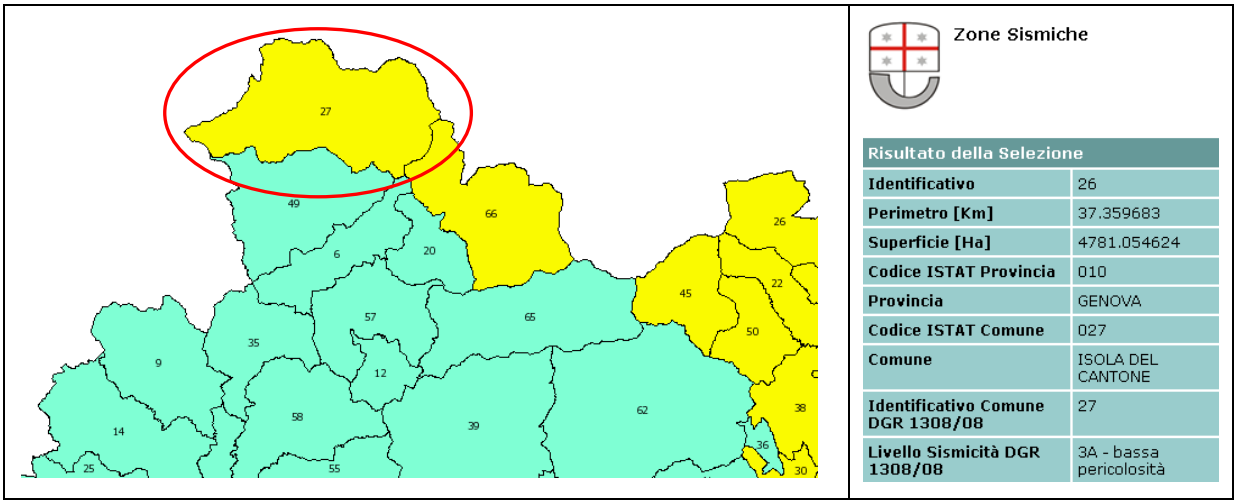


Figura 18: Classificazione sismica

Ai fini della definizione della 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 consistenza	180 < V_s 30 < 360 m/s	15 < N_{Spt} < 50	70 < Cu < 250 kPa
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. 79.

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 delle macchine 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 dei singoli aerogeneratori.

Al fine di minimizzare le mutue interazioni tra differenti macchine (effetto scia) queste verranno posizionate mantenendo una distanza opportuna l'una dall'altra, e su aree dove il terreno presenta le migliori caratteristiche all'installazione.

Un rilevante peso viene anche riservato al fattore visibilità di impianto ed inserimento paesaggistico.

Si segue infatti una metodologia rigorosa nell'ubicazione delle singole turbine 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'aerogeneratore è una macchina che sfrutta l'energia cinetica posseduta dal vento per la produzione di energia elettrica.

Quello impiegato, come la gran parte degli aerogeneratori diffusi su scala industriale sul mercato mondiale, è del tipo tripala ad asse orizzontale con rotore posto sopravento, torre tubolare e bassa velocità di rotazione delle pale, come richiesto dai "requisiti minimi dei progetti" individuati nella normativa regionale[4].

Gli aerogeneratori che verranno impiegati sono certificati da soggetti abilitati ed applicano la miglior tecnologia disponibile.

L'energia prodotta da ciascun aerogeneratore viene evacuata attraverso un sistema di cavi elettrici in media tensione ubicati in cavidotti interrati[5].

Il cavidotto previsto è interamente interrato lungo la linea di sviluppo degli aerogeneratori e confluisce in una cabina di consegna dell'energia che verrà realizzata appositamente e che mette in comunicazione il parco eolico con la rete nazionale di trasporto più prossima[6].

Il parco è costituito da 5 aerogeneratori di potenza nominale massima di 2 MW e l'area interessata dall'impianto proposto si sviluppa per circa 1300 m ad una quota compresa tra 650 e 690 m slm.

Gli aerogeneratori sono disposti lungo la direzione che per le caratteristiche orografiche del terreno e per la direzione del vento dominante risulta essere quella ottimale.

Sulla base dello studio anemologico, dei vincoli orografici e ambientali, si è giunti ad una disposizione delle macchine che è quella riportata nella Figura 19.

[4] DGR 966 del 05-09-2002 comma 2, lettere a, b.

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

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

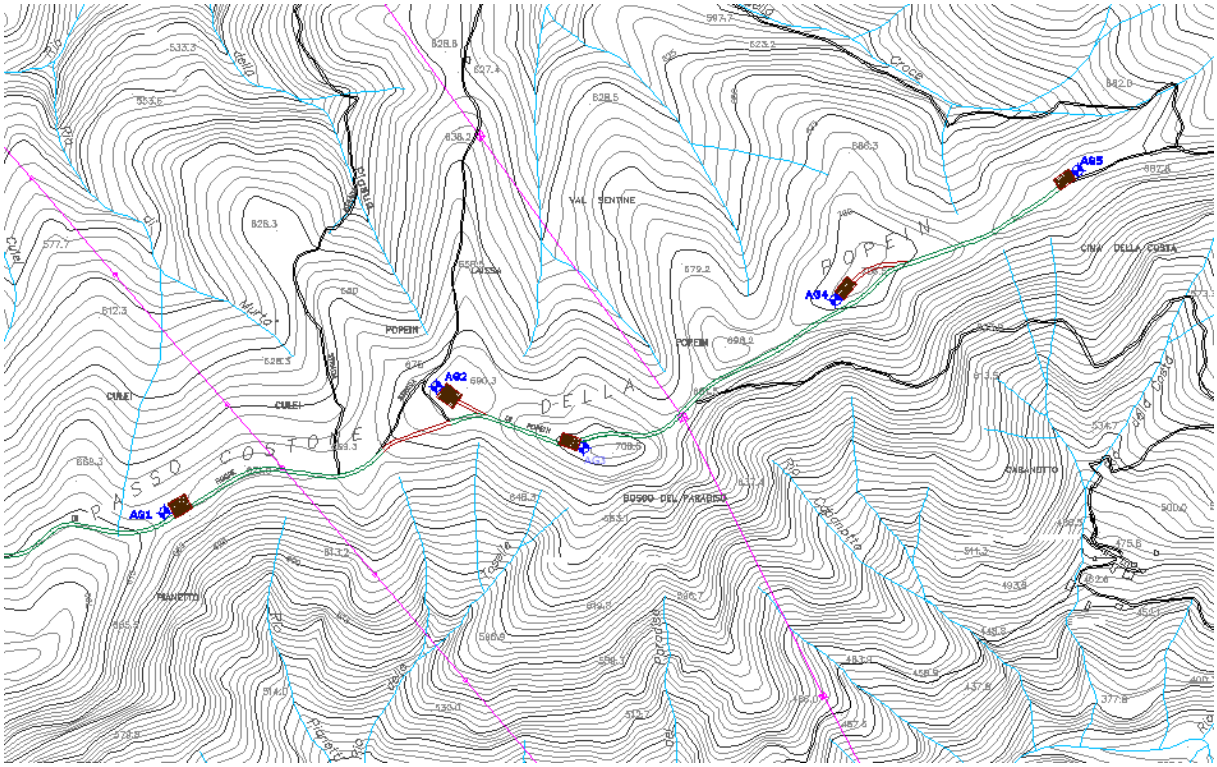


Figura 19: Layout

3.1.1. IMPIANTO

Le opere civili connesse alla realizzazione del Parco Eolico sono:

- le fondazioni di sostegno degli aerogeneratori;
- le piazzole per il montaggio degli aerogeneratori;
- i cavidotti interrati;
- la cabina di consegna;
- la sistemazione dell'area destinata alla cabina di consegna dell'energia;
- l'adeguamento delle strade esistenti per la realizzazione della viabilità di accesso al sito e nel sito stesso.

Le opere impiantistiche prevedono:

- l'installazione degli aerogeneratori;
- 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.

3.1.2. VIABILITÀ

La viabilità ricopre un ruolo molto importante all'interno di ogni progetto eolico in quanto deve soddisfare i requisiti necessari per il transito dei mezzi speciali che trasportano gli aerogeneratori. L'itinerario riportato di seguito è stato scelto in base alle caratteristiche dei mezzi di trasporto che verranno impiegati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, alle caratteristiche orografiche del sito ed alla ricerca della minimizzazione degli impatti.

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando la viabilità esistente attraverso il percorso riportato su ortofoto in Figura 20.

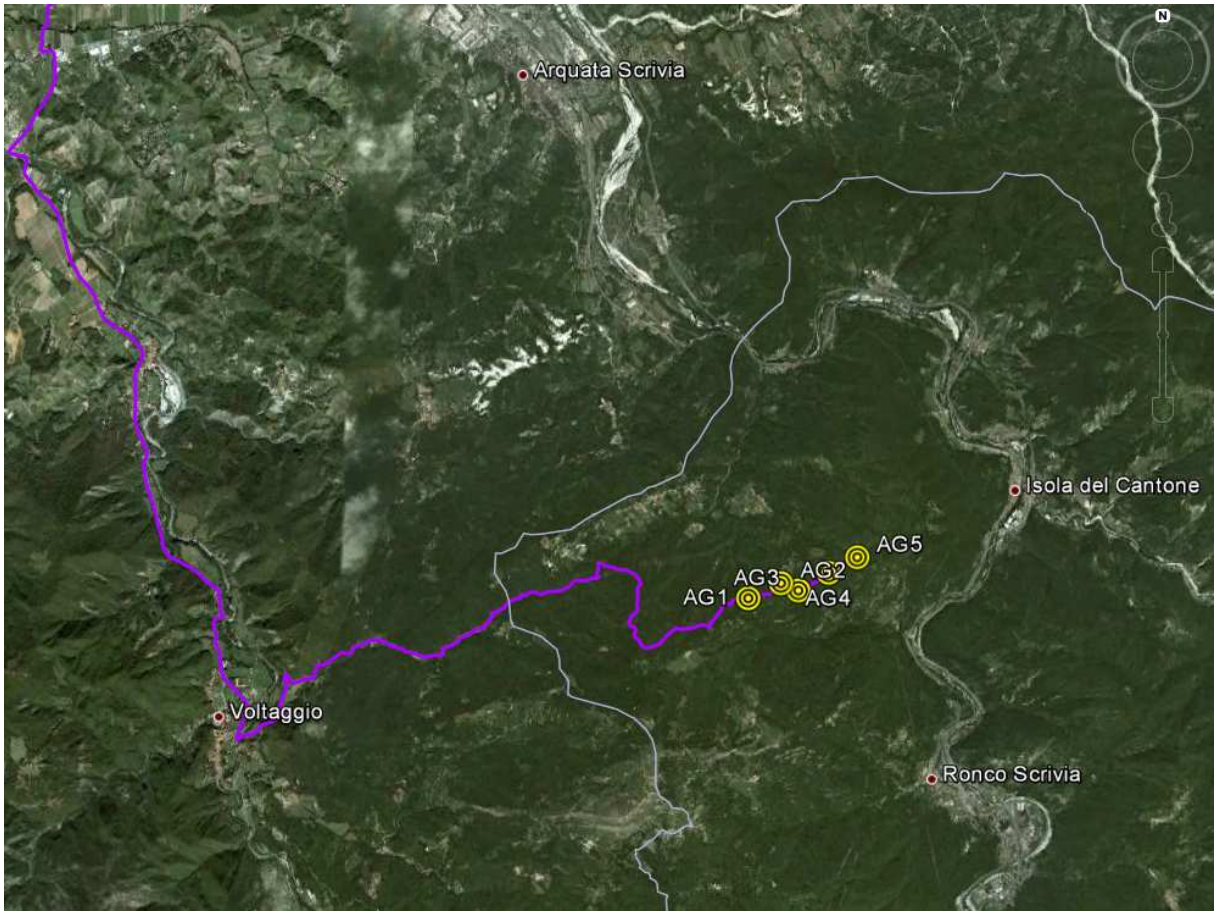


Figura 20: Viabilità

Dall'uscita del casello Arquata Scrivia dell'autostrada A7 verso l'impianto:

- ex. SS. 35 dall'uscita del casello autostradale A7 – Arquata Scrivia alla Loc. Libarna;
- SP. 161 dalla Loc. Libarna al centro abitato di Gavi;
- SP. 160 dal centro abitato Gavi fino al centro di Voltaggio;
- Strada comunale Voltaggio-Borlasca dal centro di Voltaggio fino alla Loc. Tuè.
- Strada sterrata Tuè-Porale dalla Loc. Tuè fino all'area del parco eolico.

L'itinerario è stato scelto in base alle caratteristiche dei mezzi di trasporto che verranno impiegati per la movimentazione dei componenti degli aerogeneratori, alle caratteristiche orografiche del sito e alla ricerca della minimizzazione dell'impatto.

Il percorso più idoneo individuato per il trasporto dei componenti degli aerogeneratori è quello lungo le Strade Provinciali sopra indicate; tale viabilità non necessita di alcun intervento di adeguamento a meno della rimozione temporanea della segnaletica stradale ove sarà necessario.

Abbandonata la SP160 si imbocca la Strada Comunale Voltaggio-Borlasca. Nella parte iniziale di tale percorso sono previsti alcuni interventi puntuali di adeguamento realizzati nell'ambito della manutenzione ordinaria/straordinaria della strada, in accordo con il Comune di Voltaggio (AL). La carreggiata di questa porzione di viabilità risulta essere, per tutta la sua lunghezza, pressoché idonea al passaggio dei trasporti eccezionali e presenta allo stato attuale un manto d'usura realizzato in asfalto ed una buona regimazione delle acque meteoriche.



Figura 21: Viabilità esistente strada Comunale Voltaggio Borlasca (Regione Piemonte)

Proseguendo sulla strada Voltaggio-Borlasca verso la Loc. Tuè e superato il confine Regionale Piemontese si entra nel territorio del Comune di Isola Del Cantone (GE).

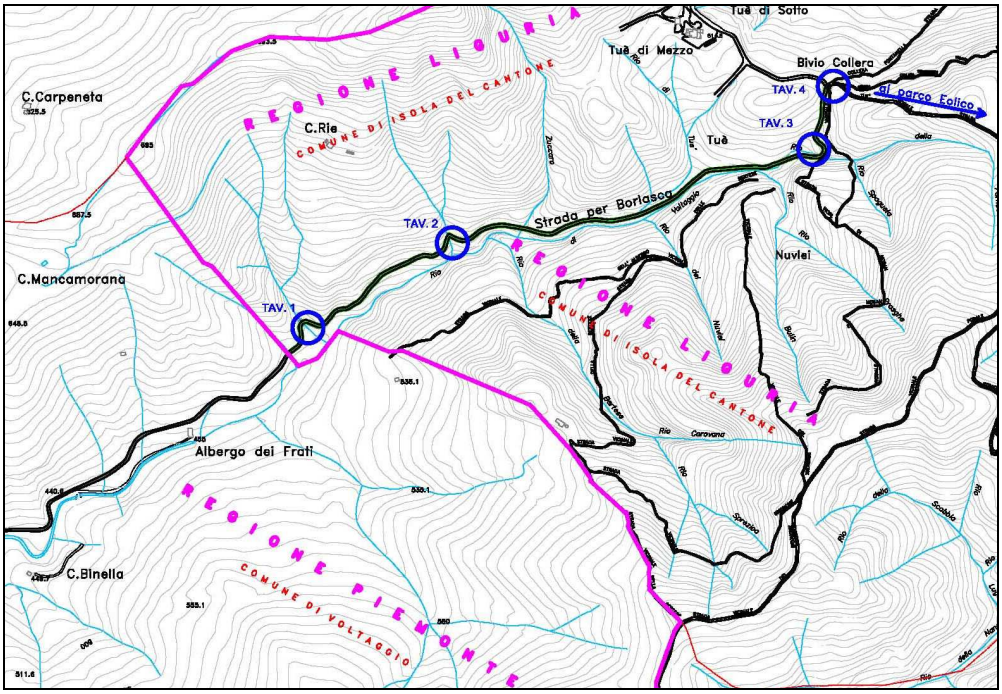


Figura 22: Viabilità Strada Comunale Voltaggio Borlasca – Regione Liguria

Questo tratto di strada presenta un fondo irregolare costituito da un misto di terreno vegetale e materiale ghiaioso. La viabilità attuale è fortemente danneggiata a causa della mancata regimazione delle acque meteoriche che hanno dilavato il manto stradale, come ben illustrato nella Figura 23.



Figura 23: Viabilità esistente strada Comunale Voltaggio Borlasca (Regione Liguria)

Nell'ottica di miglioramento della viabilità esistente sono previste quindi opere di risistemazione dello strato superficiale della strada nonché sulla canalizzazione delle acque meteoriche. Gli interventi numero 1 e 2 saranno invece sede di sterri e riporti per consentire il passaggio dei trasporti eccezionali.
Su quest'ultima parte di viabilità è previsto inoltre un bypass (Intervento n° 3), costituito da un breve percorso alternativo il quale consente di minimizzare i movimenti terra che invece si avrebbero adeguando il tracciato esistente.

Per quanto riguarda la viabilità interna al parco eolico si prevede di impiegare tracciati esistenti, ad esclusione di brevi vie d'accesso e di collegamento tra le piazzole di montaggio degli aerogeneratori ed i percorsi interni stessi. Queste ultime saranno comunque molto limitate in quanto si prevede di realizzare le piazzole di montaggio e di conseguenza gli aerogeneratori nelle immediate vicinanze dei percorsi intraparco.

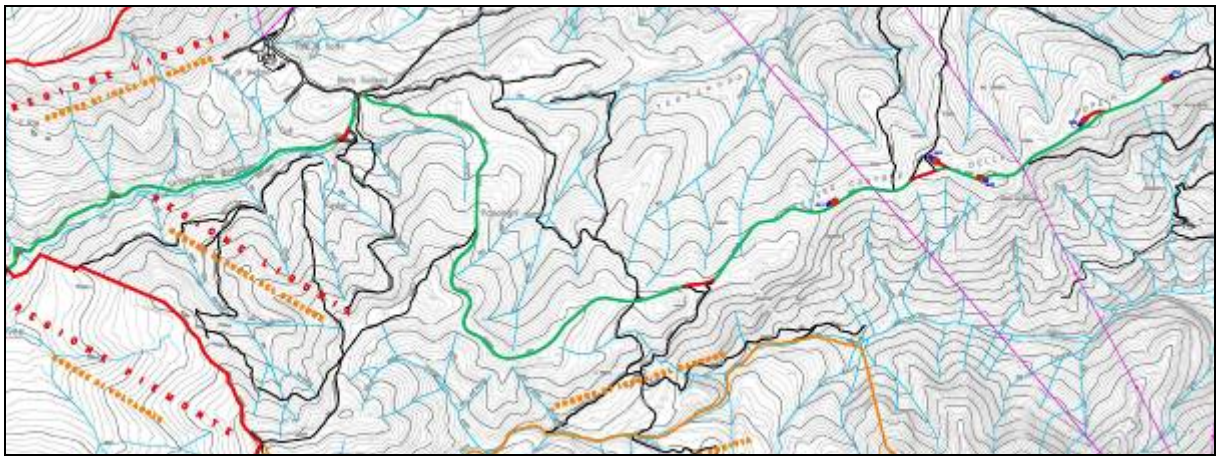


Figura 24: Viabilità Strada Comunale Voltaggio Borlasca – Regione Liguria

Il veicolo tipo utilizzato è un trasporto eccezionale di 50 m di lunghezza, 3 metri di larghezza e 12 tonnellate per asse di peso massimo. Tali mezzi verranno impiegati per trasportare l'aerogeneratore alla destinazione finale. I requisiti tecnici necessari richiesti per i tratti di viabilità utilizzata sono:

- raggio minimo di curvatura: 40 m
- pendenza massima: 8° (circa 14%)
- larghezza carreggiata: 4.5 m
- manto tipo: 20 cm di stabilizzato compattato

La sezione dei tracciati interni che si andranno ad adeguare, costituita da una base di massicciata naturale dello spessore di 0,30 m, debitamente rullata e compattata, per la

maggior parte del percorso nel bosco. Tale massicciata sarà realizzata mediante la stesura di materiale arido di cava o tout-venant.

Ai bordi della viabilità è prevista la realizzazione di opportune opere d'arte per la regimazione delle acque meteoriche che avranno la funzione di evitare fenomeni di dilavamento e ruscellamento della superficie dei percorsi realizzata con inerti.

Le opere previste per l'adeguamento dei percorsi intraparco consisteranno nel realizzare livellette e raccordi verticali di collegamento (come da specifiche di cui sopra) mediante la movimentazione di modeste quantità di terreno sui tracciati esistenti. Questo terreno verrà (ove dovuto) asportato o riportato mediante l'uso di mezzi meccanici: il materiale così movimentato sarà rullato e compattato in modo da creare un ideale piano di alloggiamento per il materiale arido di cava o tipo tout-venant che costituirà la massicciata o cassonetto stradale.

3.1.3. INFRASTRUTTURE ELETTRICHE

Gli aerogeneratori AG1 ed AG2 sono collegati tra di loro mediante un cavo interrato MT posato in tubo corrugato in PVC, di lunghezza pari a circa 475 m; in uscita dal trasformatore della seconda torre (AG2) si sviluppa il cavidotto verso la cabina di consegna lungo circa 4 km.

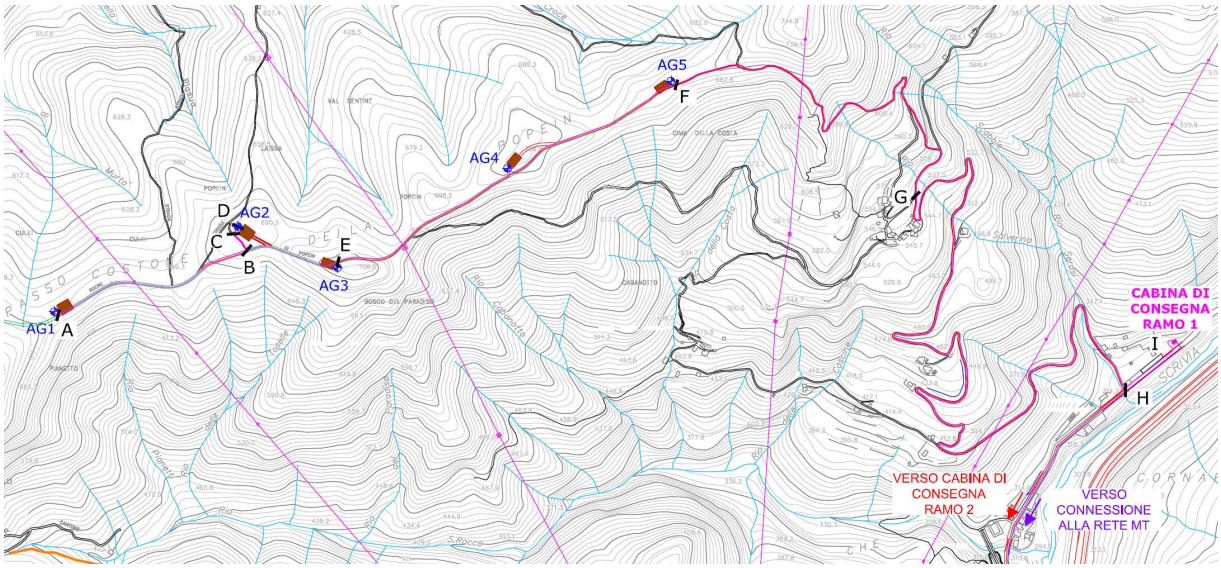


Figura 25: Estratto su CTR con posizionamento degli aerogeneratori a progetto e percorso del cavidotto FERA Ramo 1 (in magenta) fino alla cabina di consegna



Figura 26: Cabina MT di Enel Distribuzione nei pressi della cabina di consegna ramo 1



Figura 27: Foto particolare dell'area della cabina di consegna ramo 1

Gli aerogeneratori AG3, AG4 ed AG5 sono collegati tra di loro mediante un cavo interrato MT posato in tubo corrugato in PVC, di lunghezza complessiva pari a circa 780 m; in uscita dal trasformatore della terza torre del gruppo (AG5) si sviluppa il cavidotto verso la cabina di consegna, posato nei medesimi scavi del ramo precedente, di lunghezza circa 14,4 km.

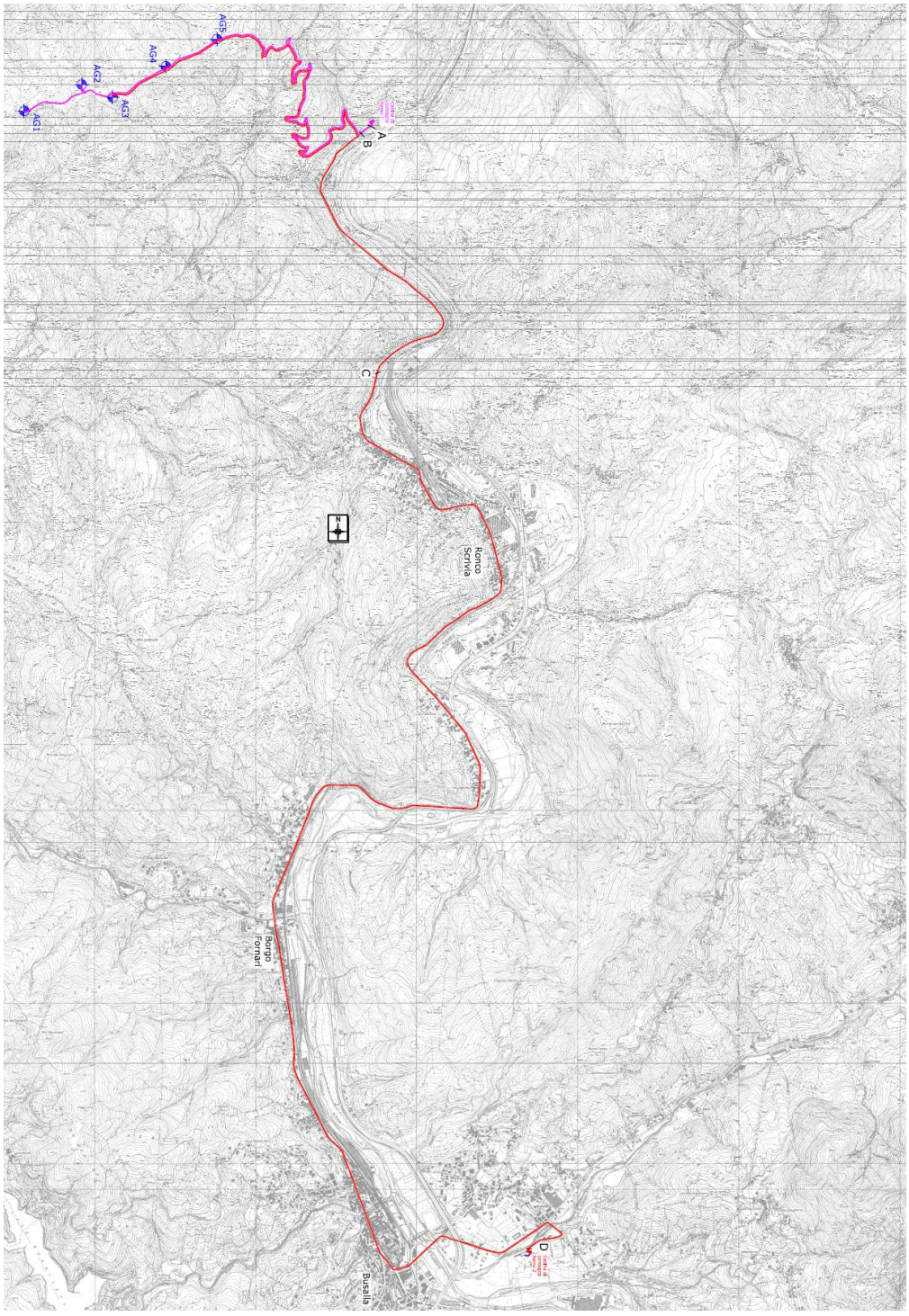


Figura 28: Estratto su CTR con posizionamento degli aerogeneratori a progetto e percorso del cavidotto FERA Ramo 2 (in rosso) fino alla cabina di consegna

La cabina di consegna è collocata in una zona limitrofa alla Sottostazione Elettrica di Enel Distribuzione nel comune di Busalla (Figura 29); l'area interessata dalla nuova realizzazione è in Figura 30.



Figura 29: Sottostazione Elettrica di Busalla nei pressi della cabina di consegna ramo 2



Figura 30: Foto particolare dell'area della cabina di consegna ramo 2

3.1.4. CABINA DI CONSEGNA

La connessione del parco eolico alla rete MT di Enel Distribuzione sarà effettuata mediante due elettrodotti separati, in corrispondenza delle due porzioni di impianto sopra descritte.

Nello specifico il "Ramo 1" (AG1 ed AG2) sarà connessa ad una cabina ENEL situata in loc. Ronco Scrivia (GE) dell'ente distributore mediante cavidotto interrato lungo circa 2,3 km, mentre il "Ramo 2" (AG3, AG4 ed AG5) sarà collegata alla Sottostazione Elettrica situata il loc. Busalla (GE) mediante cavidotto interrato lungo circa 40 m.

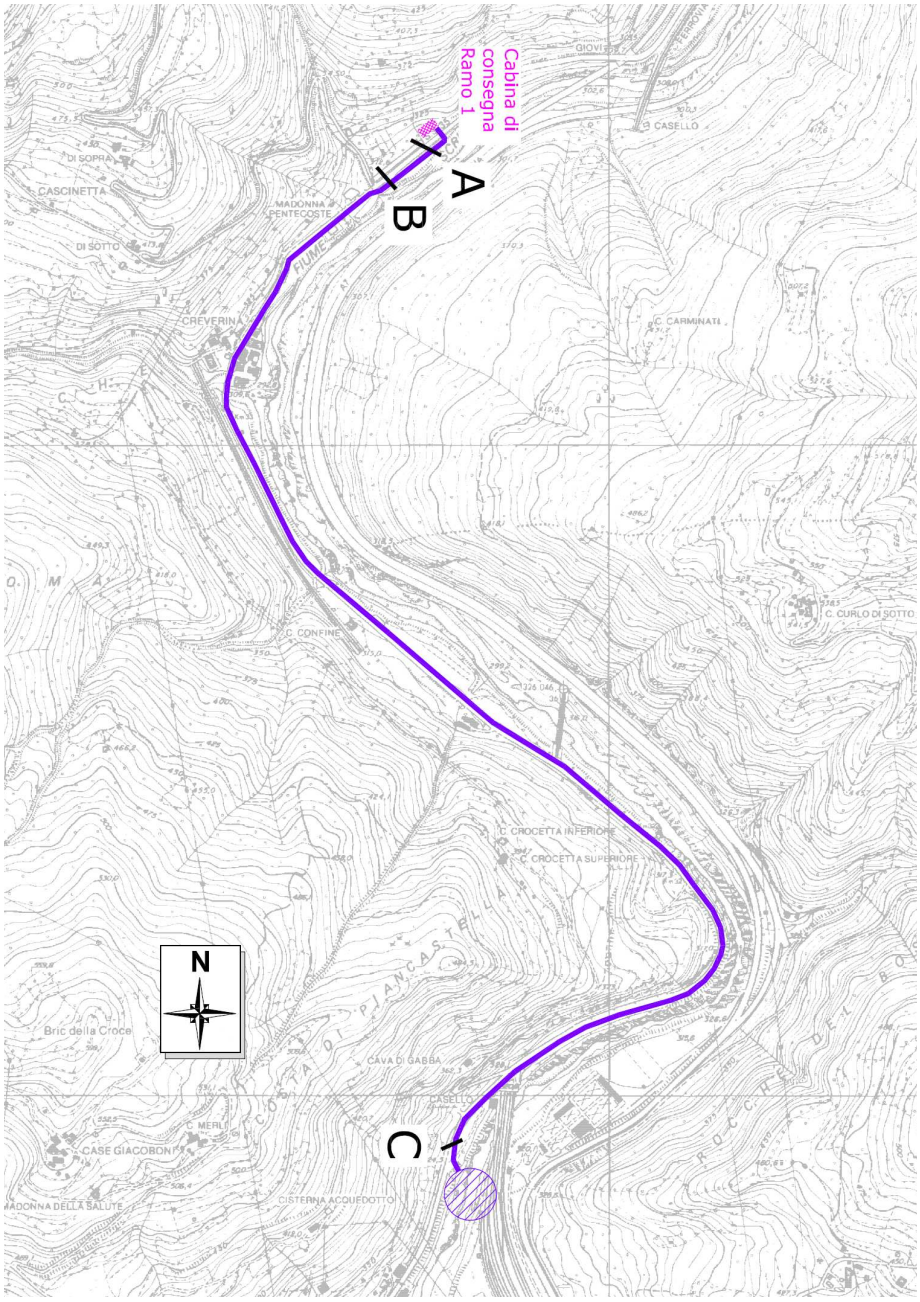


Figura 31: Estratto su CTR con percorso del cavidotti ENEL inerente il Ramo 1 fino al punto di allaccio in loc. Ronco Scrivia (GE)

Per quanto concerne la realizzazione di entrambi i tratti di elettrodotto, essa sarà effettuata dalla Società proponente e successivamente saranno ceduti a titolo gratuito ad ENEL Distribuzione, che ne gestirà l'esercizio.

Il materiale di risulta degli scavi relativi ai cavidotti sotterranei sarà impiegato per il successivo ricoprimento e non si prevede materiale in esubero.

La cabina di consegna è costituita da tre locali:

- locale di consegna;
- locale di misura;
- locale autoproduttore.

Il locale di consegna di energia ed il locale di misura devono essere costruiti dell'utente secondo le prescrizioni dell'ENEL. A tali locali hanno accesso gli operatori dell'Ente distributrice di energia direttamente dal suolo pubblico, tramite porte di tipo unificato ENEL, fornita e installata dall'utente con una serratura fornita dell'Ente distributore di energia e istallata dall'utente.

Il locale di consegna dell'energia è di uso esclusivo dell'ENEL che allestirà le proprie apparecchiature di manovra e sezionamento. Il locale di misura dell'energia è il locale in cui l'Ente distributore di energia installa il gruppo di misura. A tale locale ha accesso pure l'utente tramite una propria entrata di servizio.

Il locale utente è completamente allestito all'utente, compreso il cavo di collegamento fra il dispositivo di protezione generale (che deve avere caratteristiche conformi con le richieste dell'ENEL) e il punto di consegna dell'energia posto nel locale di consegna. Locali e allestimento delle apparecchiature elettriche saranno eseguite in accordo alle indicazioni fornite da ENEL Distribuzione, secondo le nuove indicazioni riportate nella "Guida per le connessioni alla rete elettrica di Enel distribuzione" del Dicembre 2011.
Dal punto di vista costruttivo, la struttura verrà realizzata in materiale prefabbricato poi successivamente rivestita di pietra; secondo la normativa vigente deve essere assicurato un grado di protezione verso l'esterno IP–33, norme CEI 70.1 ed il grado contro la sismicità deve essere pari a 12. Gli elementi prefabbricati che costituiscono la struttura della cabina sono realizzati in calcestruzzo armato vibrato, classe RCK 400 kg/cmq, additivato con fluidificanti e impermeabilizzanti, tali da garantire una adeguata protezione contro le infiltrazioni per capillarità; il tetto sarà realizzato a singola falda con copertura a coppi. La cabina deve poi essere dotata di un impianto di terra al quale devono essere collegate tutte le masse metalliche delle apparecchiature presenti nei locali. L'impianto di terra sarà costituito da una maglia di rame esterna (impianto di terra esterno) a cui sarà connesso un impianto di terra interno.

Impianto di terra esterno

Attorno alla fondazione, ad una distanza di 1 m, viene posto un anello in corda di rame sez. 35 mmq (come riportato nella tabella "materiali e dimensioni minime" dell'allegato A della norma CEI 11-1) per l'impianto di messa a terra, collegato all'armatura della fondazione tramite appositi connettori ed integrato da dispersori in acciaio sezione a "T" zincato a caldo, della lunghezza di 160cm, posti ad una profondità di 100cm come previsto dalla norma CEI 11-1 al punto 9.3 e nelle specifiche Enel DG10061 ed. V. Successivamente deve essere eseguita una misura di terra da un tecnico abilitato, per verificare se il valore della resistenza è quello richiesto da Enel per lo specifico impianto, se cosi non fosse, per raggiungere il valore richiesto, si rende necessario un incremento del numero dei picchetti ed in alcuni casi un allargamento della maglia di terra.

Impianto di terra interno

Internamente la cabina sarà dotata di un proprio impianto di terra, in modo da garantire nel caso di guasto monofase a terra, tensioni di contatto e di passo inferiori ai valori pericolosi (indicati dalla norma CEI 11-1). L'impianto di terra interno alla cabina di consegna ENEL sarà realizzato con un piatto di rame perimetrale, al quale si collegheranno tutte le masse estranee presenti, come ad esempio profili metallici, strutture varie in metallo, serramenti e canalizzazioni. Il piatto sarà collegato al nodo di terra generale di cabina, dove si attesteranno anche tutti i conduttori di protezione; il collegamento tra il nodo di terra della cabina e l'impianto disperdente esterno sarà realizzato con un cavo giallo-verde di sezione minima 35 mmq.

Sotto la pavimentazione della cabina sarà posta una rete elettrosaldata con un diametro del materiale conduttore di 6 mm e con maglia 10 cm x 10 cm (indispensabile per garantire l'equipotenzialità delle strutture metalliche e ridurre le tensioni di passo e contatto). Questa rete sarà collegata a terra con un conduttore equipotenziale da 35 mmq.

Nelle immagini seguenti sono riportate le pianta quotate delle cabine e il fotoinserimento delle stesse.

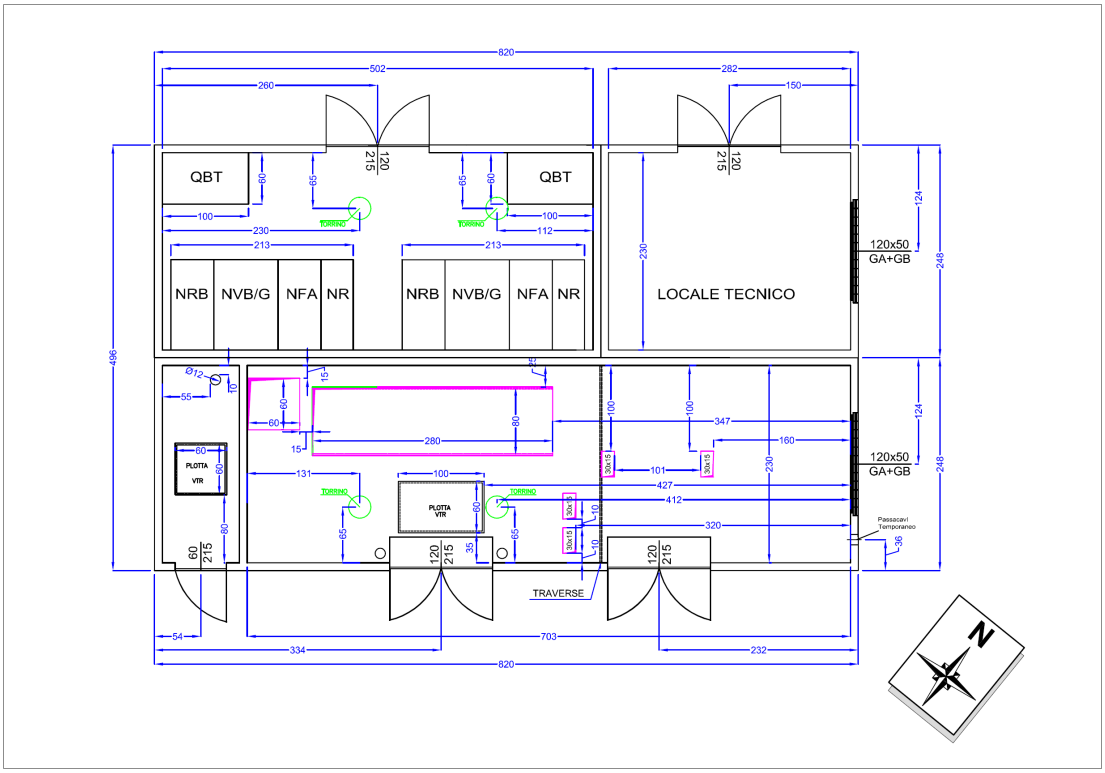


Figura 32: Pianta della cabina di consegna Cascine



Figura 33: Fotosinserimento della cabina di consegna Cascine

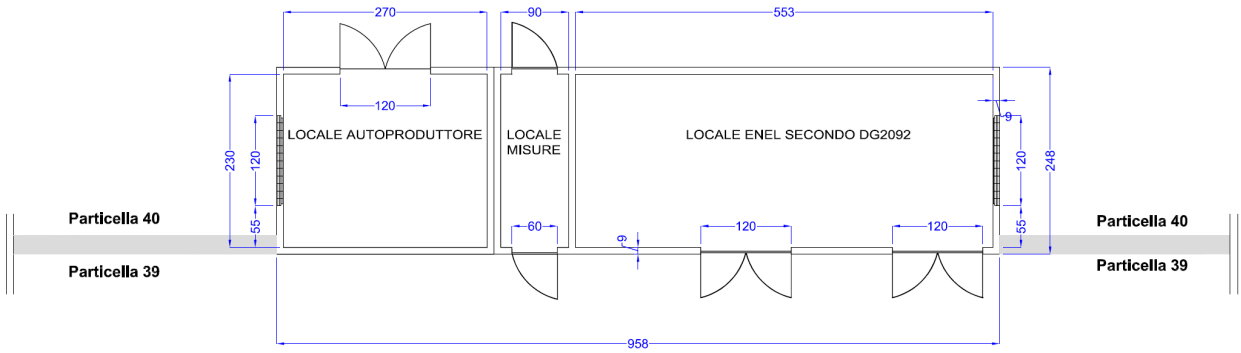


Figura 34: Pianta della cabina di consegna Busalla

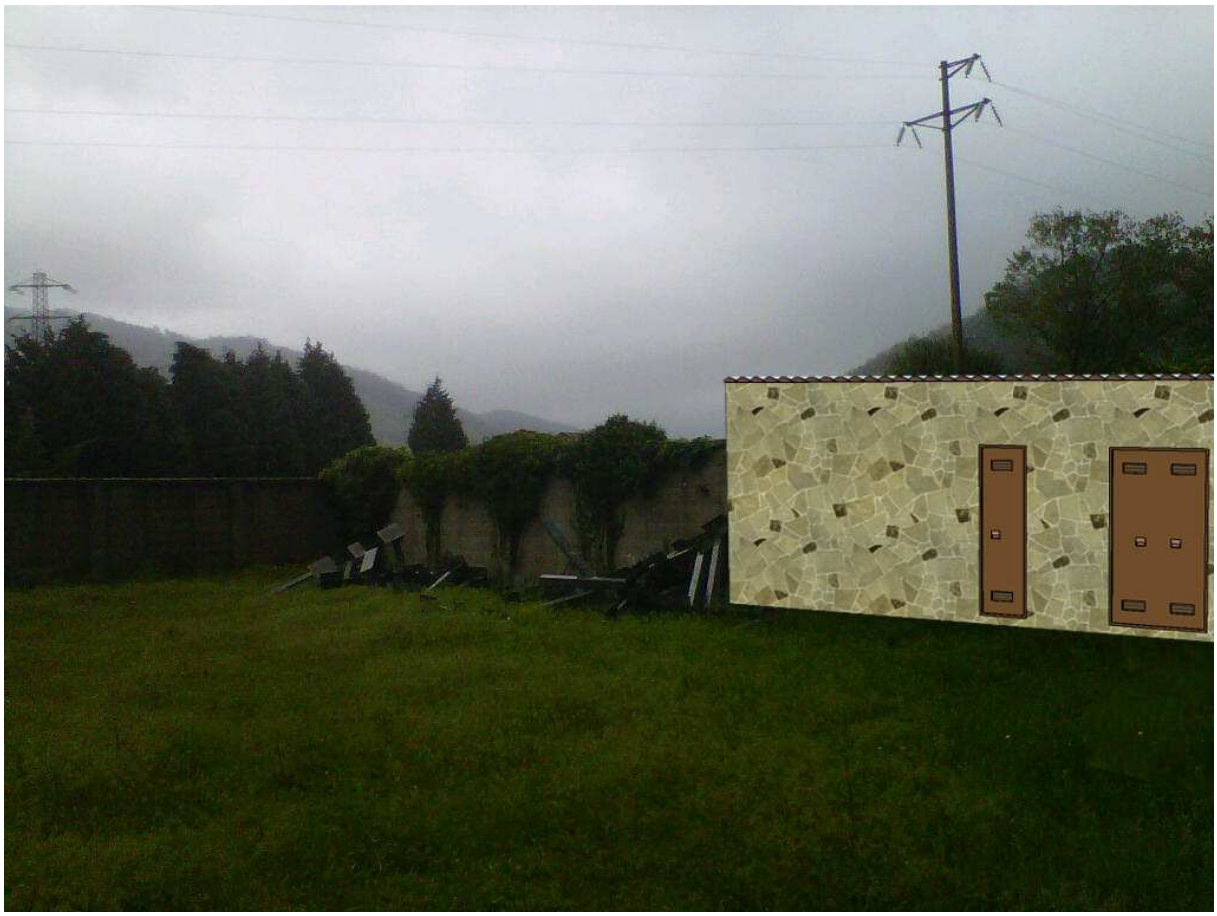


Figura 35: Fotoinserimento della cabina di consegna Busalla

3.1.5. CABINA DI SEZIONAMENTO

La cabina elettrica di sezionamento ha la funzione di permettere ad ENEL Distribuzione ed alle sue maestranze di poter effettuare operazioni di sezionamento della linea (per manutenzione o altro tipo di intervento) qualora si ritenessero necessarie.

Tale manufatto è richiesto dall'Ente Distributore per tratti di elettrodotto particolarmente lunghi o per configurazioni di rete complesse nel quale diventa indispensabile la possibilità di sezionare parte di esse.

Nel progetto in esame, la cabina è asservita all'esercizio della parte di impianto denominata "Ramo 1"; il cavidotto in ingresso, proveniente dalla cabina di consegna e quello in uscita, che si andrà a collegare con la Rete Elettrica MT esistente di Enel Distribuzione denominata "Grottin", sono di proprietà, uso e gestione di ENEL Distribuzione.

La cabina, dal punto di vista architettonico, è costituita da un parallelepipedo regolare, avente dimensioni in pianta pari a m 5,71 x m 2,48 ed altezza massima in gronda (uniforme su tutto lo sviluppo del perimetro) pari a m 2,65 rispetto al piano di calpestio di fronte alla porta di accesso alla cabina.

Dal punto di vista strutturale, l'opera oggetto di intervento è costituita da una struttura monolitica autoportante, realizzata e rifinita nella stabilimento di produzione, denominata box (la cabina) che andrà fissato sul basamento o vasca di supporto.

Si prevede di alloggiare all'interno di un piccolo sbancamento di terreno l'elemento definito "vasca" o "basamento", avente funzione di fondazione. Lo sbancamento di terreno avrà dimensioni tale da poter alloggiare il basamento della cabina e la cabina stessa.

Sul fondo dello scavo verrà realizzata un fondazione in c.a. dello spessore di 0,50 m. La fondazione avrà dimensioni pari a circa m 5,8 x m 2,60. Sulla fondazione verrà poi alloggiata la vasca di sostegno o basamento della cabina.

L'elemento di copertura sarà provvisto di un manto impermeabilizzante costituito da una guaina bituminosa elastomerica, applicata a caldo, con spessore minimo di 3 mm. ricoperta da scaglie di ardesia con funzione protettiva e riflettente dei raggi solari.

Saranno previste inoltre due griglie di aerazione per il ricambio dell'aria all'interno della cabina. Le griglie di aerazione saranno realizzate in vetroresina, aventi dimensioni di cm. 120x50 unificate Enel complete di rete anti insetto.

L'accesso alla cabina avverrà attraverso un vano porta realizzato con due elementi, situato sul prospetto principale della struttura. La porta sarà costituita da due ante in vetroresina di cm. 120x215 unificata ENEL munita di serratura a spillo cifratura ENEL.

La struttura della cabina avrà un sistema di messa a terra sia interno che esterno. La rete di messa a terra interna sarà conforme alle caratteristiche e prescrizioni di ENEL; la rete di messa a terra esterna è costituita da n. 4 dispersori in acciaio di cm. 150 collegati tra loro e verso la cabina con corda di rame nudo della sez. di 35 mmq.

Da Figura 36 a Figura 38 sono riportate le foto dell'area della cabina e la pianta quotata della stessa.



Figura 36 – Inserimento cabina di sezionamento nell'area adibita alla stessa

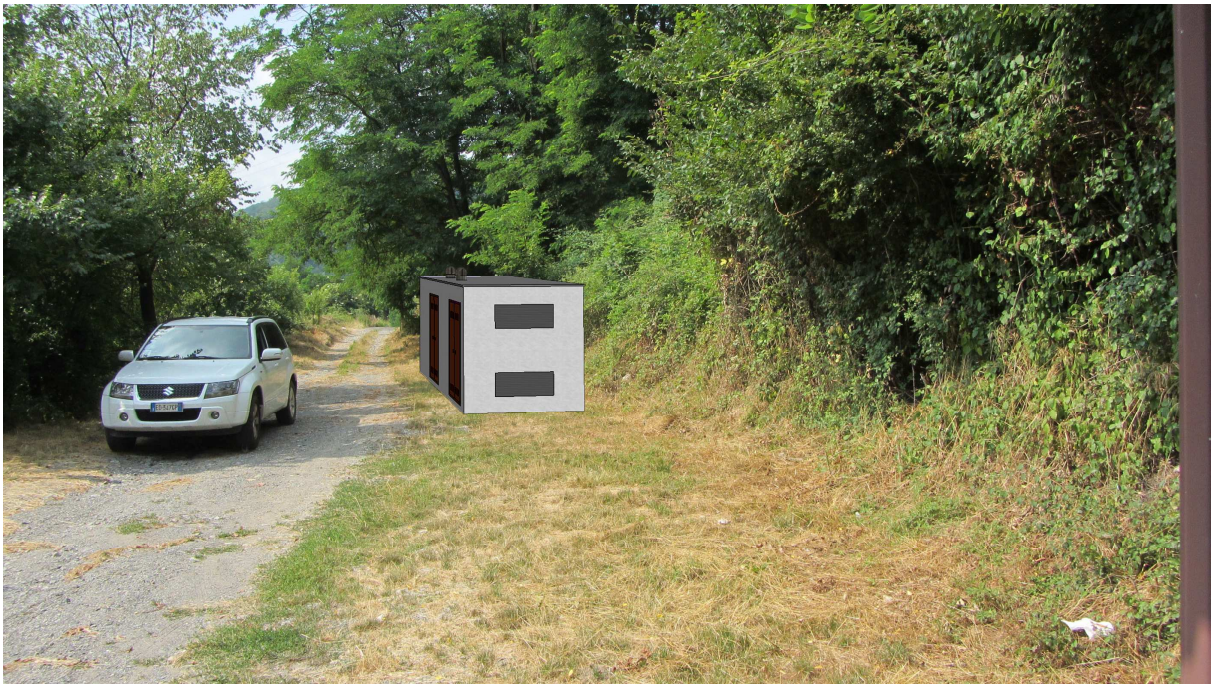


Figura 37 – Inserimento cabina di sezionamento nell'area adibita alla stessa

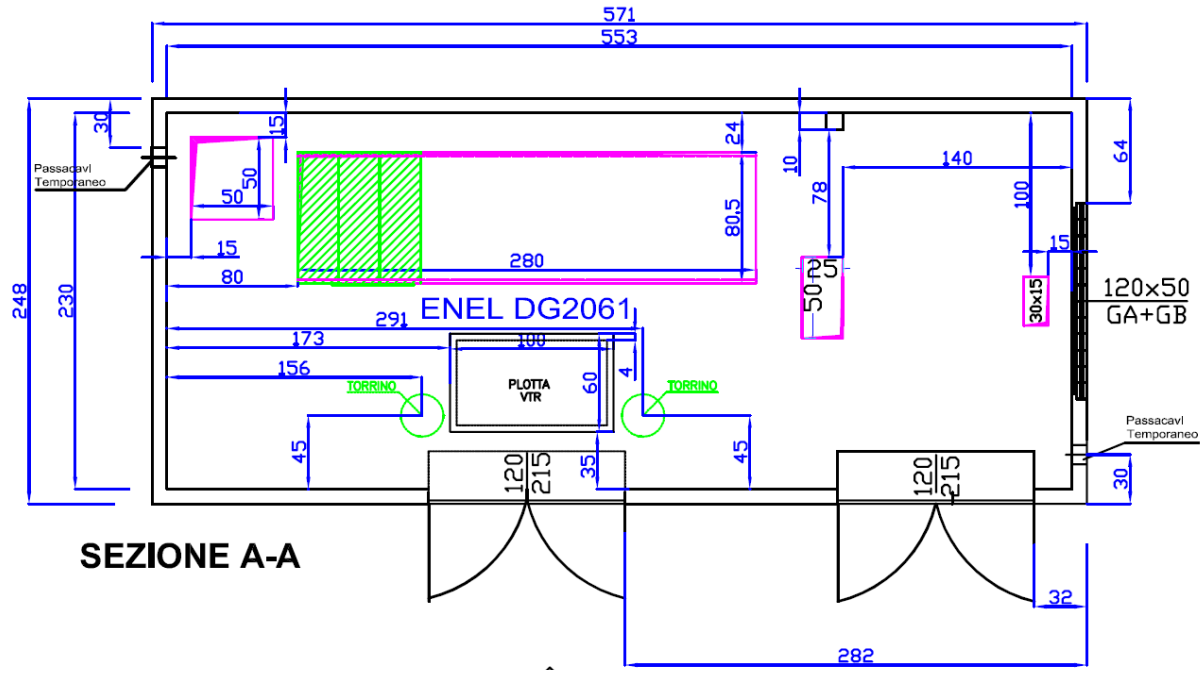


Figura 38 – Pianta cabina di sezionamento

3.1.6. AREE DI CANTIERE

Le aree di cantiere riguarderanno l'adeguamento e predisposizione della viabilità, la realizzazione delle fondazioni e delle piazzole di montaggio, l'installazione degli aerogeneratori, la posa del cavidotto e la realizzazione della cabina di consegna.

Nei paragrafi precedenti si sono descritti i caratteri costitutivi e le specifiche progettuali dei vari elementi.

L'accesso al sito verrà effettuato utilizzando la viabilità esistente, ad eccezione di due by-pass e di brevi tratti di collegamento alle piazzole degli aerogeneratori.

Per quanto riguarda l'adeguamento della viabilità esistente si tratterà di operare interventi di carattere puntuale. Le strade esistenti sterrate rimarranno tali e le opere in progetto prevedranno in molti casi un miglioramento della regimazione delle acque. Si prevede un taglio del bosco pari ad un totale di circa 9000 m^2 (6200 m di lunghezza per circa 1,5 m di larghezza).

Per la realizzazione delle piazzole di montaggio si renderà necessaria la rimozione del soprassuolo vegetale (circa 1500 m^2 per ogni piazzola, per un totale di 7500 m^2) e il livellamento e consolidamento del fondo. Laddove necessario si ricorrerà a tecniche di ingegneria naturalistica per interventi di stabilizzazione e contenimento delle scarpate. A seguito del montaggio degli aerogeneratori buona parte della superficie delle piazzole

verrà ripristinata (circa 500 m^2 per ogni piazzola, per un totale di 2500 m^2), sia a livello morfologico che vegetazionale, al fine di minimizzare l'impatto visivo.

La posa del cavidotto renderà necessario uno scavo, lungo strade esistenti, che non recherà particolare disturbo alla naturalità delle aree.

I disturbi associati alla fase di cantiere per la posa della sottostazione (rumore, polveri, traffico veicolare) avranno carattere locale e temporaneo.

3.1.7. PIANIFICAZIONE DELLE ATTIVITÀ

Nella tabella seguente è indicata la pianificazione delle attività di progettazione, realizzazione ed attivazione del parco eolico "Popein". Tale pianificazione include anche la fase preliminare inerente all'iter autorizzativo.

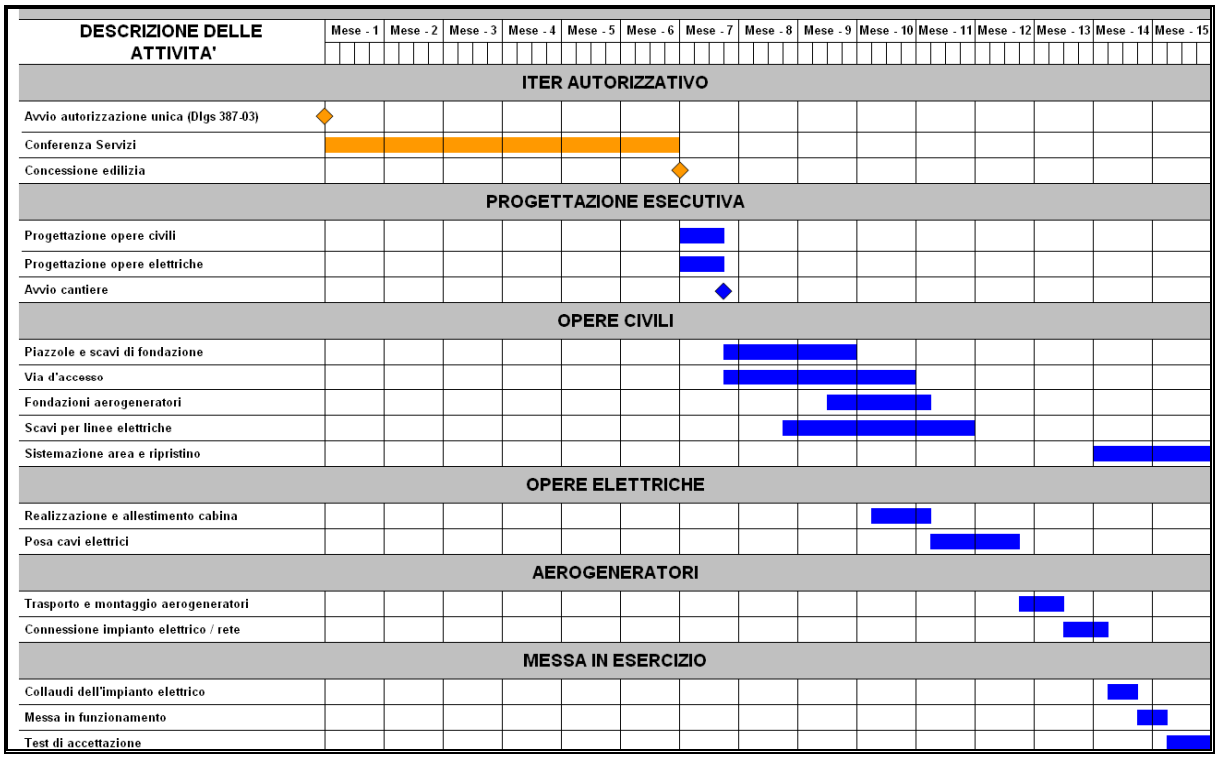


Figura 39: Tempistica di realizzazione del parco

3.1.8. DISMISSIONE

A seguito della dismissione dell'impianto la F.E.R.A. s.r.l. o qualunque altro soggetto esercente avrà l'obbligo, a suo carico economico, di rimettere in pristino lo stato dei luoghi[7].

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

3.2. DIMENSIONI

L'area interessata dall'impianto proposto si sviluppa lungo il crinale tra il Monte Brignone ed il Monte Popein, per una lunghezza di circa 1300 m ad una quota compresa tra 650 e 690 m slm.

3.3. INQUADRAMENTO TERRITORIALE

L'area di intervento è individuata lungo la linea di crinale in località Passo Costone della Popein.

La zona direttamente interessata dal progetto si configura come la sommità di un'altura a moderata pendenza con copertura boschiva.

4. OBIETTIVI DEL PROGETTO

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

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[8].

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.

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

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

Per caratterizzare dal punto di vista anemologico l'area in esame sono stati utilizzati i dati registrati dalla struttura di misura denominata "0729". La struttura di misurazione con codice 0729 si trova in Regione Liguria, Provincia di Genova nel territorio Comunale di Isola del Cantone, alle coordinate UTM WGS84 32T 493874m Est e 4942505m Nord, ad una quota di 676m s.l.m..

L'anemometro 0729 ha iniziato a registrare il giorno 7 Ottobre 2010 fino al 15 Ottobre 2012.

In Figura 40 sono riportate la rosa del vento in frequenza e il contributo energetico del vento suddiviso per settore di provenienza.

Le direzioni regnanti (a maggiore frequenza) e dominanti (caratterizzate dalla maggiore intensità della velocità) coincidono, per cui sono ben definite le due direzioni Principali, in particolare sembra essere con maggiore contributo energetico la direzione Sud-Ovest.

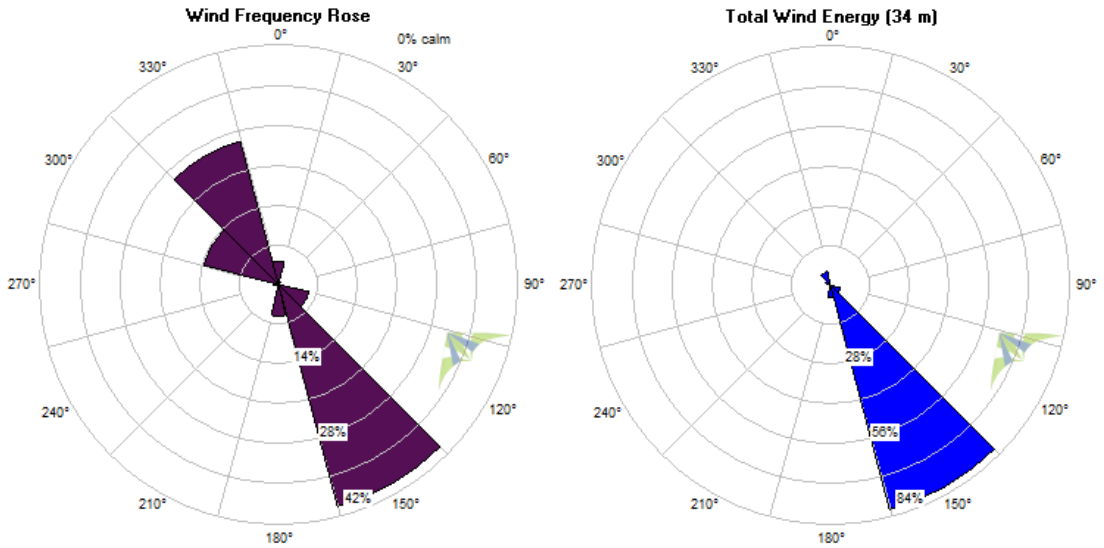


Figura 40: 0729, rosa del vento in frequenza e contributo energetico per settore

In Figura 41 è riportata la distribuzione in frequenza della velocità media sui 10 minuti, misurata a 40m dal suolo. Sovrapposta ad essa è la curva di Weibull che meglio interpola i valori.

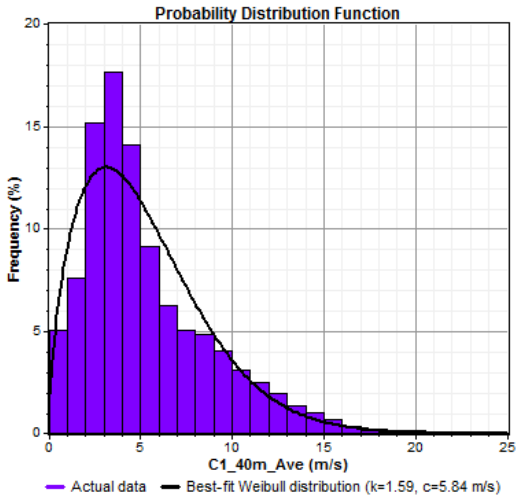


Figura 41: 0729, distribuzione in frequenza della velocità media misurata a 40m

La disposizione dei sostegni dei sensori è tale da minimizzare gli effetti di ombreggiamento sulle misurazioni da parte della struttura di sostegno.

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.

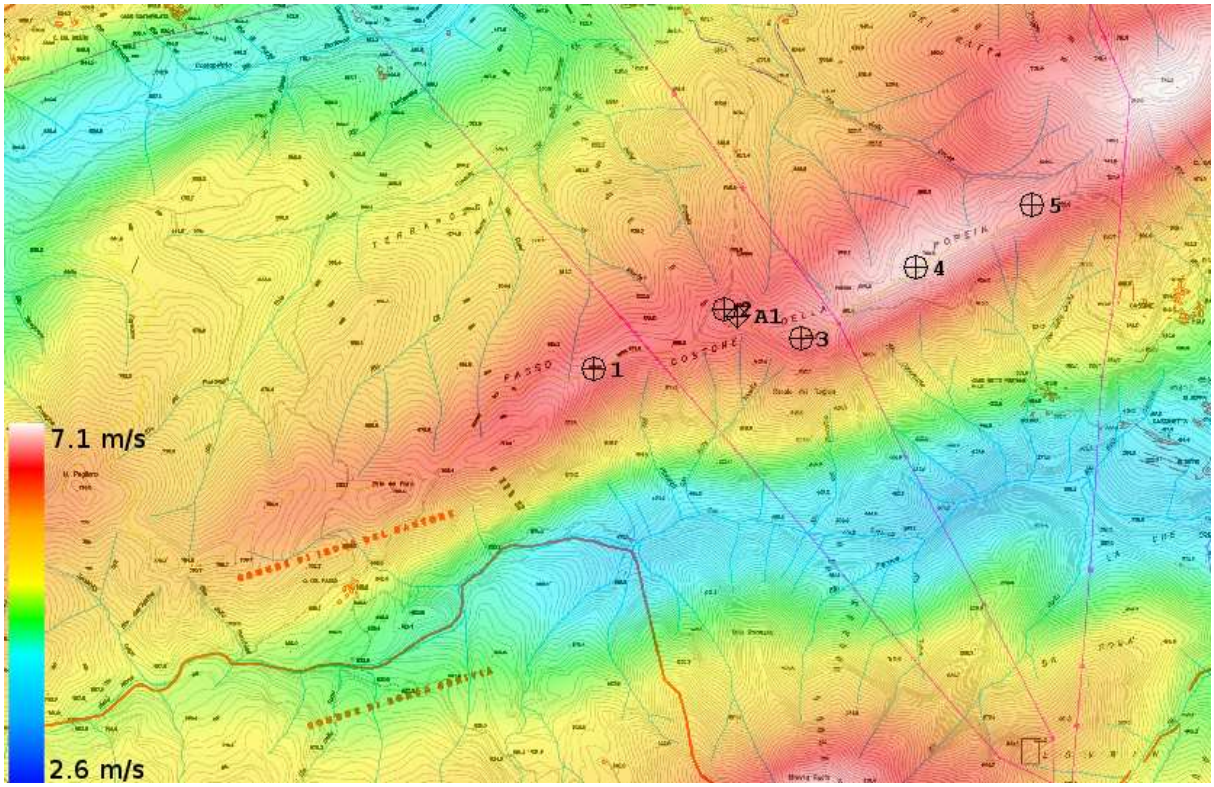


Figura 42: Mappa della ventosità a quota mozzo

Per l'impianto a progetto costituito da 5 aerogeneratori di potenza nominale massima di 2 MW è stata stimata una produzione di circa 24.000 MWh/anno (per circa 2.400 ore equivalenti)

In Tabella 5 vengono date le cifre che evidenziano il contributo dell'impianto eolico alla riduzione degli inquinanti. 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 5: Emissioni evitate e idrocarburi risparmiati

Parco eolico "Popein"	
Biossido di carbonio (CO_2)	10400 t/anno
Ossidi di azoto (NO_x)	5 t/anno
Ossidi di zolfo (SO_x)	5 t/anno

Monossido di carbonio (CO)	2.6 t/anno
Metano (CH_4)	0.4 t/anno
Composti organici volatili non metanici	350 kg/anno
Ammoniaca (NH_3)	18 kg/anno
Ceneri	4 kg/anno
Risparmio di idrocarburi	4500 TEP/anno

4.2. SOLUZIONI ALTERNATIVE POSSIBILI

Generalmente per arrivare ad una soluzione progettuale 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* si giunge infine a quella che si può definire "la Soluzione".

Nel caso in esame le alternative progettuali hanno riguardato:

- la scelta dell'area
- il numero di aerogeneratori
- la disposizione degli aerogeneratori

La scelta dell'area è frutto della precisa caratterizzazione anemologica della macroarea di inserimento dell'impianto: da oltre 2 anni la FERA sta compiendo studi particolareggiati per verificare la fattibilità del progetto, studi riguardanti sia la più precisa caratterizzazione anemologica, sia il monitoraggio dell'avifauna stanziale e migratrice.

Stabilita l'area dell'impianto si è provveduto a studiare la miglior disposizione degli aerogeneratori.

Le prime ipotesi considerate prevedevano un layout che sfruttasse al meglio lo spazio disponibile sul crinale scelto, attraverso la disposizione di 14 aerogeneratori distribuiti in larga parte sul territorio di Isola del Cantone (12 aerogeneratori) e in misura minore (2 aerogeneratori) sul territorio comunale di Voltaggio (Figura 43).

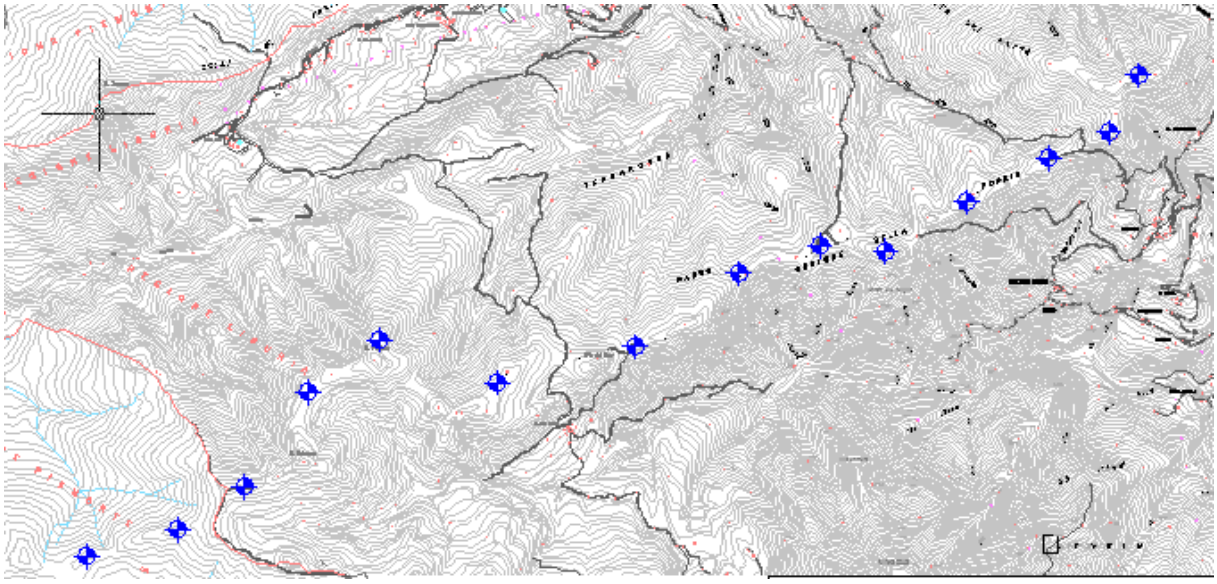


Figura 43: Layout esteso

Considerazioni di tipo anemologico e naturalistico hanno portato via via a ridurre il numero di aerogeneratori a progetto:

- la caratterizzazione anemologica ha portato ad escludere gli aerogeneratori ricadenti in territorio piemontese perché meno performanti rispetto alla porzione di layout ligure;
- la presenza della rotta migratoria ad Est dell'area di impianto ha comportato l'esclusione degli aerogeneratori più prossimi ad essa, in maniera tale da garantire una fascia di rispetto.

In seguito a questi accorgimenti si è giunti alla predisposizione di un layout costituito da 10 aerogeneratori, collocati come da Figura 44.

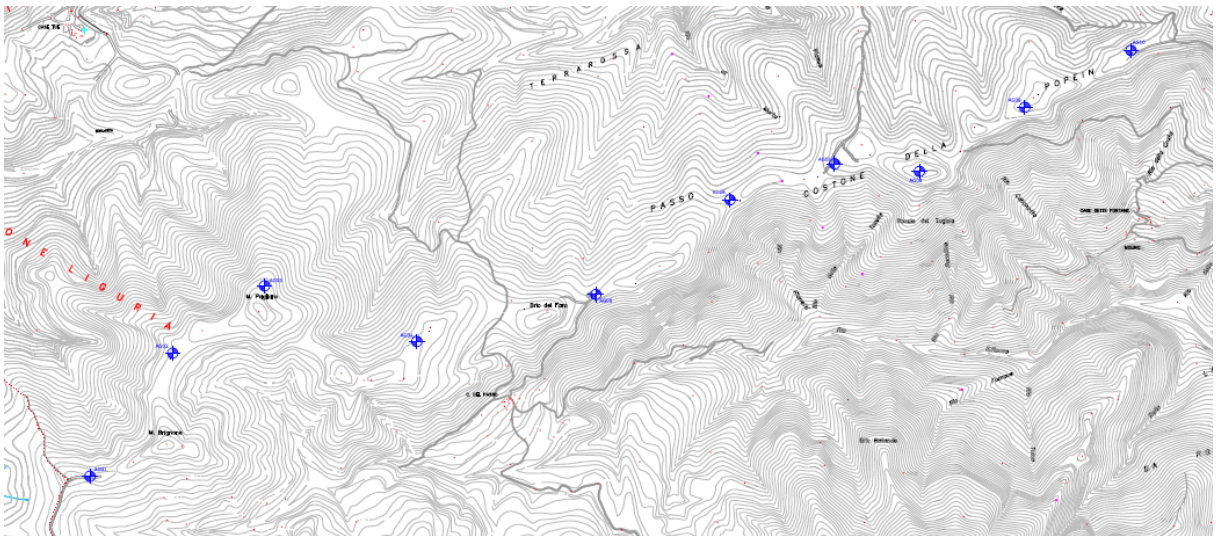


Figura 44: Layout con 10 aerogeneratori

Infine, a seguito dell'avvenuta presentazione pubblica del progetto, per ridurre ulteriormente l'impatto paesaggistico-ambientale dell'impianto, si è deciso di proporre un layout costituito da soli 5 aerogeneratori della potenza massima di 2 MW (Figura 45), le cui turbine hanno dimensioni compatibili al trasporto sulla viabilità di accesso all'area.

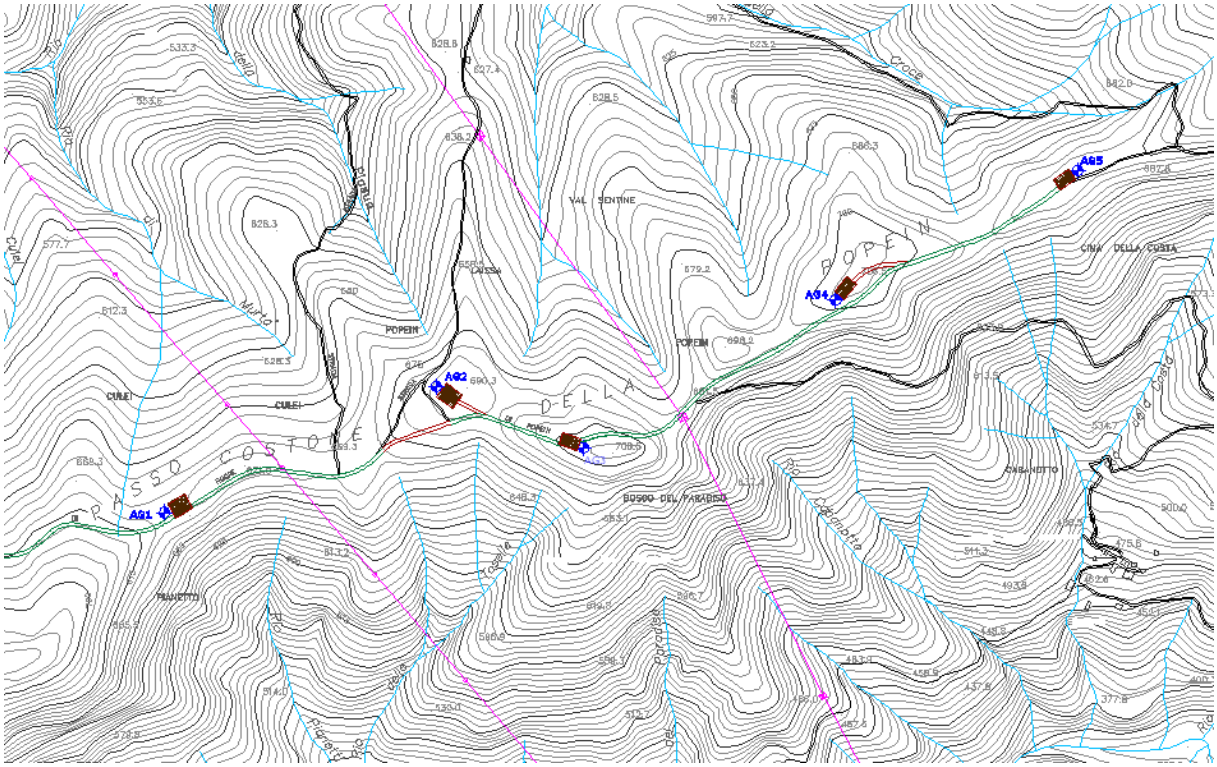


Figura 46: Layout definitivo

4.3. FRUITORI E BACINO D'UTENZA

I principali fruitori dell'opera sono sicuramente le comunità di Isola del Cantone (GE) anche se i benefici derivanti dalla messa in opera del parco eolico interesseranno anche le comunità limitrofe, per le seguenti ragioni:

- riduzione del consumo pro-capite di energia da fonte non rinnovabile con conseguente riduzione dell'impronta ecologica;
- ritorno di immagine per il fatto di produrre energia pulita;
- incremento dell'occupazione locale in fase di realizzazione ed esercizio dell'impianto dovuto alla necessità di effettuare con ditte del posto alcune opere necessarie per l'impianto (miglioramento delle strade di accesso, opere civili, fondazioni, rete elettrica);

- creazione di un sistema turistico integrato: la presenza di visitatori (turisti, scuole, università, centri di ricerca, ecc.) andrà ad incrementare la ricettività turistica dell'area e la produttività legata ai servizi (ristoranti, alberghi, agriturismi, bar, trasporti…). È prevedibile che non solo le scuole della zona organizzino visite presso il parco, ma anche altri istituti di istruzione, per non considerare poi le frequentazioni spontanee da parte di visitatori liguri e non, interessati ed affascinati dal mondo delle "energie verdi";
- sistemazione e riqualificazione dell'area;
- ricadute occupazionali 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 delle piazzole in fase di montaggio. Si rimarca che al termine delle operazioni di cantiere, nel momento in cui si ripristineranno le piazzole, 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 delle fondazioni delle turbine 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 le macchine verranno smontate e i vari componenti smaltiti come illustrato in Tabella 6.

Tabella 6: Tipologia di smaltimento degli aerogeneratori

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	Acciaio	Pulire, macinare e fondere per

torre		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.

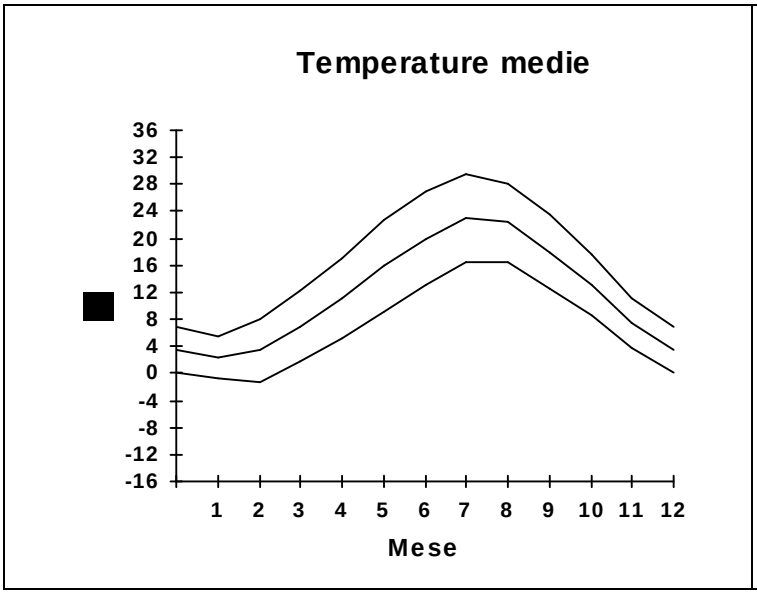
Si registra inoltre una tendenza all'aumento delle emissioni di CO_2, determinata dai crescenti consumi energetici.

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 Isola del Cantone, ad una quota di 258 m slm (Figura 47). I dati sono stati reperiti dall'archivio climatico dell'ENEA.



TEMPERATURE MENSILI					
MESE	MIN		MAX		MED
	MED	ESTR	MED	ESTR	
1	-0,7	-7,5	5,5	15,0	2,4
2	-1,3	-15,0	8,1	16,0	3,4
3	1,7	-8,0	12,3	21,0	7,0
4	5,2	-5,0	17,1	27,0	11,2
5	9,2	1,0	22,6	32,0	15,9
6	13,2	5,0	26,9	37,0	20,0
7	16,5	10,0	29,5	38,0	23,0
8	16,5	8,0	28,1	36,0	22,3
9	12,6	4,0	23,5	34,0	18,0
10	8,7	1,0	17,5	26,0	13,1
11	3,9	-5,0	11,0	21,0	7,5
12	0,0	-6,0	7,0	19,0	3,5
Anno	7,1	-15,0	17,4	38,0	12,3

Figura 47: Caratterizzazione climatica di Isola del Cantone

Il bacino idrografico dello Scrivia è caratterizzato da un regime pluviometrico di tipo sub-litoraneo appenninico con due massimi e due minimi. Il massimo autunnale risulta più elevato di quello primaverile e il minimo estivo più contratto di quello invernale. Le punte autunnali hanno valori medi mensili dell'ordine dei 118 mm, quelle primaverili di circa 79 mm. I minimi estivi hanno valori medi mensili dell'ordine dei 44 mm, quelli invernali di circa 66 mm. Il totale delle precipitazioni medie annue è di circa 900 mm.

8.2. ACQUE SOTTERRANEE E SUPERFICIALI

L'area di impianto ricade all'interno del Bacino del torrente Scrivia, a sua volta compreso entro il bacino di maggior rango del fiume Po. La sua superficie del Bacino idrografico del Po si estende per oltre 71.000 km^2, un quarto dell'intero territorio nazionale, interessando 3.200 comuni, sei regioni: Piemonte, Valle d'Aosta, Lombardia, Veneto, Liguria, Emilia-Romagna, e la Provincia Autonoma di Trento. Il fiume Po è il principale fiume italiano, sia per lunghezza, 652 km, sia per portata: quella massima è di 10.300 metri cubi al secondo a Pontelagoscuro. Il Po, che nasce dal Monviso, in Piemonte, lungo il suo corso è alimentato da 141 affluenti. Dopo avere attraversato la Pianura Padana, sfocia nell'Adriatico a nord di Ravenna, con un delta di 380 km^2.

Il bacino dello Scrivia ha una superficie complessiva di 1.237 km^2 (2% del bacino del Po) di cui il 77% in ambito montano. Lo Scrivia nasce nell'Appennino Ligure, presso Torriglia in provincia di Genova, e, dopo un iniziale andamento E-W fino a Busalla, assume la direzione SW-NE confluendo nel Po poco a monte di Voghera. Fino a Montoggio scorre in una stretta valle con versanti ripidi e ricoperti di vegetazione. Dalla confluenza con il torrente Brevenna il fondovalle diventa più ampio ed è occupato da numerosi centri abitati e insediamenti industriali; i versanti, sempre molto ripidi, sono ricoperti da boschi, spesso interrotti da zone coltivate "a gradoni". Da Isola del Cantone a Serravalle Scrivia la val Scrivia si allarga ulteriormente, i terrazzi alluvionali acquistano una notevole estensione e i versanti risultano meno acclivi e intensamente coltivati.

A meno del tratto iniziale, l'intera asta fluviale principale attraversa zone densamente abitate e, a partire da Busalla, è caratterizzata dalla presenza di numerosi e importanti complessi industriali e di infrastrutture viarie e ferroviarie che occupano zone di pertinenza fluviale.

I principali affluenti provengono dal versante destro e sono i torrenti Brevenna, Vobbia, Grue e Borbera; quest'ultimo è quello più importante e si immette nello Scrivia all'altezza di Vignole Borbera, poco a monte della chiusura del bacino montano. L'unico affluente di rilievo in sinistra è rappresentato dal rio di Greto, che confluisce nello Scrivia a Montoggio.

Il reticolo idrografico ha un basso grado di gerarchizzazione e una netta differenza di sviluppo areale tra il settore in destra e quello in sinistra orografica del bacino.

L'area di progetto presenta numerosi rii, nessuno dei quali però direttamente interessato dall'impianto, come evidenziato nella Figura 48.

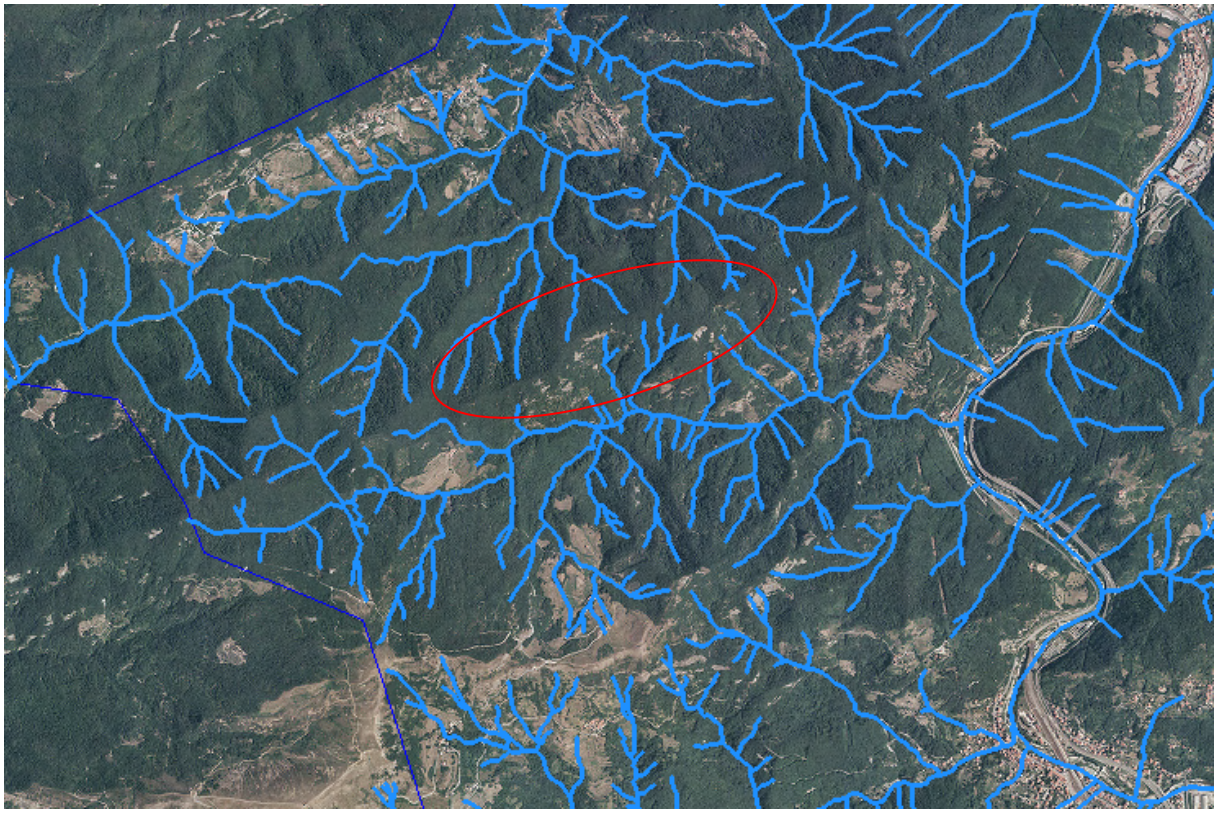


Figura 48: Reticolo idrografico

Le sorgenti più vicine all'impianto, anch'esse non interessate dalle opere a progetto, si ritrovano presso Pinceto a nord-ovest, e presso Cascine a sud-est, come illustrato nella Figura 49.

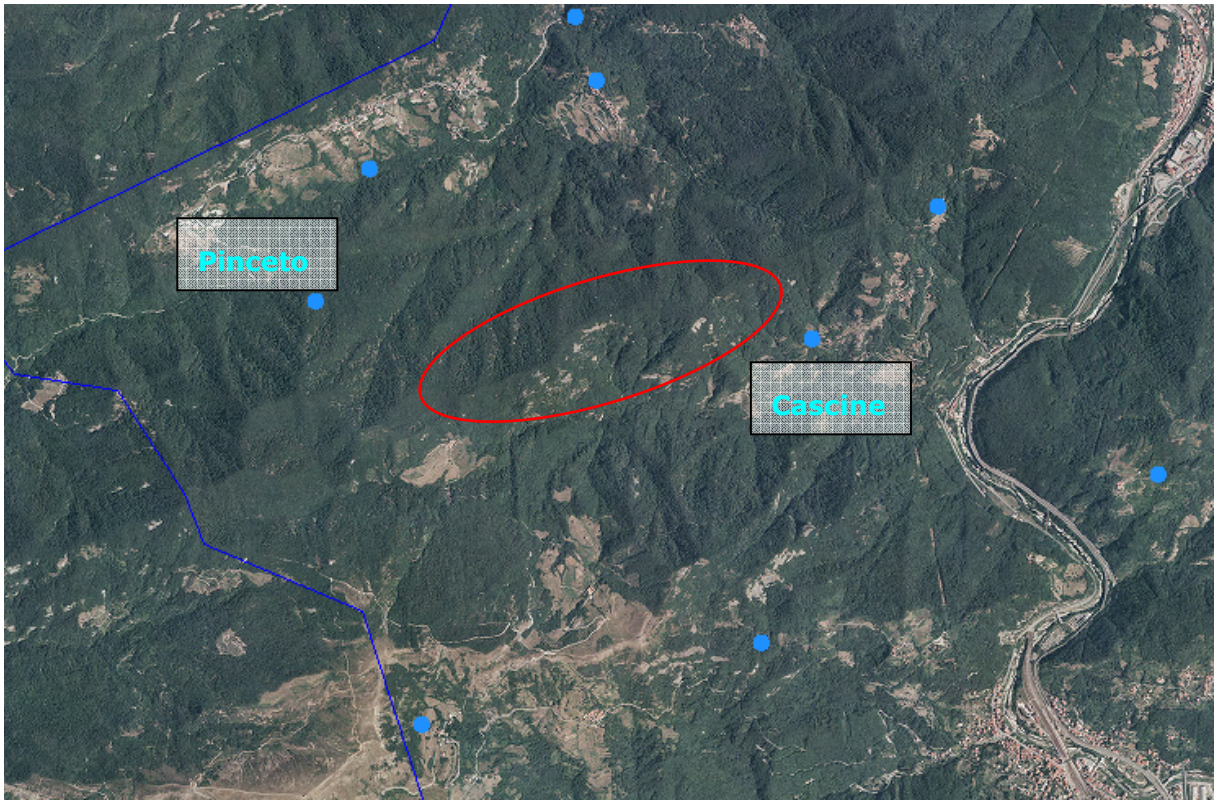


Figura 49: Sorgenti

8.3. SUOLO E SOTTOSUOLO

Come si evince dalla carta dell'uso del suolo (Figura 50) l'area scelta per l'installazione del parco eolico è indicata AM-BAM, cioè "Angiosperme sub-montane, montane e/o subalpine: castagno, faggio, ecc.".

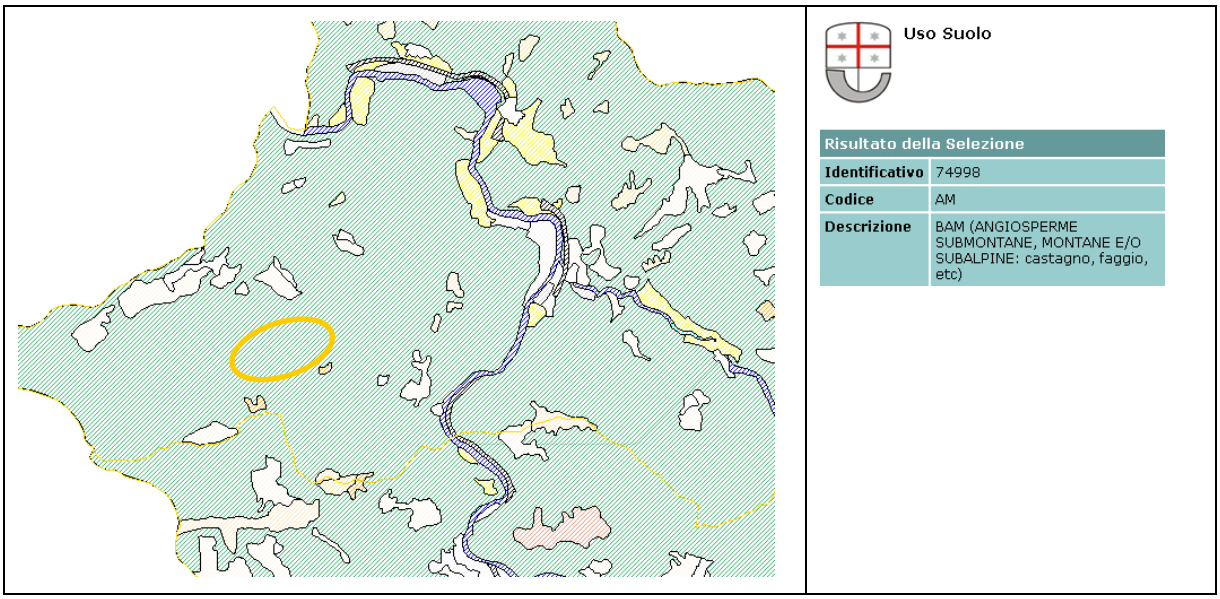


Figura 50: Carta dell'uso e della copertura del suolo

La serie stratigrafica che caratterizza il settore geografico oggetto di studio presenta un substrato Oligocenico costituito dalla Formazione di Molare. Questa è formata da un conglomerato poligenico costituito da elementi per lo più arrotondati od a spigoli smussati di diametro molto vario ma non superiore a 10 cm anche se, talora, compaiono livelli con elementi di diametro superiore al metro. Sono presenti arenarie grossolane e sabbie grigiastre, grigio – brune o rossiccie spesso a matrice marnosa, frequenti soprattutto nella parte superiore della formazione e, localmente si intercalano nella parte inferiore calcari dolomitici di scogliera. Le Marne sabbiose grigio – verdastre formano giunti sottili intercalati non di frequente ai banchi conglomeratici ed arenacei. I conglomerati o non sono stratificati o costituiscono banchi massicci quasi sempre lenticolari, talvolta gradati. La Formazione di Molare ha una potenza variabile in relazione alle irregolarità del substrato ed è stratigraficamente sottostante alla Formazione di Ronchetta con la quale è in parziale eteropia.

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

Le analisi svolte hanno permesso di accertare condizioni di equilibrio geomorfologico puntuali: per la zona in esame non sono stati riscontrati significativi fenomeni di instabilità. Le aree su cui verranno collocati gli aerogeneratori non sono soggette a fenomeni franosi. Nei pressi del sito di impianto sono inventariate aree soggette a crolli o a frane superficiali diffuse, come mostrato nella Figura 51, ma il parco eolico e le infrastrutture civili di supporto alla realizzazione non interesseranno queste zone né incideranno negativamente su di esse.

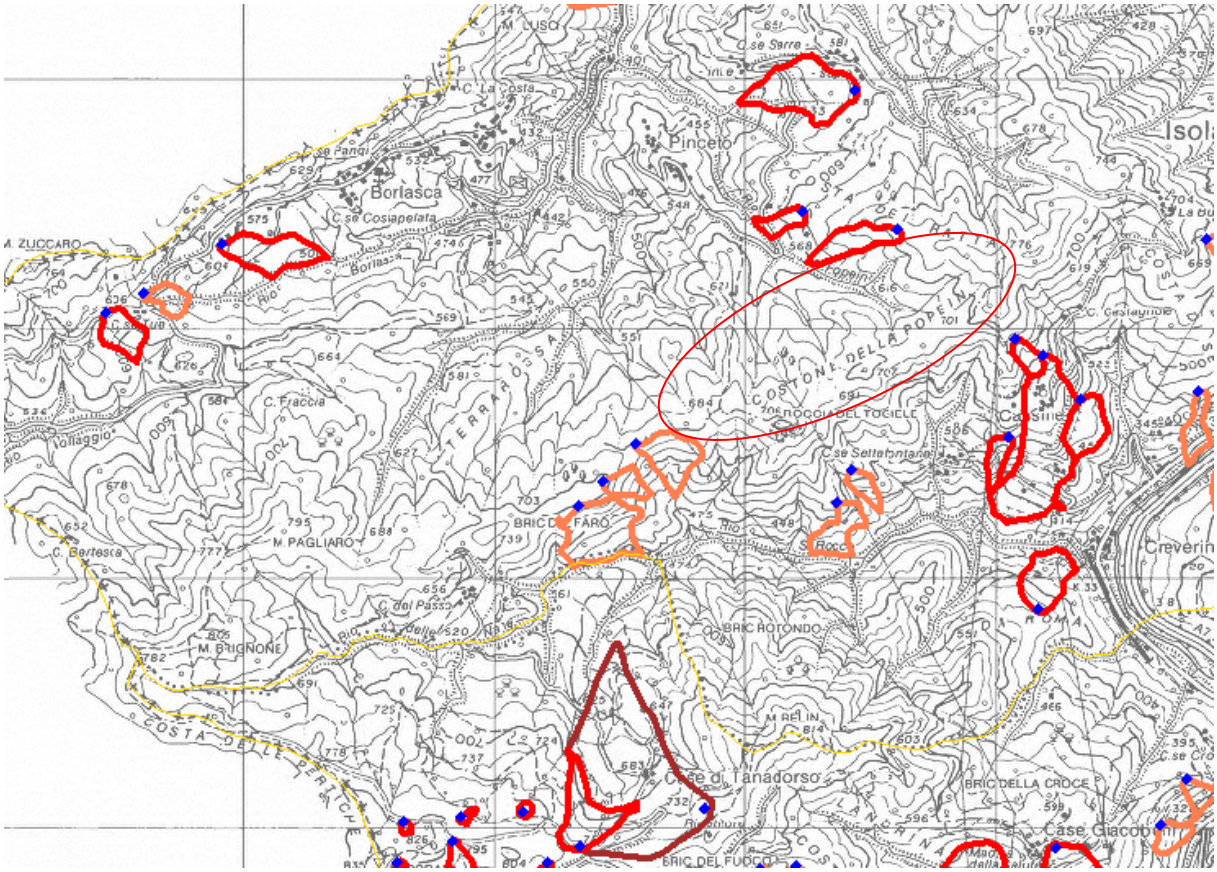


Figura 51: Fenomeni franosi

8.4. VEGETAZIONE E FLORA

La maggior parte del territorio è rappresentato da boschi.

La carta dei popolamenti forestali identifica l'area di progetto come ceduo semplice puro di castagno e ceduo semplice misto con dominanza di carpino nero. L'area vasta è caratterizzata dalla prevalente presenza di ceduo (misto e di castagno), piccole aree nude nei pressi delle zone interessate dai fenomeni franosi e aree di prateria. I sopralluoghi naturalistici condotti in loco hanno appurato la presenza sparsa di esemplari arborei ed arbustivi di agrifoglio.

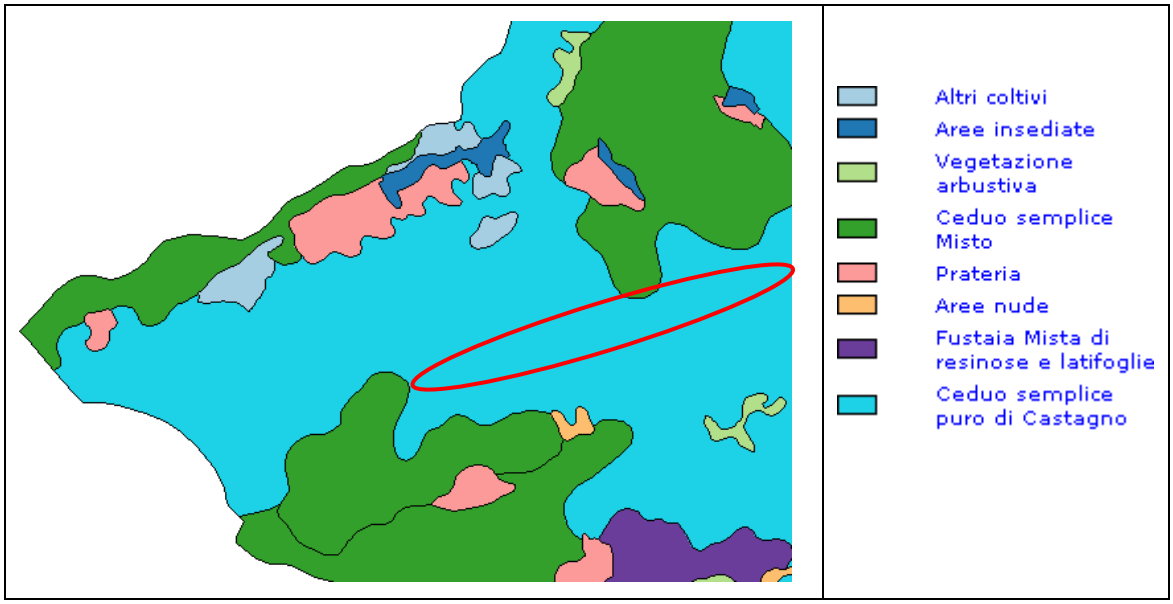


Figura 52: Carta dei popolamenti forestali

Il castagno è la pianta maggiormente diffusa in tutta la Liguria, strettamente correlato alla cultura locale, dato che ha costituito per secoli la base dell'alimentazione, la "miniera" da cui attingere il legno da costruzione e la legna da ardere. Il castagno si ritrova sia in consorzi puri che in consociazione con altre essenze arboree. Il castagno ligure, rispetto a quello padano che dimora al di là dello spartiacque, è ceduo, utile per ricavarne legna, mentre sull'altro versante è da frutto. Nel tempo tuttavia i castagneti cedui hanno subito una diminuzione della vitalità della pianta, che su pendii acclivi tende a scalzarsi subendo i fenomeni di dissesto idrogeologico. Il progressivo abbandono dei boschi ha inoltre prodotto un'abnorme proliferazione di rovi e soprattutto di vitalbe, che un tempo venivano eliminati ricorrendo al fuoco controllato. Nel sottobosco del castagneto si trovano numerose specie caratteristiche di altre formazioni (querceti, faggeta) e diverse piante acidofile tra cui la felce aquilina (*Pteridium aquilinum*), il brugo (*Calluna vulgaris*), la ginestra tintoria (*Genista tinctoria*), la ginestra dei carbonai (*Cytisus scoparius*) e, a quote più alte, il mirtillo (*Vaccinium myrtillus*).

In base ai dati dell'inventario forestale, il castagno costituisce circa il 30% della composizione specifica sul totale dei boschi regionali. La distribuzione dei castagneti è pressoché uniforme su tutto il territorio regionale. Le province con la maggior presenza di castagno sono quella di Genova, seguita da Savona e La Spezia; in provincia di Imperia il castagno è meno diffuso per la prevalenza di substrati calcarei, meno idonei alle sue esigenze. I nuclei più estesi si localizzano fra le alte valli Erro, Stura, Aveto, Scrivia e Bormida e nella media Valle Arroscia, fra Borghetto, Pieve di Teco e Rezzo; in provincia di Savona il castagno si concentra nella Val di Vara, mentre in quella di Imperia il castagno diviene sporadico a partire dalla Valle Argentina, per scomparire quasi del tutto ad ovest del T. Nervia.

I limiti altitudinali vanno dal livello del mare (100 m) fino a buona parte del piano montano (1100 m), dove viene in contatto con il faggio.

I castagneti sono cenosi antropogene che a seguito dell'abbandono tendono ad evolvere e ad essere sostituite dalle cenosi originarie a prevalenza di rovere, faggio, cerro, carpino nero, e più localmente, leccio e roverella. Questo fenomeno avviene nella maggior parte dei casi attraverso una fase intermedia a latifoglie mesofile o pioniere, in relazione alle caratteristiche stazionali, a cui può seguire il collasso colturale per progressivo ribaltamento delle ceppaie.

Il ceduo di castagno a regime, inoltre, è caratterizzato da un basso livello di biodiversità, mentre sono proprio le fasi di rinaturalizzazione quelle di maggior valore. In base a queste considerazioni, tenuto conto che si tratta prevalentemente di boschi di proprietà privata che forniscono diversi prodotti, la maggior parte dei boschi di castagno ha una destinazione mista produttivo-protettiva, solo localmente produttiva e di protezione diretta.

Passando al carpino nero, in base ai dati dell'inventario forestale in Liguria rappresenta complessivamente il 10% della composizione specifica ed il 5% del volume. Si tratta di percentuali non elevate rispetto a quanto si verifica in altre Regioni italiane, soprattutto del centro e sud della Penisola; ciò va ricercato soprattutto nel fatto che il carpino nero preferisce substrati carbonatici o misti, mentre rifugge quelli acidi, prevalenti in buona parte della Regione.

Il carpino nero è diffuso soprattutto sui rilievi montuosi. Alle quote inferiori preferisce le esposizioni nord, i bassi versanti o gli ambienti di forra, alle quote superiori si localizza in versanti con esposizione soleggiata, dove può raggiungere i 1000 m. Solitamente preferisce i suoli con maggiore disponibilità idrica, anche se assieme all'orniello può colonizzare ambienti relativamente aridi. Oltre che all'interno degli orno-ostrieti, il carpino nero partecipa come specie accessoria di castagneti, faggete, leccete; tuttavia la sua importanza è in fase di consolidamento in diversi castagneti e boschi misti di latifoglie, grazie alla capacità della specie di rinnovarsi sia sotto copertura che in piena luce.

8.5. FAUNA

Durante le uscite sul campo è stato possibile riscontrare la presenza delle seguenti specie di invertebrati: il Lepidottero *Euplagia quadripunctaria,* Cavallette dei prati o Cavallette dalle ali rosa (*Calliptamus italicus*), tra i Coleotteri il Meloe (*Meloe proscarabaeus*), il Carabide *Geotrupes stercorarius,* il Cerambice *Morimus asper*, le Lucciole (*Lampyris noctiluca e Luciola lusitanica*), la Falsa lucciola (*Cantharis livida*), tra i Neurotteri l'ascalafide *Libelloides coccajus*, tra i Ditteri *Tipula maxima* e tra gli Imenotteri il Cinipide

galligeno *Andricus kollari*. Tra i Lepidotteri la Cavolaia maggiore (*Pieris brassicae*), l'Icaro (*Polyommatus icarus*), la Cedronella (*Gonepteryx rhamni*), *Hipparchia fagi*, la Vanessa (*Vanessa polychloros*) e la Falena dell'Edera (*Euplagia quadripunctaria*).

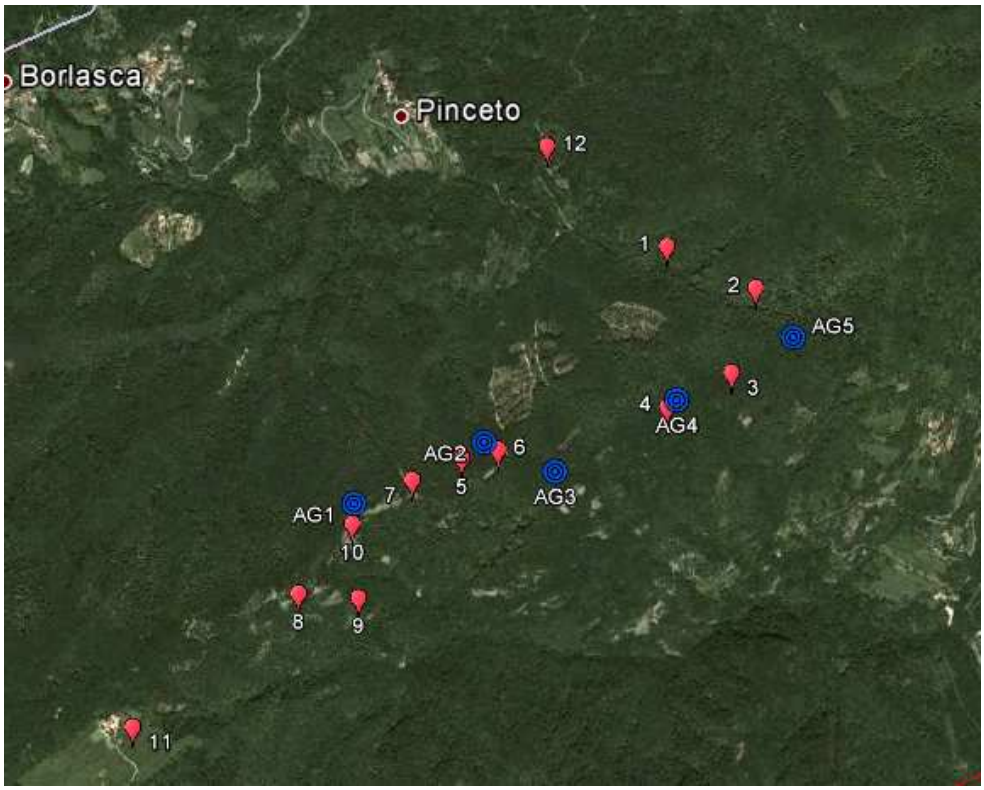


Figura 53: specie appartenenti alla fauna invertebrata (in rosso). In blu il layout del progetto.

Tutta l'area è interessata da diffusione sparsa di vertebrati, in particolare il lupo *Canis lupus,* mai avvistato neanche in tracce.

Durante le uscite sul campo, sia diurne sia notturne, sono state avvistate le seguenti specie di Mammiferi: il Capriolo (*Capreolus capreolus*), il Cinghiale (*Sus scrofa*), la Lepre comune (*Lagopus europaeus*), il Tasso (*Meles meles*), il Riccio (*Erinaceus europaeus*), la Faina (*Martes foina*), la Volpe (*Vulpes vulpes*), la Talpa (*Talpa europaea*), tracce di Mustelidi e tracce di Canide non determinato.

Tra i Rettili è stato possibile osservare il Biacco (*Hierophis viridiflavus*), il Ramarro (*Lacerta viridis*), la Lucertola campestre (*Podarcys sicula*) e la Lucertola muraiola (*Podarcys muralis*), mentre tra gli Anfibi il Rospo comune (*Bufo bufo*).

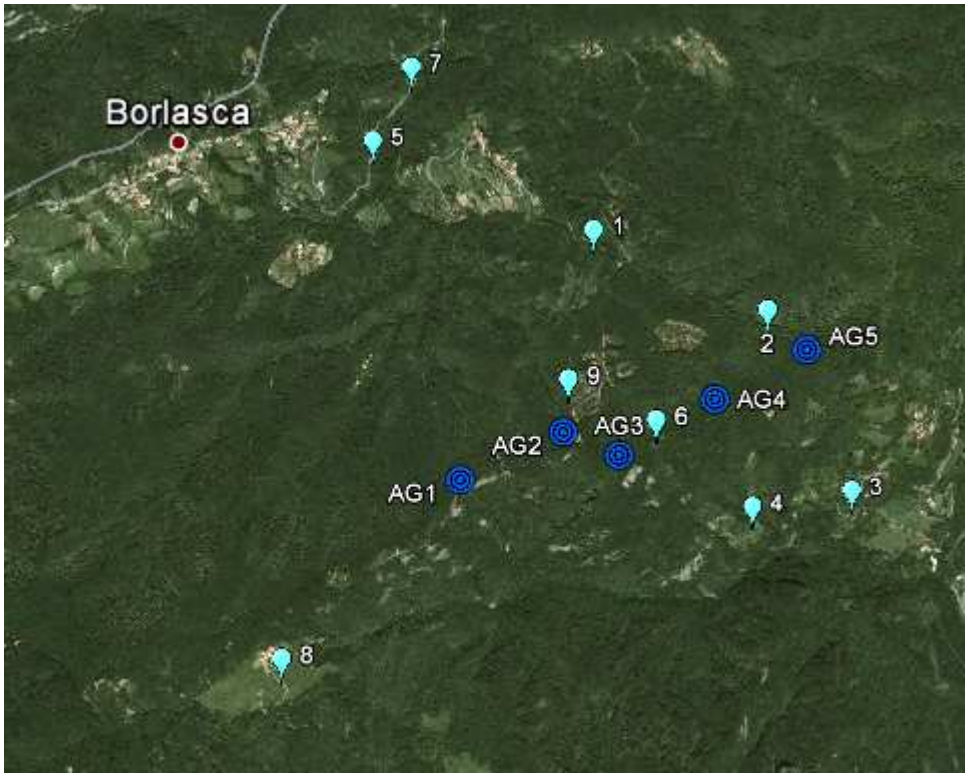


Figura 54: specie appartenenti alla fauna vertebrata (in azzurro). In blu la posizione degli aerogeneratori a progetto

Nell'analisi che segue si concentra l'attenzione sull'avifauna, in particolare sul fenomeno migratorio, e sulla chirotterofauna.

8.5.1. AVIFAUNA

Il sito di indagine non è interessato dal fenomeno migratorio (Figura 55), come si evince dalle carte e dai sopralluoghi effettuati allo scopo.

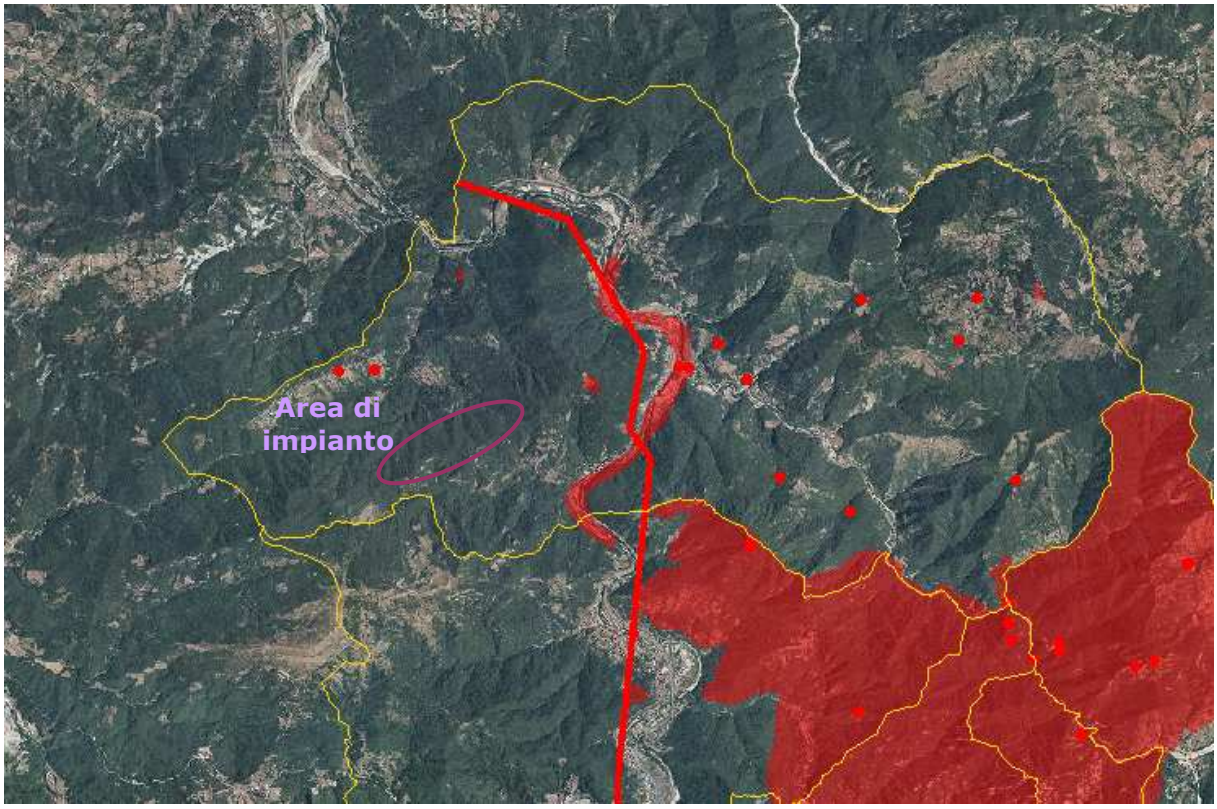


Figura 55: Posizione dell'impianto rispetto alla rotta migratoria (rappresentata con linea rossa)

La caratterizzazione ornitologica dell'area è stata curata con particolare attenzione applicando quanto più possibile, compatibilmente con i fattori contingenti via via emersi, tempistica e metodologie di rilevamento contenute nel protocollo di rilevamento stilato dall'Ufficio competente della Regione Liguria.

In particolare sono stati effettuati monitoraggi relativi sia all'avifauna migrante, sia a quella nidificante. Per quanto riguarda gli uccelli transitanti nell'area del parco eolico, particolare attenzione è stata rivolta ai rapaci diurni (categoria di specie particolarmente impattanti con le tipologie costruttive tipiche di un parco eolico). Le osservazioni rilevate sono state acquisite mediante la metodologia del *visual count*, dal 1 marzo al 31 maggio 2011, e dal 15 settembre al 31 ottobre 2011. Gli avvistamenti sono stati condotti nelle aree attigue alla posizione dell'aerogeneratore. Per quanto riguarda i rapaci diurni nidificanti le osservazioni sono proseguite fino al 30 giugno, annotando le coppie presenti sul territorio ed il loro comportamento, entro 3 km dall'area di indagine.

Dato che l'area d'impianto è caratterizzata da formazioni boschive che ostacolano il monitoraggio con la tecnica del *visual counts,* i punti di osservazione selezionati sono stati due, uno nei pressi della località Tana d'Orso-Porale (493667 m E e 4940903 m N),

da cui si può vedere la parte meridionale del crinale, l'altro in località Pinceto (493492 m E e 4943482 m N), da cui è ben visibile il lato settentrionale (vedi Figura 56).



Figura 56: Posizione dei punti di osservazione (in arancione), in blu i punti proposti per la costruzione degli aerogeneratori

I rilevamenti crepuscolari-serali al canto dei rapaci notturni nidificanti nell'area sono stati effettuati da punti di ascolto in un raggio di 3 km dall'impianto nel periodo 1 marzo – 30 maggio. Al fine di aumentare la probabilità di contatti si è ricorsi alla stimolazione attraverso la tecnica del *play-back*. I dati di presenza delle specie di Strigiformi sono stati anch'essi inseriti nel database ed elaborati al fine di ottenere una stima di presenza ed eventuale localizzazione dei territori. Il Succiacapre, pur non essendo un rapace notturno (appartiene infatti all'ordine dei Caprimulgiformi), viene incluso in questa categoria dal momento che ha abitudini crepuscolari e la metodologia di rilevamento è simile a quella adottata per l'ordine degli Strigiformi. Inoltre essendo la suddetta specie protetta dalla Direttiva 09/147/CE (Allegato I), la sua presenza è importante per motivi conservazionistici.

Il censimento dei restanti uccelli nidificanti (Passeriformi e affini) è stato effettuato mediante punti di ascolto di 10 minuti ciascuno in occasione di 8 sopralluoghi all'alba (tra l'inizio di maggio e la fine di giugno). I punti scelti per le individuazioni al canto sono localizzati entro 1 km dal centro dell'impianto, a una distanza di circa 300 m l'uno dall'altro, in modo da evitare il riconteggio di individui contattati nei punti di ascolto adiacenti. I segnali vocali sono stati registrati in formato mp3 mediante un registratore portatile collegato ad una parabola ELCE, che ha permesso di amplificare i segnali canori degli individui nell'intorno di circa 100 m dal rilevatore. Ogni registrazione è stata preceduta da 5 minuti di silenzio per consentire agli individui disturbati dalla presenza umana di riprendere la loro normale attività.



Figura 57: Materiale utilizzato per il monitoraggio dei passeriformi al canto

Ogni punto di ascolto è stato associato, mediante l'utilizzo di un GPS Garmin, ad una coppia di coordinate, così da poter cartografare con precisione i rilievi effettuati. In seguito i dati raccolti ed inseriti in un database Access sono stati elaborati al fine di calcolare degli indici di comunità, per ottenere un quadro generale dell'area indagata.

Di seguito si riportano i risultati delle attività di monitoraggio dell'avifauna migratrice durante il periodo 1 marzo – 31 maggio 2011:

- N° totale di uccelli avvistati: 503, per una media di 25,1 (± 17,4) uccelli/giorno
- N° di avvistamenti rapaci: 129 (57 poiane, 23 bianconi, 21 gheppi, 11 falchi pecchiaioli, 5 falchi pellegrini, 4 sparvieri, 2 astori, 2 lodolai, 1 nibbio reale, 1 falco di palude, 1 albanella reale, 1 aquila reale)
- N° di rapaci che hanno transitato nell'area considerata "a rischio": 25 (14 poiane, 8 biancone, 2 gheppio e 1 falco di palude).
- N° di uccelli in Direttiva 2009/147/CE che hanno sorvolato la fascia considerata a rischio: 9 rapaci (8 bianconi e 1 falco di palude)

Ora si riportano i risultati delle uscite di avvistamento dell'avifauna migratrice transitante nel sito in oggetto di studio nei mesi di settembre e ottobre 2011:

- N° totale di uccelli avvistati: 434 per una media di 62 ± 63,8 uccelli/giorno (vedi Tabella 5). Il valore totale risulta alcuni giorni molto elevato a causa di alcuni passaggi significativi (anche 100 individui) di Gabbiano reale mediterraneo.
- N° di avvistamenti rapaci: 46. La maggior parte di questi sono stati visti volare a quote non a rischio di impatto o fuori campo rispetto al sito di studio ed in alcuni casi era sempre lo stesso individuo che ha sorvolato più volte il sito proposto per il progetto, come nel caso della poiana e del gheppio (specie nidificanti e stanziali).
- N° di rapaci che hanno transitato nell'area considerata "a rischio": 5 (4 poiane e 1 gheppio).
- N° di uccelli in Allegato I che hanno sorvolato la fascia di studio ad una quota a rischio ed entro una distanza di 150 m dal punto torre: 0

Il monitoraggio dei rapaci diurni nidificanti è stato svolto con le stesse modalità dello studio della migrazione dell'avifauna, nel periodo che va dal 20 maggio al 30 giugno. Ciò che emerge dallo studio dell'area è l'utilizzo da parte di alcune specie del crinale La Popein-Porale come sito riproduttivo: 1 coppia di Sparviere (*Accipiter nisus*), vista spesso nei pressi del bosco che ricopre la collina e vicino all'abitato di Pinceto, 2 coppie di Poiana (*Buteo buteo*), vista cacciare e compiere voli territoriali entro il raggio di 1 km dall'area di studio, 2-3 coppie di Gheppio, nidificanti sulla parete rocciosa nei pressi del Rifugio degli Alpini a Tana d'Orso e viste talvolta frequentare il crinale e i prati circostanti a scopo trofico. Oltre a queste specie, che non risultano inserite nell'Allegato I della Direttiva "Uccelli" – 09/147/CE, anche 1 coppia di Biancone (*Circaetus gallicus*) probabilmente

nidifica nel raggio di 2 km dal sito oggetto di studio e frequenta l'area come territorio di caccia.

Il monitoraggio si è svolto in 4 serate tra l'inizio di marzo e la fine di maggio, stabilendo dei punti di ascolto nel raggio di 2 km ai fini di valutare la presenza di rapaci notturni nidificanti (Figura 58).

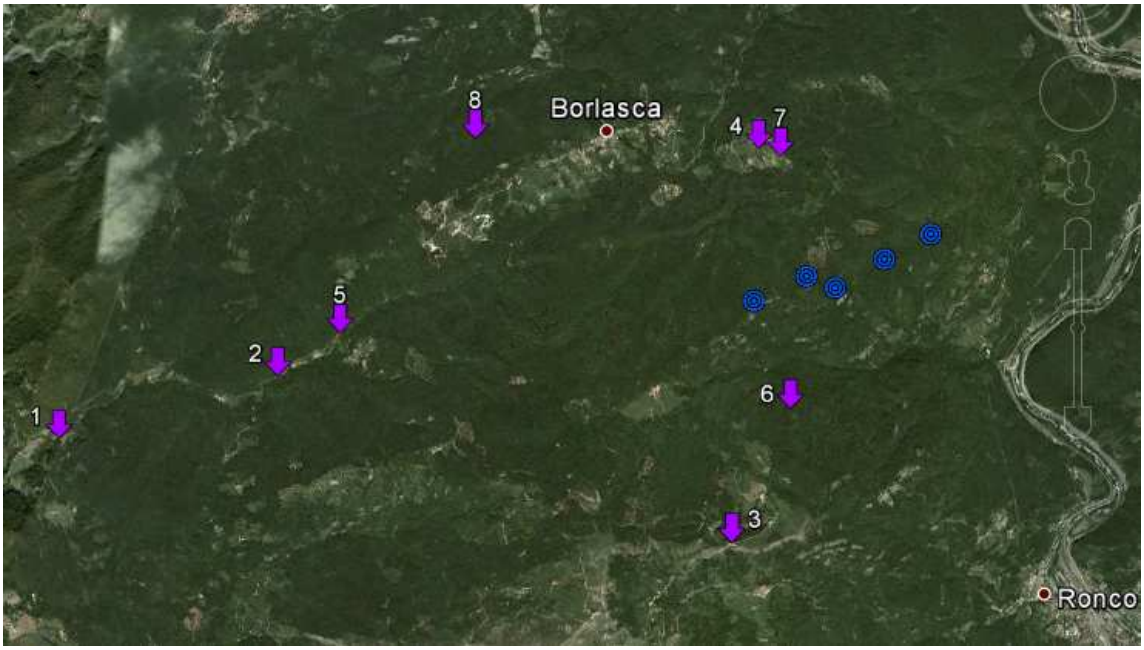


Figura 58: Localizzazione dei punti di ascolto (in viola) dei rapaci notturni

Dallo studio risulta la presenza di 3 coppie di Civetta (*Athene noctua*) e 6 di Allocco (*Strix aluco*) nel raggio di 3 km dall'area proposta per il progetto.

Per quanto riguarda infine i passeriformi, durante la campagna avifaunistica sono state effettuate 8 uscite tra l'inizio di maggio e la fine di giugno 2011 finalizzate all'identificazione delle specie passeriformi nidificanti nell'area di studio, in accordo con il protocollo regionale. Il grafico seguente mostra l'abbondanza relativa delle specie rilevate; l'abbondanza relativa delle specie nidificanti rilevate è stata calcolata come il rapporto tra il numero di individui di ciascuna specie e il numero totale di individui componenti il popolamento.

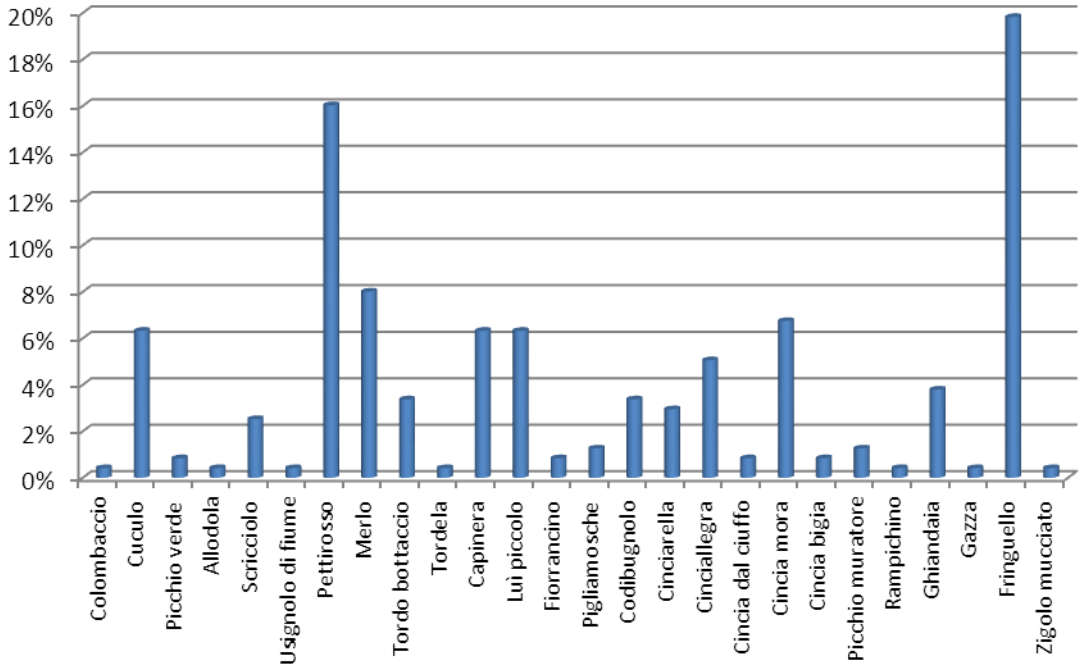


Figura 59: Abbondanza relativa espressa in percentuali delle specie di Passeriformi e affini nidificanti

8.5.2. CHIROTTEROFAUNA

L'indagine sulla presenza nel sito di chirotteri è iniziata a maggio 2009 ed è proseguita fino a ottobre 2011.

Per preparare la lista faunistica dell'area è stata compiuta la ricerca di dati pubblicati o informazioni disponibili. Sono stati inoltre verificati dati sull'area vasta mediante estensione e confronto di quanto accertabile per zone limitrofe e con caratteristiche ambientali simili.

Si è proceduto innanzitutto al reperimento d'informazioni sulla presenza e localizzazione di cavità o siti dove potenzialmente potessero essere presenti *roost*.

Sono stati, in proposito, contattati i gruppi speleologici del territorio ed è stato consultato l'elenco delle grotte messe a catasto. Agli speleologi e a persone del luogo sono state inoltre chieste informazioni sulla presenza e localizzazione di colonie di pipistrelli. Si è proseguito con la ricerca e l'ispezione di alcuni edifici abbandonati presenti che potenzialmente sono in genere ritenuti idonei alla presenza di colonie, rifugi temporanei o più raramente di svernamento. La perlustrazione della zona si è protratta per un intorno di circa 5 Km intorno all'area dell'impianto eolico.

L'attività di monitoraggio è stata realizzata con la metodologia del rilievo bioacustico, in altre parole registrando gli ultrasuoni emessi dai chirotteri, in precedenza convertiti in

suoni udibili in modalità espansione temporale, su supporto digitale o analogico sulla base delle indicazioni presenti nel protocollo della Regione Liguria. Le registrazioni sono state eseguite in transetti intercalati da punti d'ascolto di 30 minuti in corrispondenza o comunque in prossimità delle piazzole ove verranno installati i generatori eolici e in punti dislocati nell'area fino ad un perimetro di 2 km circa. Vengono eseguiti inoltre punti di ascolto e transetti nelle aree limitrofe fino ad un raggio di 5 km considerando gli estremi dell'impianto eolico.

Per i rilievi in altitudine si è soliti utilizzare 2 palloni del diametro di 1 m gonfiati a elio e lasciati salire in quota fino a circa 60-70 m. Se le condizioni meteo lo permettono si arriva fino a 100 m. Per motivi logistici, nel sito in questione, non è stato possibile effettuare rilievi in altitudine. Il forte vento e il fitto bosco rendono quasi impossibile la realizzazione di una struttura stabile per il trasporto del bat detector a 100 m di quota. Senza la densa vegetazione si sarebbe potuto portare il pallone ad una quota inferiore, come compromesso, ma in questo particolare sito è risultato totalmente inefficiente.

Nell'area di indagine quindi sono state perlustrate con attenzione, considerando le distanze previste dal protocollo regionale, le zone che potessero presentare cavità o rifugi temporanei, compresi edifici abbandonati, in uso, o con possibili nicchie rifugio. È stata rilevata, nel monitoraggio del 2009, la presenza di un roost temporaneo in un albero cavo di *Castanea sativa*. Dopo gli accertamenti del 2010 il roost può considerarsi inutilizzato, non avendo più trovato alcuna traccia della presenza di chirotteri. Nel complesso, pare che la struttura forestale rilevata offra rare possibilità di roost poiché sono presenti pochissimi alberi che possano ospitare chirotteri nelle loro cavità. Le specie registrate paiono accentrarsi come possibili frequentatrici soprattutto degli edifici, abitati e non, presenti nella zona. Vi sono case e ruderi entro un adeguato raggio di azione degli animali che potrebbero fungere da roost. Nella zona a sud del sito in prossimità delle aree di alimentazione rilevate vi sono tre case diroccate e non proprio ideali per ospitare chirotteri. I ruderi sono stati perlustrati nei tre anni e non hanno dato alcun riscontro della presenza di animali. Si ritiene poi probabile che le specie contattate possano anche trovare rifugio a valle, nelle vicinanze del centro abitato, essendo potenzialmente antropofile.



Figura 60: Immagine di uno dei ruderi perlustrati

Per quanto riguarda invece l'area in prossimità del layout, l'ambiente presenta coperture forestali estese interrotte sui versanti settentrionali a mezza costa da ex coltivi che oggi hanno priorità produttiva di prati-pascoli. Qualche reale coltivo si trova, seppur di piccola estensione, nei pressi del fondovalle. Il versante settentrionale è inoltre ricco di acque con un torrente tra Pinceto e Borlasca di buona portata che mantiene elementi di ambiente fresco nell'alveo aprendosi qua e là.

Poco sopra Pinceto comunque tutto il crinale è coperto da boschi di varia qualità, tutti derivanti da cedui a vario grado di invecchiamento. I castagneti presenti sono particolarmente degradati e mancano appezzamenti produttivi con alberi di media o grande dimensione. Le morie indotte dalle parassitosi del Castagno hanno impoverito decisamente il paesaggio ma hanno lasciato qua e la diversi elementi in degrado che possono fungere da attrattivi *snag* per varia fauna forestale pur se modesti di dimensioni.

Il crinale non è molto frequentato e nasconde, sia sul versante meridionale e sia su quello settentrionale, vari punti di discreto livello di conservazione, con ricchezza di acque e potenzialità di rifugio buone.

Le perlustrazioni effettuate non hanno fatto registrare, negli ambiti di possibile impianto, la presenza di roost di dimensioni considerevoli. Non vi sono ipogei naturali o artificiali alberganti Chirotteri. La presenza di roost non è stata riscontrata né nei rilievi estivi e né in quelli invernali.

Possibili rifugi sono invero presenti nella valle dello Scrivia per la presenza di vari edifici, sottotetti e tunnel di passaggio idrico o dei trasporti che fanno presagire la presenza di chirotteri, per lo meno delle specie legate alle zone antropizzate.

Gli edifici presenti in zona di impianto sono pochi sono utilizzati e ben mantenuti, lasciando poche possibilità ai chirotteri di insediamenti consistenti.

Nell'area del layout tra gli edifici perlustrati solo uno ha dato esito positivo per la presenza di pipistrelli. Una casa abbandonata in buone condizioni al margine del torrente, a nord dell'abitato di Pinceto. Oltre a segni di presenza di Ghiro e Faina, sono state trovate feci ascrivibili a un *Rhinolophidae*, molto probabilmente *Rhinolophus ferrumequinum*, che evidentemente frequenta l'edificio. La casa ha una distanza minima di 1,4 Km dall'area del layout. I sopralluoghi effettuati non hanno mai dato modo comunque di incontrare esemplari direttamente.

Per quanto riguarda il monitoraggio pre-operam, sono state realizzate uscite in 33 serate nei mesi di maggio, agosto, settembre e ottobre nel 2009 e due uscite mensili da aprile ad ottobre nel 2010 e nel 2011. Sono stati in complessivo monitorati un totale di 1995 contatti. Quasi tutti i contatti sono stati determinati e appartengono a 9 taxa: *Pipistrellus kuhlii, Pipistrellus pipistrellus*, *Hypsugo savii*, *Eptesicus serotinus*, *Nyctalus leisleri; Myotis daubentonii,; Myotis* sp.*; Plecotus* sp e *Tadarida*, a cui bisogna aggiungere un rappresentante del genere *Rhinolophus sp*. di cui si sono trovate tracce di guano.

In Figura 61 viene mostrata l'area monitorata con metodi bioacustici o perlustrata per la ricerca roost. Il raggio dell'area varia da 0,5 Km nella parte nord-est a 3,5 Km nella zona sud.

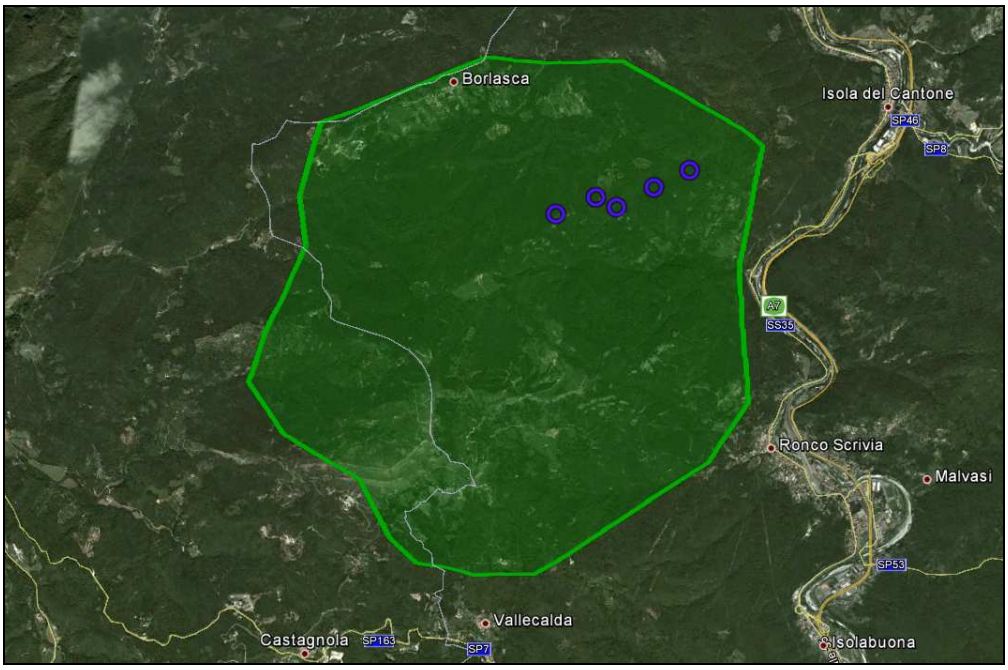


Figura 61: Area perlustrata, in blu la posizione delle torri eoliche, in verde l'area del sito nella quale è stato possibile effettuare i rilievi

Dalla Figura 62 è possibile valutare l'andamento del numero di contatti totale nei 3 diversi anni di monitoraggio. Solo il 2010 e il 2011 hanno dati omogenei confrontabili, essendo state effettuate due uscite al mese da Aprile ad Ottobre in entrambe le annate. Vanno quindi considerati gli ultimi due anni per una valutazione della frequentazione del sito. Il 2009 non può essere incluso nel grafico per una visione generale essendo il numero di uscite e la loro cadenza troppo differenti. È da notare come il numero di contatti tra i due anni 2010 e 2011 siano poco divergenti. Il numero di contatti delle singole specie rimane più o meno costante. Tuttavia nel 2011 vediamo un aumento della biodiversità con la presenza del Vespertilio di Daubenton, del Molosso di Cestoni e un di rappresentante del genere *Plecotus*.

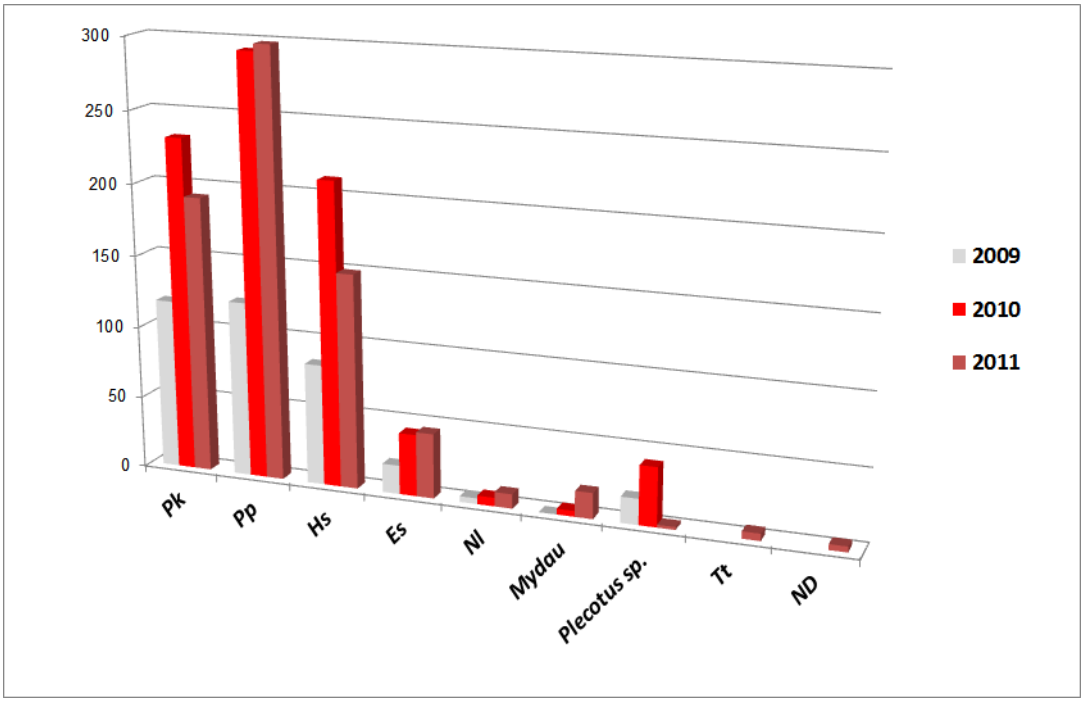


Figura 62: Andamento del numero di contatti di ogni specie per ogni anno complessivo di monitoraggio. Solo il 2010 e il 2011 sono confrontabili statisticamente

All'interno del sito la specie maggiormente presente è il Pipistrello nano.

Una visione generale dei contatti/h di ogni specie nei diversi anni di monitoraggio è visibile in Figura 63, dove si evince che la frequenza di passaggio delle varie specie si mantiene costante nei tre anni di monitoraggio.

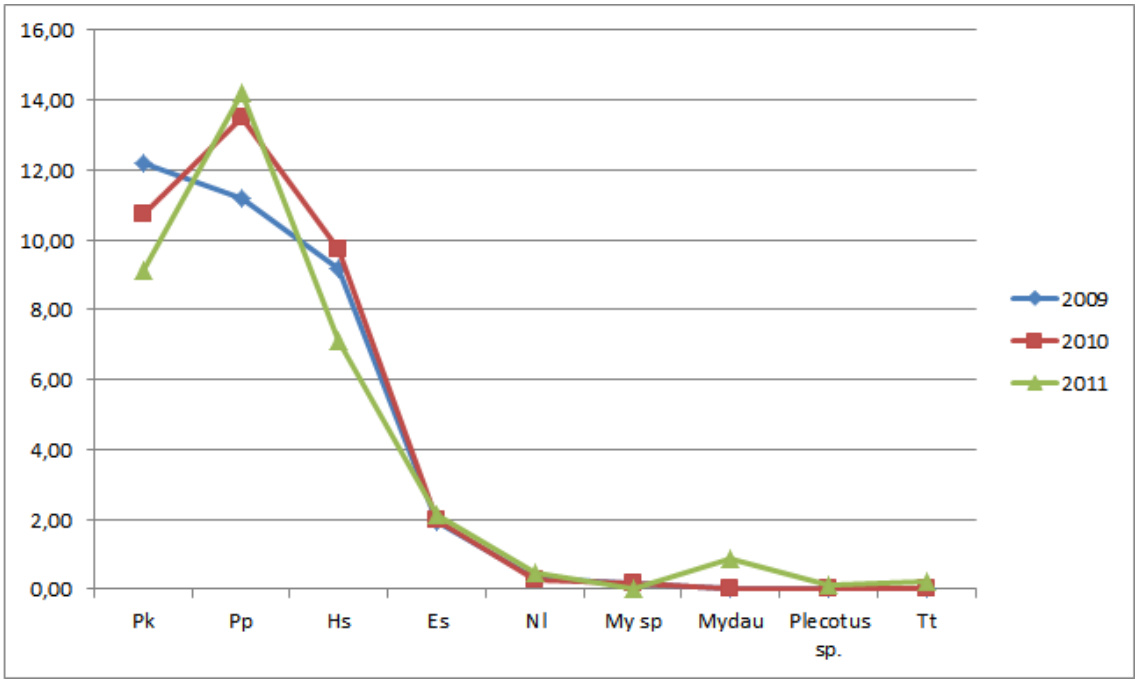


Figura 63: Andamento complessivo delle frequenze di passaggio (contatti/h) delle diverse specie nei 3 anni di monitoraggio

8.6. ECOSISTEMI

La carta della Biodiversità-Habitat Rete Natura 2000 non segnala la presenza di alcun habitat puntuale o areale nella zona in esame. Nell'area vasta di progetto si segnala esclusivamente la presenza, in Località Monte Porale nel Comune di Ronco Scrivia, dell'habitat areale forestale di latifoglie, costituito da boschi e boscaglie riparie o alluvionali e boschi idro-igrofili ad *Alnus glutinosa* e/o *Fraxinus excelsior*.

La carta delle reti ecologiche illustra la presenza di:

- tappe di attraversamento per specie di ambienti aperti a Nord dell'area di impianto;
- tappe di attraversamento per specie di ambienti boschivi a Sud dell'area di impianto.

La Carta degli elementi importanti per la biodiversità non indica la presenza, nella zona di impianto, di litologie, corsi d'acqua importanti per la biodiversità né di aree ecotonali.

L'immagine sottostante illustra l'ubicazione di ciascun elemento ecologico in relazione all'area di impianto (Figura 64).

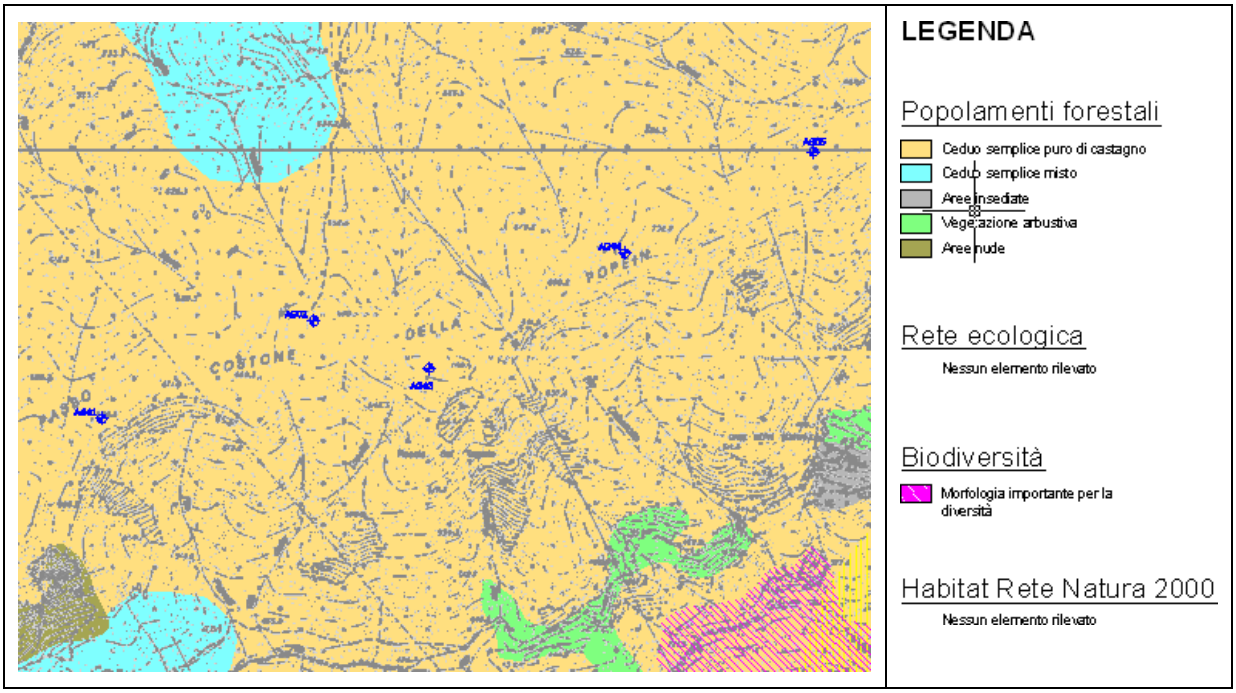


Figura 64: Principali elementi ecologici dell'area di impianto

Come evidente dalla rappresentazione cartografica nessuna segnalazione puntuale di specie è riscontrata nelle aree interessate dall'impianto eolico in progetto.

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.

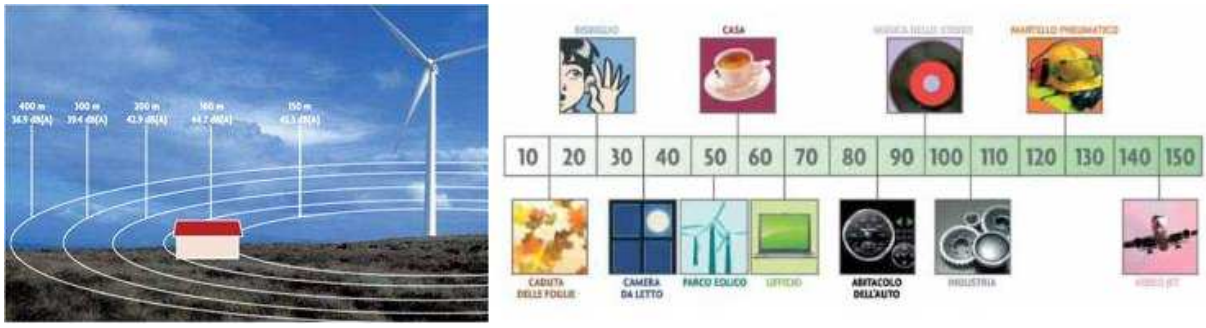


Figura 65: Misurazione del rumore provocato da un generatore eolico a diverse distanze e paragone con altre fonti di disturbo

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

I ricettori sensibili individuati nei pressi dell'area di impianto, per i quali sono state condotte le necessarie indagini fonometriche, sono situate in località Pinceto, Cascine e Case del Passo (Figura 66). Di seguito si riportano le distanze dei singoli aerogeneratori da tali ricettori.

Tabella 5: Caratteristiche del ricettore sensibile individuato

Torre eolica	**Quota rotore (m)**	**Distanza dal ricettore sensibile R1 Pinceto (m)**	**Distanza dal ricettore sensibile R2 Cascine (m)**	**Distanza dal ricettore sensibile R3 Case del Passo (m)**
A1	735	1077	1648	913
A2	770	904	1245	1253
A3	776	1042	1088	1428
A4	770	1033	775	1794
A5	770	1168	525	2153

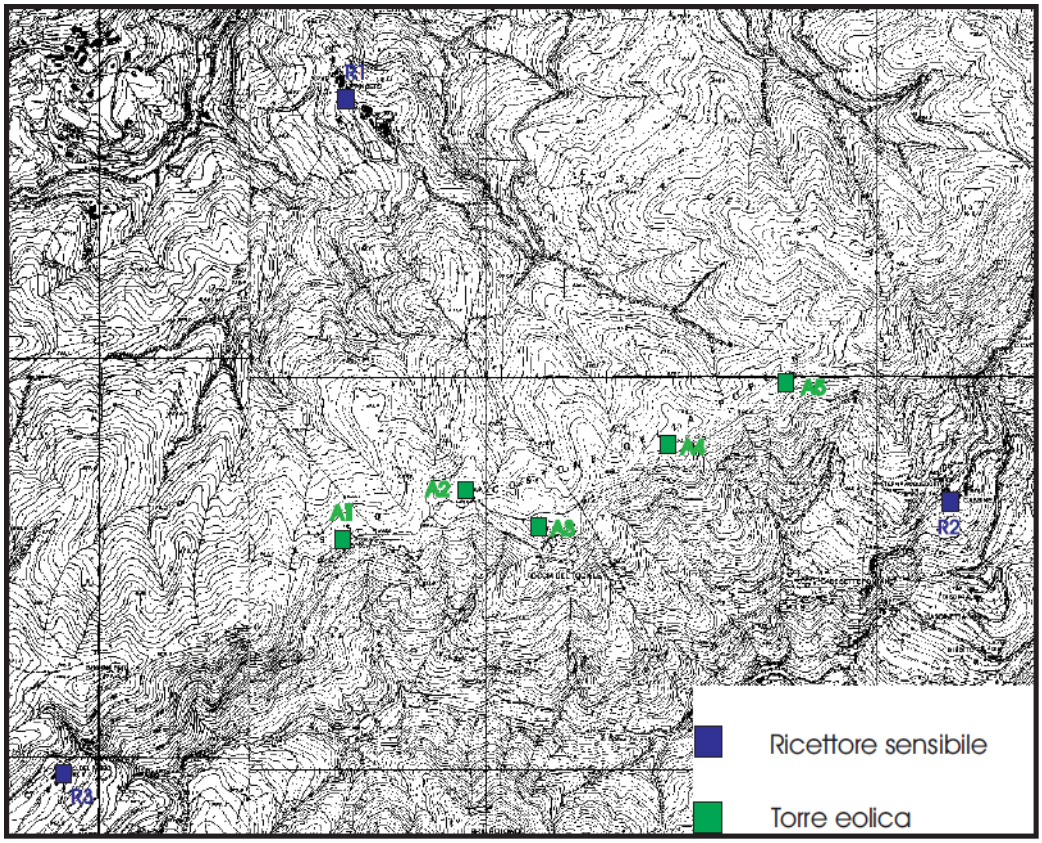


Figura 66: Ubicazione dei recettori sensibili rispetto agli aerogeneratori a progetto

Da quanto emerso nel corso delle indagini acustiche appositamente effettuate si è accertato che il nuovo impianto eolico non produce emissioni rumorose che possano modificare negativamente il clima acustico del comparto in cui è inserito.

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 7: 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: 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.

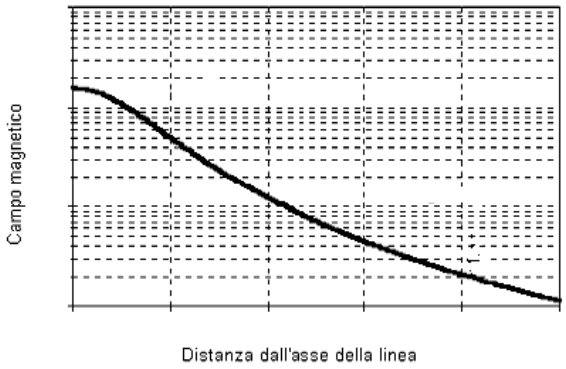


Figura 67: "Profilo laterale" del campo magnetico al suolo di un elettrodo

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):

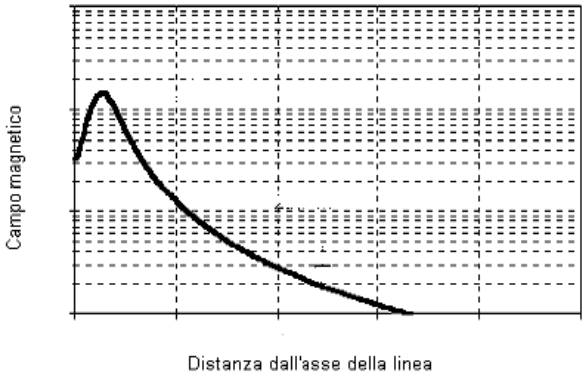


Figura 68: Campo magnetico a livello del suolo di un elettrodo interrato

8.10. PAESAGGIO E ASPETTI STORICO-CULTURALI

Il Comune di Isola del Cantone si inserisce nel contesto territoriale dell'Alta Valle Scrivia. La Valle Scrivia è un verde fazzoletto di terra che si estende tra Genova e la Pianura Padana. Si presenta come il prolungamento ideale delle valli Polcevera e Bisagno. Il territorio si divide in montano e di media valle ed è attraversato dal torrente Scrivia. Il fiume, che si allunga per circa 100 km nell'omonima valle seguendo un asse nord-sud, nasce dal Monte Prelà e accoglie i suoi affluenti che scorrono in piccole valli seguendo un asse est-ovest. Importanti sono anche i torrenti Pentemina, Brevenna e Vobbia.

Il territorio è caratterizzato da due formazioni rocciose: i calcari marnosi del Monte Antola (1597 m) e i conglomerati di Savignone. L'Antola è tra le vette più alte della Liguria e il suo nodo orografico è di grande importanza. Da qui partono le catene di monti delle valli Scrivia, Trebbia e Borbera attraversate dai torrenti omonimi.

Oltre i 700 metri d'altezza domina incontrastato il castagno. I boschi di castagno venivano innestati e implementati dalla popolazione rurale di un tempo per la raccolta dei frutti, che erano alla base dell'alimentazione contadina. Oltre gli 800 metri si ritrova invece il faggio, usato fino a un centinaio di anni fa per la costruzione di attrezzi da lavoro e per i mozzi delle ruote da mulino.

Tra la seconda metà del dell'800 e la prima metà del '900 ha inizio per la Valle Scrivia lo sviluppo industriale: la costruzione della Strada Regia, della ferrovia e della camionale permette alla gente del fondovalle uno sviluppo differenziato rispetto alla popolazione montana. Comincia proprio in questo periodo, per culminare nel secondo dopoguerra, lo spopolamento della montagna a cui già la prima guerra mondiale aveva sottratto tante braccia. A Ronco, Busalla e Isorelle cominciano a sorgere fabbriche, concerie e cotonifici che danno il via all'industrializzazione in Valle e alla formazione della classe operaia. In questo modo la popolazione del fondovalle aumenta a discapito delle zone montane.

Oggi in Valle Scrivia risiedono circa 23.000 abitanti, di cui circa 8.000 nei comuni montani di Vobbia, Valbrevenna, Montoggio, Savignone e Crocefieschi e 15.000 nel fondovalle, tra Casella, Busalla, Ronco Scrivia e Isola del Cantone.

Il paese di Isola del Cantone sorge su un cuneo di roccia alla confluenza tra il torrente Vobbia e lo Scrivia. Il fiume Scrivia divide il paese in due parti: sulla sua riva sinistra si erge Isola e sulla riva destra si adagia Cantone.

A Isola del Cantone, fin dai tempi più remoti, l'uomo ha trovato un habitat adatto: se non proprio dal Paleolitico, di cui non è stato ritrovato alcun reperto, certamente dalla fine del Mesolitico o dall'inizio del Neolitico, qualche tribù aveva, sulla sponda destra dello Scrivia, un punto di appoggio. Con l'Età del Ferro è probabile che i villaggi in questo territorio

siano aumentati fino ad essere più o meno quelli attuali. E' probabile che gli isolesi scambiassero con le popolazioni della pianura e del mare quanto era possibile e che vedessero transitare i primi commerci lungo le strade di crinale.

L'arrivo dei Romani cambiò radicalmente la loro vita: nel giro di poche decine di anni furono assoggettati e dovettero rispettare le leggi di Roma. Qualcuno si adattò, qualcuno addirittura si arruolò nelle legioni conquistatrici, qualcuno si isolò maggiormente. La Via Postumia e Libarna costituirono una frattura netta con il passato: non c'erano più singoli individui o tribù di poche decine di uomini a contestare aree di caccia o pastorizia bensì una forte e organizzata nazione, la più potente in Italia in quel momento. Forse cominciò anche uno spopolamento della montagna, sia perché i nuovi padroni preferivano non avere sorprese nelle selve boscose in altura, sia perché la moderna civiltà attraeva e faceva sperare in una vita migliore: all'incrocio tra Vobbia e Scrivia nacque Insula. I reperti di Zuncri e di Vermuinna rimangono l'unica attestazione di passaggi o tombe o tesoretti del periodo Romano repubblicano. Dove oggi c'è Isola del Cantone è difficile ritrovare vestigia antiche, ma mentre a Libarna si costruivano teatro e anfiteatro, sui monti si viveva in tuguri e si utilizzavano ancora ceramiche e utensili tipici dell'Età del Ferro.

Con la decadenza di Libarna i poteri centrali si allentarono, per vari motivi sociali, politici e ambientali e si ebbe una regressione nel campo dell'agricoltura e nella vita di tutti i giorni. La popolazione, diminuita notevolmente, si ridistribuì accentuando l'isolamento che diventava sinonimo di sicurezza; le strade non vennero più mantenute, la foresta si allargò.

Di questo periodo sono tipici i tegoloni: sono laterizi tipicamente Romani che venivano utilizzati come tombe. Ne bastavano pochi, magari sottratti da Libarna ormai ridotta ad una cava, per conservare qualche vaso con le ceneri del defunto e poche suppellettili. Dagli anni '70 del secolo scorso, con i nuovi aratri e i potenti trattori alcuni campi cominciarono a restituire questi cocci a Pianassi, Noceto, Casaleggio, Cagnola, Santo Stefano. Quasi tutti quindi sulle alture di Isola del Cantone.

In quel periodo arrivarono anche dei popoli stranieri. Questi però non erano organizzati come i Romani, anzi, avevano usi e costumi lontanissimi da quelli. Resta il fatto che i Longobardi o chi per essi (Burgundi o Franchi) dovettero permanere stabilmente e influenzare chi ancora ci abitava perché il nome dei luoghi è tipico sia della loro lingua che della loro organizzazione (come Gazzo, Guardia e Scaldasole).

Subentrò, con i secoli IX e X, una riorganizzazione territoriale più capillare e una accresciuta importanza di città come Tortona e Genova. Vennero costruiti i castelli di

Montereale, Montecanne, Castellazzo di Montessoro, molto probabilmente dai Vescovi di Tortona.

Passando a tempi più recenti i Francesi, come i Romani, i Longobardi e i Genovesi, nel 1797 fecero tabula rasa del modo di vivere e di interpretare la società e i rapporti amministrativi: giunsero i Piemontesi e da quel momento gli isolesi furono trasformati in italiani attraverso la scuola e il reclutamento militare.

Dal secolo XIX il paese di Isola del Cantone continuò a dipendere in massima parte dall'attività agricola ma ogni anno che passava il suo assetto sociale e territoriale cambiava rapidamente: non solo la Strada Regia e la ferrovia permisero di raggiungere Genova o Torino in tempi incredibilmente più favorevoli, ma si partecipò, con le prime elezioni alla vita del paese, circolarono i giornali e le guide, si ebbero i primi immigrati per lavoro come nelle cave di Pietrabissara.

Non era certo una vita facile: la diaspora verso le Americhe ne è una testimonianza chiara, ma anche i ricordi famigliari ci tramandano che le case, l'abbigliamento, l'igiene, l'alimentazione tra '800 e '900 erano incredibilmente arretrate e povere. Fogne, acqua potabile, ospedale, asilo, luce elettrica, furono conquiste del capoluogo che stentarono per anni a raggiungere le frazioni. Non per niente nel secondo dopoguerra il divario era tale che si poteva constatare l'esistenza di un Medioevo montano rispetto a quanto offrivano i centri abitati vicini alla ferrovia o all'autostrada.

Solo con gli anni '70 del secolo scorso il massiccio spopolamento del Comune di Isola del Cantone ha subito un rallentamento. Addirittura qualche cittadino genovese ha scelto di risiedere, per i più disparati motivi, a Isola, dimostrando che il tenore di vita è più appetibile di quello delle grandi città. Alla fine degli anni, infine, si è assistito anche all'arrivo di extracomunitari tanto che la comunità locale si è avviata in direzione di una sprovincializzazione che non ha ancora avuto termine[9].

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

Gli elementi di rilievo più prossimi, tutelati ex art. 12 del D.Lgs 42/04, sono la Chiesa di S.Maria e la Chiesa di S.Rocco (Figura 69).

[9] Sergio Pedemonte, "Per una storia del Comune di Isola del Cantone", 2008

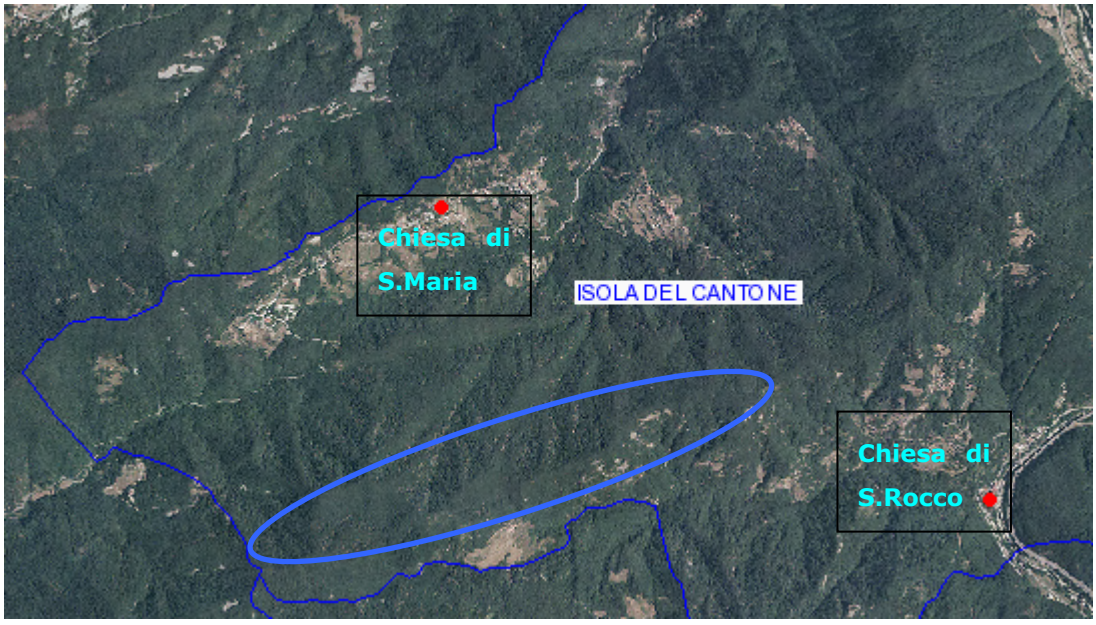


Figura 69: Beni architettonici soggetti a vincolo

Per quello che riguarda invece le "emergenze" si riportano quelle individuate nella parte relativa all'Assetto insediativo del PTCP.

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

Sono state individuate le seguenti categorie:

P = Preistoria

F = Insediamenti fortificati

R = Insediamenti rurali

S = Edifici e luoghi sacri

U = Insediamenti urbani

V = Ville extraurbane

A = Insediamenti artigianali

E = Attività estrattive

Di seguito si riporta la parte di tabella relativa alle emergenze del comune di Isola del Cantone, ma bisogna evidenziare che nessuna è situata nelle immediate vicinanze del parco.

Tabella 9: Emergenze storico-archeologiche del Comune di Isola del Cantone

CODICE	TIPO	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	AREALE PUNTUALE	TAV. PTCP
848	F	CASTELLO SPINOLA	Fondato nel XIII secolo, ma molto rimaneggiato	P	1
849	R	MOLINO DI MONTESSORO		P	2
850	S	SANTUARIO DI TUSCIA	Edificio di Età Moderna	P	1
851	F	CASTELLO MIGNACCO	A controllo dello sbocco della valle di Vobbia. Abbastanza conservato, in posizione isolata	P	1
852	F	BORLASCA	Insediamento fortificato (da studiare)	P	1
853	F	PIETRA BISSARA	Morfologia e resti di castello medievale	A	1
854	F	MONTE CANNE	Morfologia e resti di castello medievale	P	1
855	F	CASTELLO DI MONTESSORO	Ruderi di castello signorile medievale	P	2
856	F	BRIC CASTELLAZZO	Morfologia tipica di insediamento arroccato più antico	A	2
857	I	INCISA	Tagliata di passo della vecchia mulattiera	P	2
858	R	BUFFALORA	Insediamento di altura	A	1
1051	S	MONTE REALE	Già sede di castello medievale. Nel XIX secolo e stato costruito un piccolo santuario con ampia veduta nella valle	A	1

La tabella sottostante riporta invece l'elenco delle emergenze del comune di Ronco Scrivia, ma bisogna evidenziare che nessuna è situata nelle immediate vicinanze del parco.

Tabella 10: Emergenze storico-archeologiche del Comune di Ronco Scrivia

CODICE	TIPO	DENOMINAZIONE	DESCRIZIONE	AREALE PUNTUALE	TAV. PTCP
676	S	CAPPELLA DELLA BASTIA	Ci_ che resta dell'abitato arroccato sotto la rocca	A	8
1048	F	CASTELLO DI BORGO FORNARI	Imponente costruzione signorile del XIII secolo che domina la valle Scrivia all'incrocio con la mulattiera che saliva alla via della Bocchetta	A	8
1049	F	CASTELLO DI RONCO	Ruderi di castello signorile tardomedievale	A	1
1050	I	PONTE	Ponte tardomedievale, ristrutturato in Età Moderna	P	1
1051	S	MONTE REALE	Già sede di castello medievale. Nel XIX secolo e stato costruito un piccolo santuario con ampia veduta nella valle	A	1

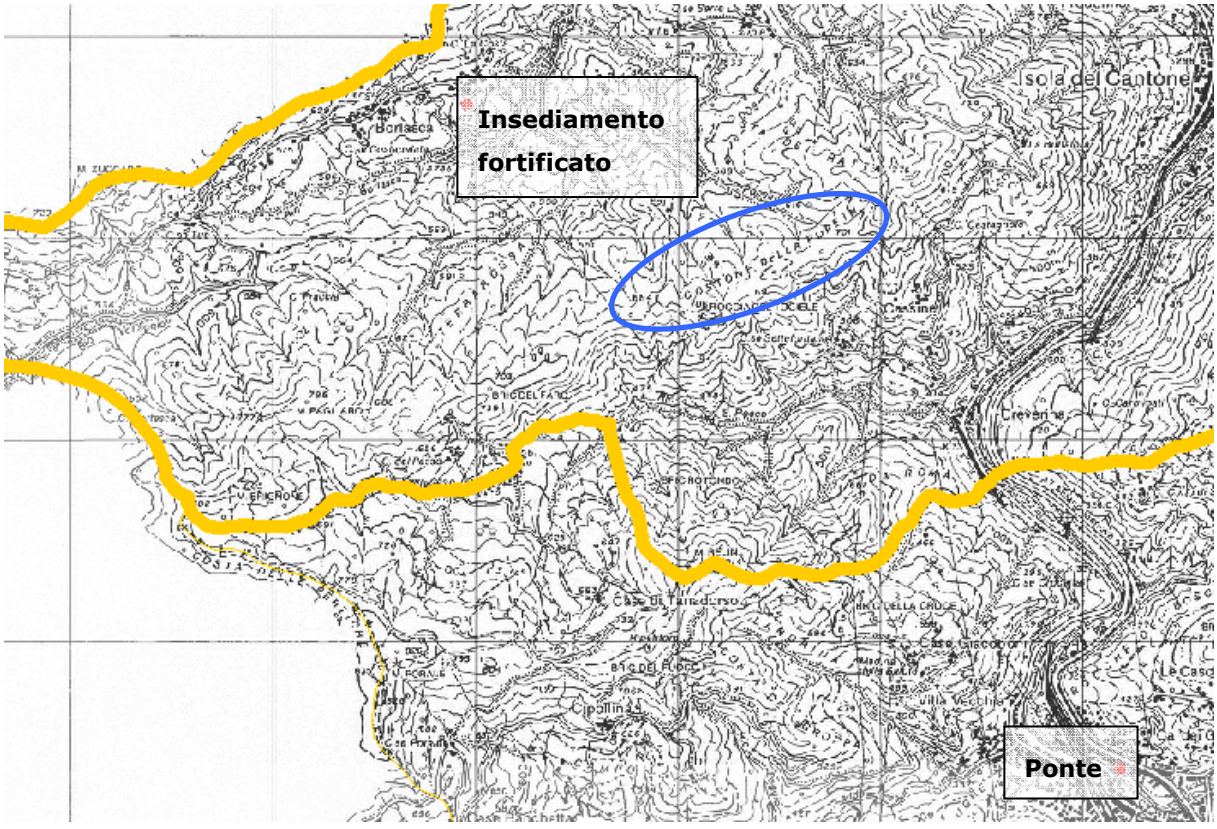


Figura 70: Emergenze storico-archeologiche

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 delle piattaforme di montaggio degli aerogeneratori.

Durante il funzionamento dell'impianto la perdita di superficie riguarda solamente l'area occupata dalla base delle macchine, le strade infatti sono per la maggior parte già esistenti. Le piazzole di montaggio verranno ridimensionate e risagomate e si provvederà al ripristino vegetazionale mediante introduzione di essenze del luogo.

Le diverse attività in essere sul sito sono assolutamente compatibili con la presenza degli aerogeneratori, in quanto la qualità del suolo (e dell'aria) non viene alterata in nessun modo.

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 (piazzole, fondazioni, 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 le piazzole 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[10], 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 avremo il 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 spostandosi in luoghi vicini dove potranno trovare maggiore tranquillità, producendo così un effetto vuoto.

Ciononostante, trattandosi di un impatto temporaneo, è prevedibile il ritorno, alla conclusione dei lavori, della comunità faunistica che potrebbe essere stata disturbata.

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.

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

9.5.1. AVIFAUNA

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.

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: le torri tubolari, come quelle impiegate in questo parco, danno un minore rischio di collisione non essendo utilizzate dagli uccelli come punti 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.

L'analisi degli impatti relativi alla realizzazione del parco eolico a progetto ha preso in considerazione la stima del rischio di collisione secondo il modello predittivo di Band (descritto in Band et al. 2007). Il modello di previsione è basato su un approccio esclusivamente di tipo fisico: l'uccello viene considerato come una croce che si muove di

moto rettilineo uniforme all'interno dell'area spazzata dalle pale, questa assunzione determina una mancata considerazione delle variabili biologiche, ecologiche ed etologiche delle specie. Nonostante ciò, il modello di Band è l'unico modello predittivo che fornisca valori in grado di quantificare la possibilità di collisione per le specie ornitiche.

Esistono diversi metodi di applicazione del modello, qui sono state stimate le collisioni annue attraverso la metodologia maggiormente conservativa. Questa implica che qualsiasi specie ornitica osservata nell'area d'indagine si diriga verso l'impianto, come esemplificato in Figura 71, e vada ad incanalarsi entro l'area spazzata dall'unica turbina rappresentante l'impianto (Figura 72).

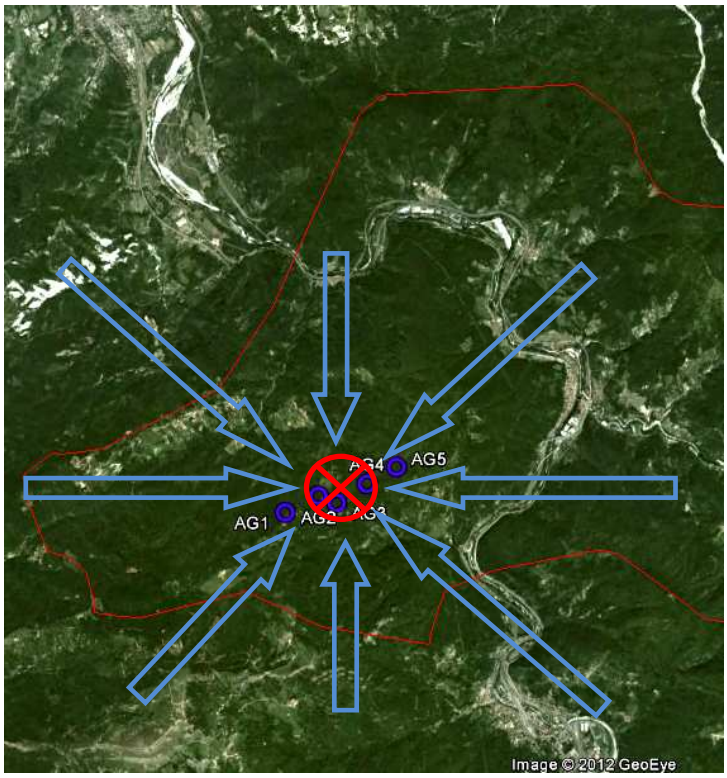


Figura 71: Ipotetico punto torre utilizzato per il calcolo del rischio di collisione. Le frecce blu vogliono indicare l'assunzione del modello utilizzato che "incanala" le specie all'interno dell'area spazzata da un'unica turbina

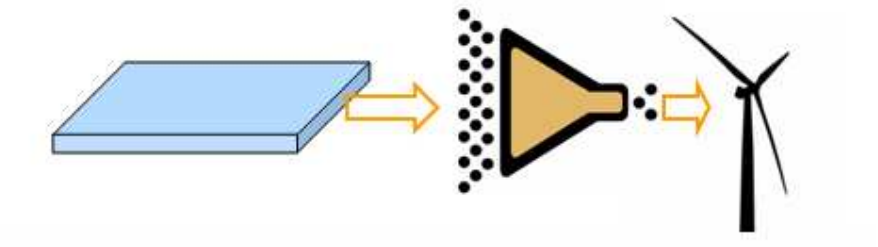


Figura 72: Rappresentazione grafica della metodologia impiegata

Tale tipologia di approccio è stata adottata in ragione del fatto che il layout di progetto è stato definito a monitoraggi ultimati.

La metodologia seguita comporta che i risultati delle collisioni attese siano notevolmente amplificati rispetto al verosimile impatto dell'impianto eolico proposto.

I calcoli di seguito riportati sono riferiti al monitoraggio effettuato durante la stagione migratoria e riproduttiva 2011. Nella Tabella 11, sulla base delle informazioni ottenute nel corso del monitoraggio ornitologico, viene definita la frequenza media giornaliera – e da questa, per estrapolazione, quella annua - di utilizzo da parte di diverse specie di rapaci dell'area spazzata dalle pale. Le specie utilizzate per il calcolo della stima di collisioni annue sono quelle contraddistinte dai maggiori impatti potenziali con le tipologie costruttive tipiche di un parco eolico. Nello specifico sono stati considerate tutte le specie tutelate dall'Allegato I della Direttiva "Uccelli" e i rapaci diurni (in letteratura categoria di specie maggiormente con gli impianti eolici).

Tabella 11: Stima numero annuo di rapaci "a rischio" in base ai dati dell'anno 2011. Viene considerato il numero di sorvoli a rischio per ogni giorno, la fenologia delle specie (SB=stanziali nidificanti, M=migratori, MB=migratori nidificanti): per quanto riguarda i rapaci stanziali nidificanti si è moltiplicato il valore "n°sorvoli a rischio/giorno" x 365, per i migratori nidificanti x 180, mentre per i migratori non nidificanti x 90. La fenologia delle specie è tratta da GALLI G. et al., 2006); in azzurro le specie comprese nell'Allegato I della Direttiva 2009/147/CE.

Specie	N° sorvoli a rischio/giorno	Fenologia	N° giorni presenza attesa nel sito
Biancone	0,24	M reg, B	180
Falco di palude	0,03	M reg, B	180
Poiana	0,55	M reg, SB	365
Gheppio	0,09	M reg, SB	365

I dati così ottenuti in termini di numero di "sorvoli a rischio al giorno" sono quindi stati tradotti in numero di collisioni attese per anno nell'impianto (cioè sul totale di 5 torri), applicando ad essi una capacità di evitare le torri stimata in letteratura spesso nell'ordine del 99% e comunque superiore al 95% (cfr. PERCIVAL, 2007), nonché la percentuale di rischio di collisione calcolabile in base al modello predittivo di W. Band descritto in BAND *et al*. (2007). I risultati sono sintetizzati in Tabella 12.

Tabella 12: Previsioni del numero annuo di collisioni in base ai dati dell'anno 2011

Specie	N° sorvoli a rischio/ anno	Probab. Collisione (BAND)	Rischio medio collisione	N° collisioni/anno * tasso evitamento	
				99% evitamento	95% evitamento
Biancone	43,64	8,2	3,58	0,036	0,179
Falco di palude	5,45	7	0,38	0,004	0,019
Poiana	199,09	11,4	22,70	0,227	1,135
Gheppio	33,18	8,8	2,92	0,14 (al 95%)	

Totale Collisioni Specie in Direttiva 2009/147/CE: ***0,04 - 0,20 all'anno***

Totale Collisioni Rapaci: ***0,26 – 1,50 all'anno***

Dall'esame della Tabella 12 si può osservare come il rischio di collisione relativo ai rapaci sia piuttosto basso, soprattutto se si tiene conto che Poiana e Gheppio sono specie stanziali: è verosimile supporre che gli esemplari locali tendano ad abituarsi alla presenza delle turbine e, di conseguenza, risultare meno a rischio impatto. Ciò sembra essere avvalorato dalle osservazioni del comportamento dei rapaci in altri siti eolici in Liguria (Stella "*Cinque Stelle*", Cairo "*Valbormida*", Pontinvrea "*La Rocca*") e dai dati ottenuti dalla ricerca carcasse effettuata nell'anno 2011 nei sopracitati parchi eolici: infatti, nonostante le previsioni di collisione con gli aerogeneratori non siano mai del tutto confortanti, a oggi, non è stato trovato alcun individuo morto al di sotto o in prossimità degli aerogeneratori.

9.5.2. CHIROTTEROFAUNA

La composizione percentuale delle specie nel totale del periodo di monitoraggio è a favore del Pipistrello nano (*Pipistrellus pipistrellus*) seguito dalle due specie antropofile: Pipistrello albolimbato (*Pipistrello kuhlii*) e Pipistrello di Savi (*Hypsugo savii*). Anche il Serotino risulta presente in modo stabile e si può dire costante nei tre anni di monitoraggio. Costante anche la presenza di Nottola di Leisler (*Nyctalus leisleri*) seppur con pochi contatti di passaggio in quota con più contatti concentrati nel tardo periodo estivo. La specie che risulta in maggior misura interessata da problematiche dal punto di vista del tipo di volo e della migrazione è la Nottola di Leisler, mentre per quanto riguarda specie di particolare rilevanza per la conservazione si segnala il *Rhinolophus sp.* di cui si sono trovate le tracce appartenenti probabilmente a Ferro di Cavallo maggiore.

La specie maggiormente contattata sul sito è stata ***Pipistrellus pipistrellus***. Si tratta della specie forse più comune a livello europeo. I passaggi ripetuti si sono registrati al margine e all'interno dell'area boscata con molti segnali sia sociali che di foraggiamento.

Vola alimentandosi al limite del bosco o tra i coltivi come negli abitati ed è specie assai adattabile che spesso si trova anche in prossimità degli ambienti antropizzati, trovando con facilità rifugio anche negli edifici. La sua presenza è costante e abbondante in tutta l'area del sito.

Pipistrellus kuhlii. Si tratta forse della specie più abbondante e diffusa in Italia. Più correlabile agli ambienti antropici dove abitualmente trova rifugio, si alimenta su piccoli insetti volando piuttosto basso sopra la vegetazione erbacea o al margine delle chiome degli alberi. Qui è stata contattata in ambito urbano, soprattutto durante i transetti. All'interno del sito la sua presenza è costante e stabile ed è la specie più contattata dopo il Pipistrello nano.

Hypsugo savii. Specie comune e diffusamente distribuita nella penisola, si localizza i tutti i tipi di ambienti, si trova anche in ambienti antropizzati, trovando con facilità rifugio negli edifici. Molto adattabile, foraggia generalmente a bassa quota soprattutto sul mantello del bosco e nel mosaico ambientale, mentre in ambito antropizzato è facile da incontrare sotto i lampioni, nella periferia e nei parchi e nel centro cittadino.

Eptesicus serotinus è 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, rifugiandosi anche in estate in ipogei e vari tipi di strutture, mentre le femmine in estate formano aggregazioni in sottotetti e altri luoghi caldi per partorire in comunità anche numerose. Il numero di passaggi registrati per la specie è medio/basso per tutto il periodo di attività dei chirotteri. La sua presenza è stabile ma non costante.

Nyctalus leisleri è tipica specie forestale presente con maschi isolati in buona parte del territorio nazionale e colonie riproduttive sono ad oggi conosciute solo nelle aree nord europee. La specie ha *home range* ampi e foraggia a media quota sopra la vegetazione forestale. È stata contattata in tutti e tre gli anni di monitoraggio con 20 passaggi in tutto il periodo di attività dei chirotteri soprattutto nel periodo tardo estivo.

Myotis daubentonii. È certamente presente in modo stabile nella zona, citata anche negli studi effettuati nell'area vasta e nel Parco delle Capanne di Marcarolo. È specie che predilige le zone boscose della pianura con presenza di acqua poiché è solito cacciare a pelo d'acqua solitamente non lontano dal rifugio. La specie compie brevi spostamenti tra roost estivi e roost invernali. Qui è stata contattata stabilmente solo nel 2011 con 18 contatti di possibile passaggio verso i corsi d'acqua presenti nell'area del sito e in attività di foraggiamento nei pressi di zone d'acqua.

Il Molosso di Cestoni, ***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. I contatti all'interno dell'area sono solo 5 di possibile passaggio occasionale ma è certamente presente nell'area.

Nel complesso si tratta eminentemente di specie ubiquitarie e antropofile, a minor rischio. Nel caso dei taxa del genere *Pipistrellus* e *Hypsugo* si parla di specie a volo mediamente basso e poco suscettibili ad impatti se non quando presenti in grandi quantità, mentre il rischio per il Serotino risulta medio per il tipo di volo e per la quota di caccia. Unica presenza a rischio medio/alto è la Nottola di Leisler che presenta in genere volto alto e comportamenti migratori nel periodo tardo estivo – autunnale.

Nel 2011 si sono poi aggiunti 18 contatti del Vespertilio di Daubenton. La specie in genere si porta nelle aree di foraggiamento a poca elevazione sopra le acque lentiche e probabilmente frequenta il sito come zona di passaggio da rifugio ad aree di alimentazione. Per la sua ecologia e scelte ambientali in genere risulta avere poca probabilità di impatto con gli aeromotori, soprattutto quando siano posti su crinali distanti da corsi d'acqua come in questo caso.

È stata confermata la presenza sia bibliograficamente che dalla ricerca roost del genere *Rhinolophus*, specie di particolare rilievo conservazionistico, non avendo registrazioni sonore non è possibile distinguere la specie a cui appartengono le tracce rilevate.

Il rilievo di *Plecotus* sp. fa inoltre pensare alla locale presenza di elementi faunistici comunque legati all'ambito forestale. Si tratta in questo caso di specie distribuite e di interesse ma non con elevato valore per la conservazione. Il *Tadarida teniotis* è un generalista a volo alto e potenzialmente risulta a medio rischio di impatto per il tipo di volo e l'habitat di foraggiamento. Le scarse presenze fanno però pensare ad una pericolosità reale davvero scarsa.

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 delle turbine e le associazioni potranno evolvere in modo naturale.

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 grazie alla forma aerodinamica e alla curvatura del *tip* (punta terminale della pala).

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

Non si può non tener presente che il rumore viene generato solo quando gli aerogeneratori sono in movimento, quando cioè si è in presenza di vento, e che il disturbo uditivo che le macchine generano è molto simile al fruscio delle fronde degli alberi in movimento. Le due tipologie di rumore vanno pertanto a fondersi e a confondersi l'una nell'altra e quindi il risultato percettivo globale è assai naturale, sia per l'uomo che per la fauna locale.

Da quanto emerso nel corso delle indagini specialistiche 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. 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 dei singoli aerogeneratori, 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.

Durante la fase di funzionamento gli aerogeneratori possono venire percepiti 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, anche se in molti tratti è in corso un processo di rinaturalizzazione, come evidenziato dalle immagini sottostanti.



Figura 73: Sentieri esistenti in parte ricolonizzati da vegetazione

Parte della viabilità infraparco riguarderà un tratto di sentieristica del CAI che si presenta oggi in stato di degrado.



Figura 74: Sentiero CAI

I lavori di adeguamento verranno realizzati con una particolare attenzione alla componente paesaggistica, così da risultare migliorativi. Verrà inoltre mantenuta una

fascia di rispetto lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto) (vedi tavole progettuali), per un totale di circa 150000 m^2.

Per minimizzare l'impatto a breve raggio si avrà cura di ricoprire le fondazioni con il terreno di risulta dagli scavi e ripristinare così sia la porzione di area utilizzata per il montaggio che quella delle fondazioni ripristinando le aree come erano e, nel caso, reintroducendo anche essenze locali[11]. In questo modo l'osservatore vedrà esclusivamente la torre "sbucare" dal suolo.



Figura 75: Rinverdimento delle fondazioni

I maggiori lavori di ripristino post-operam interesseranno l'area delle piazzole di montaggio che, al termine dei lavori, verranno ridimensionate, riprofilate e rinverdite: le dimensioni passeranno in media da 40x22m a 20x16 m.





Figura 76 - Esempio di riduzione delle dimensioni e piantumazione a mosaico di faggi nel ridimensionamento di una piazzola (parco eolico "Naso di Gatto")

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

Per facilitare lo sviluppo della componente vegetazionale si riutilizzerà il primo strato di terreno che, al momento delle attività di scavo, era stato rimosso e conservato per questa fase del ripristino.

Anche nella fase di ripiantumazione si tenderà a ricreare un ambiente quanto più naturaliforme possibile: gli alberi e gli arbusti verranno messi a dimora in piccoli gruppi, secondo un modello sinuoso "a mosaico" e non in filari lineari. In totale si ripiantumeranno circa 2500 m^2, 500 m^2 per ogni piazzola. Si eviterà di creare un effetto barriera di vegetazione continua, evidente segno di intervento antropico.





Figura 77 - Esempio di ridimensionamento, riprofilatura e piantumazione di alberi nel parco eolico "Naso di Gatto" a Savona

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[12] 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.

[12] 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)

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 limita a rilevare la presenza o assenza di ostacoli orografici verticali che si frappongono tra i vari aerogeneratori 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 78 è riportato un estratto della Carta della Visibilità. L'area dell'impianto è posta al centro della simulazione e le varie tonalità di azzurro corrispondono alla visibilità di un certo numero di macchine: in azzurro le aree da cui saranno visibili 1-3 aerogeneratori, in celeste le aree da cui ne risulteranno visibili 4-5. Il territorio analizzato rappresenta una superficie di 401 km^2 (circa 10 km di raggio) con al centro l'impianto.

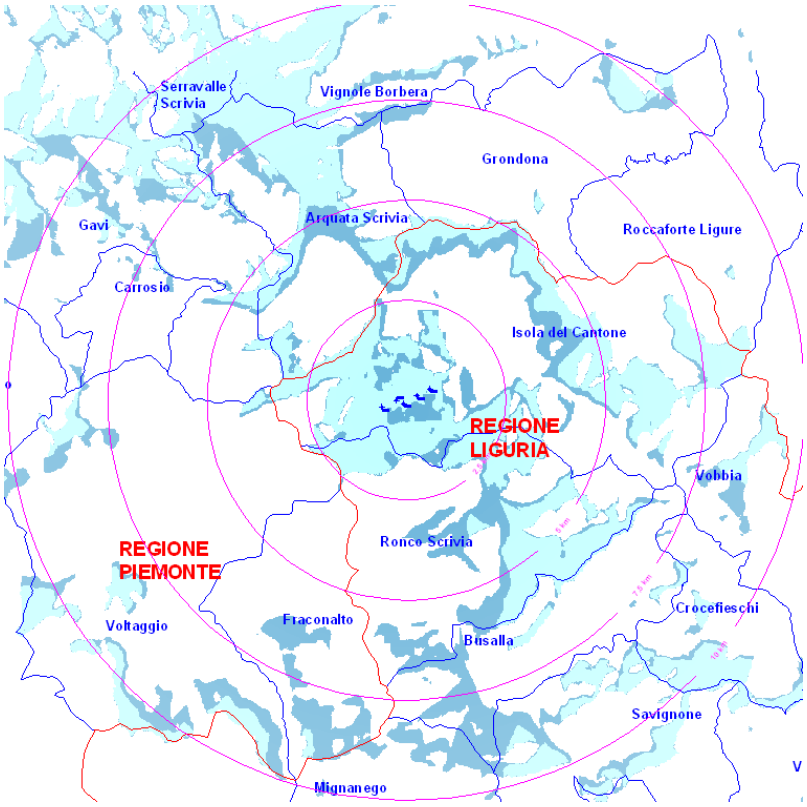


Figura 78: ZVI (Zone Impatto Visivo) dell'impianto in esame

Si può notare come il territorio che risentirà principalmente dell'impatto visivo del parco sia quello di Isola del Cantone: i crinali della macroarea raggiungono quote tali da mascherare gli aerogeneratori in buona parte dei comuni limitrofi. La ZVI indica inoltre che l'impatto visivo è più accentuato, come prevedibile, nelle immediate vicinanze del parco e nelle aree periferiche, dove però la distanza dal layout determina una limitata alterazione della percezione visiva. Nelle zone intermedie, e in particolar modo nella fascia tra i 2,5-5 km dal centro dell'impianto, il sistema di crinali appenninici crea delle zone d'ombra che impediscono la visualizzazione del rilievo ospitante il paco eolico. Più rilevante è invece l'impatto visivo lungo la valle del torrente Scrivia in territorio piemontese, ma la lontananza degli aerogeneratori (6-10 km) ne rende difficoltosa la visualizzazione.

La tabella sottostante esprime in forma numerica quanto raffigurato nella ZVI: per le diverse classi di intervisibilità, definite dalla porzione del gruppo di aerogeneratori percepibile da un determinato punto, si riporta la percentuale di visibilità e l'area corrispondente.

Tabella 13: Intervisibilità percentuale dell'impianto

Classe di visibilità	**Percentuale di visibilità**	**Area (km^2)**
Da 1 a 3	9,16 %	36,72
Da 4 a 5	15,47 %	62,02
0 – non visibile	75,36 %	302,06
TOTALE	***100 %***	***400,80***

Dai dati è evidente che la maggior parte del territorio analizzato non risentirà minimamente dell'impatto visivo causato dagli aerogeneratori: da oltre il 75% dei punti posti entro un'area di 401 km^2 non è visibile alcuna macchina.

Questa percentuale si amplia ulteriormente se si considerano le aree completamente boscate presenti entro il raggio di impatto visivo dell'impianto (Figura 79), che impediscono o limitano la visuale panoramica del paesaggio e di conseguenza la precisa focalizzazione degli elementi che lo costituiscono.

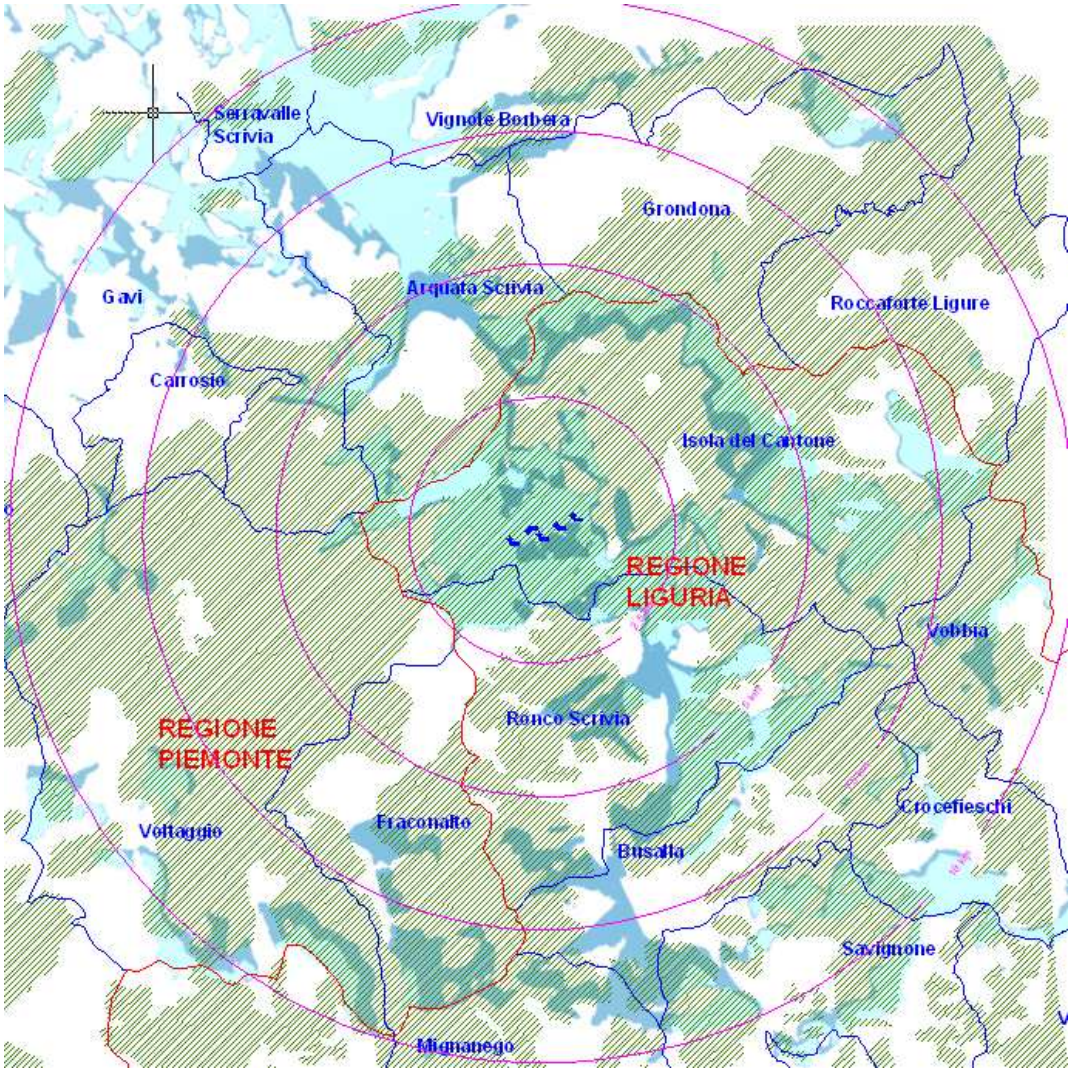


Figura 79: ZVI e aree boscate

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 maggiormente significativi (centri abitati, strade di grande passaggio…) per effettuare le fotografie in direzione dell'impianto.

Si riporta di seguito (Figura 80) la collocazione su ortofoto dei punti fotografici scelti.

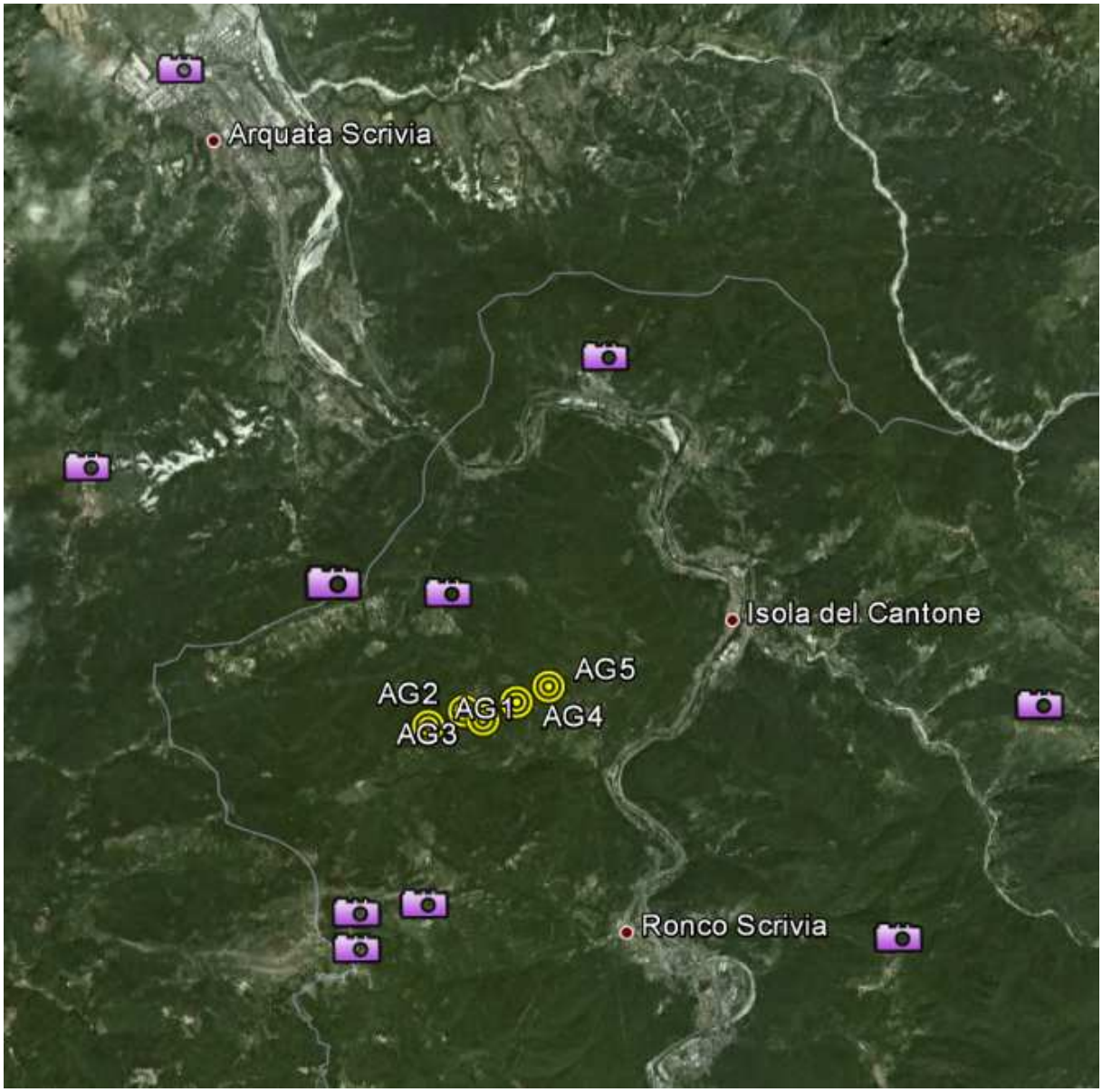


Figura 80: Ubicazione su ortofoto dei punti fotografici

Le simulazioni fotografiche realizzate con i software nei punti scelti come significativi per valutare l'impatto visivo mostrano come si vedranno le macchine dai punti di vista selezionati.

A titolo esemplificativo si riporta una delle fotosimulazioni effettuate (Figura 81), che mostra il parco dalla località Minceto (Comune di Ronco Scrivia).



Figura 81: Fotosimulazione con vista da Minceto

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.

9.12. SVILUPPO SOCIO-ECONOMICO

Percepimento delle entrate

L'esistenza del parco comporta benefici diretti sia per i proprietari dei terreni interessati sia per le amministrazioni locali, durante tutta la vita utile del parco. Questo, oltre a comportare un aumento del potere d'acquisto, si traduce in una serie di migliorie, dalla conservazione dell'intorno naturale sino al mantenimento delle attività tradizionali.

Generazione di posti di lavoro

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

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

Promozione turistica

E' stato comprovato che nella maggioranza delle occasioni l'istallazione di un parco eolico diviene un'attrattiva turistica, che può essere potenziata con gli accorgimenti opportuni,

come l'organizzazione di visite guidate per scolaresche o gruppi, ai quali si mostri l'importanza dell'energia rinnovabile ai fini di uno sviluppo sostenibile.

Si può ricordare l'esempio di Varese Ligure che, dopo aver vinto il premio dalla Comunità Europea per la comunità rurale più ecocompatibile d'Europa grazie proprio alle turbine presenti sul territorio, ha riscosso notevole interesse da parte dei media che hanno dedicato molto spazio all'evento. Di conseguenza il paese ha avuto un ritorno d'immagine molto positivo che ha anche alimentato curiosità da parte del grande pubblico.

Un caso mediatico significativo è anche quello che ha interessato il Comune di Stella: grazie al parco eolico "Cinque Stelle", impianto citato spesso sulla stampa e in convegni di settore per le sue particolari caratteristiche tecniche e per il suo rispetto dell'identità del paesaggio, Stella ha vinto diversi premi e riconoscimenti: il "Premio PIMBY-*Please In My Back Yard* 2007", il premio "Io vivo sostenibile 2008" e il premio "Klima Energy Award 2008". Stella è inoltre stato scelto come luogo simbolo della manifestazione "Piccola Grande Italia" del 2008 organizzata da Legambiente.

Altro caso che attesta la nuova visibilità di territori periferici, ampliandone la vocazione turistica a livello nazionale ed internazionale, è rappresentato dal paese abruzzese di Tocco da Casauria (Figura 82).


"All the News That's Fit to Print"

The New York Times

WEDNESDAY, SEPTEMBER 29, 2010

North Koreans Bolster Power Of Ruler's Kin

Changes by Kim Jong-il Stir Political Intrigue

PAKISTAN'S ARMY PUSHES SHAKE-UP FOR GOVERNMENT

FLOODS OPEN DEEP RIFT

Response to Devastation and Fiscal Crisis Has Many Dismayed

This B.M.O.C. Is Cramming For Midterms

Ancient Italian Town Now Has Wind at Its Back

Figura 82: The New York Times, articolo del 29 settembre 2010 su Tocco da Casauria

Il Comune di Tocco da Casauria è difatti balzato all'onore della prima pagina del New York Times perché ha accolto un progetto a misura di territorio, in cui ha prevalso la cura della mitigazione degli impatti, il dialogo con le amministrazioni locali, i cittadini e le associazioni. L'articolo mette in evidenza non soltanto la sostenibilità della scelta, ma

anche la perfetta integrazione con il tessuto locale. I vantaggi economici legati alla produzione eolica si misurano in risparmio e servizi ai cittadini, senza alcuna interferenza con le consuetudini del territorio, né con la sua vocazione agricola. Dall'articolo emerge l'immagine di un'Italia positiva, che contribuisce con intraprendenza agli obiettivi nazionali assegnati dal Protocollo di Kyoto, in un processo di cambiamento verso una sensibilità ambientale riconoscibile anche all'estero.

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[13].

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

- 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 degli aerogeneratori per ricoprire le piazzole degli aerogeneratori.
- 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 per un totale di circa 2500 m^2, 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.
- Verrà inoltre mantenuta una **fascia di rispetto** lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto), per un totale di circa 150000 m^2.

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.
- 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 delle fondazioni delle torri mediante vegetazione autoctona, così da rendere il minore possibile l'impatto sul territorio.
- Realizzazione di una campagna informativa e divulgativa, facendo sì che le comunità e i visitatori conoscano la funzionalità del parco e i suoi vantaggi rispetto alle altre forme di produzione di energia.

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. PARCO EOLICO "POPEIN": OPERE STRAORDINARIE DI COMPENSAZIONE

La FERA srl, nella realizzazione del parco eolico "Popein", ha intenzione di adottare lo stesso atteggiamento scrupoloso e proattivo seguito per i suoi precedenti progetti, atteggiamento apprezzato sia dalle istituzioni che dalla cittadinanza.

In particolare per il parco eolico oggetto di studio, su esplicita richiesta delle comunità di Pinceto e Borlasca, si è optato per delle misure straordinarie di compensazione atte a migliorare la qualità del segnale elettromagnetico tramite la disposizione di **antenne per le telecomunicazioni** su torre eolica.

Per la protezione del bosco e per implementare il servizio di **prevenzione incendi** locale si provvederà a disporre una telecamera in prossimità della quota altimetrica maggiore collegata in tempo reale alla Protezione Civile, ai Vigili del Fuoco ed al Corpo Forestale dello Stato per il pronto intervento.

Verrà inoltre mantenuta una **fascia di rispetto** lungo tutta la viabilità pari a circa 15 m per la riqualificazione del bosco (gestione ad alto fusto) (vedi tavole progettuali), per un totale di circa 150000 m^2. Nei pressi delle piazzole, ove non si possa provvedere al

mantenimento del bosco, si provvederà ad effettuare una ripiantumazione delle essenze arboree presenti, per un totale di 2500 m^2.

Come per gli altri impianti eolici, è prevista la realizzazione di un **percorso naturalistico** con cartellonistica di supporto che vada ad evidenziare le peculiarità dell'ambiente locale e favorire la fruizione pedestre ed equestre del territorio. Questo intervento va ad inserirsi in un più ampio progetto di salvaguardia e valorizzazione del territorio locale finalizzato ad una miglior fruibilità dell'area.

Le opere che la società intende offrire alla comunità locale sono in accordo con la propria *mission*: sviluppare un'importante alternativa energetica senza danneggiare, ma anzi migliorando le condizioni socio-ambientali del luogo.

12. DISTURBI AMBIENTALI

12.1. 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.

12.2. 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.

13. 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.

CONCLUSIONI

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

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

Dopo un lungo lavoro di mediazione tra attenzione scrupolosa all'ambiente e legittime richieste produttive si è giunti alla presentazione del progetto che prevede la realizzazione di un parco eolico composto da 5 aerogeneratori di tecnologia moderna ed innovativa da 2 MW di potenza nominale massima.

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, una attenta analisi della visibilità degli aerogeneratori da punti di osservazione sensibili (come i centri abitati della zona e le strade a più intenso traffico veicolare) porta a ritenere l'impatto visivo del parco particolarmente ridotto. 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 una attrattiva turistica moderna per la zona, come già avvenuto in altri casi, ed in ultima analisi, la realizzazione di un impianto eolico con le tecnologie moderne impiegate ha un valore strategico e di sicurezza energetica in relazione a possibili scenari futuri di minore disponibilità e di maggior costo delle risorse planetarie.

La valorizzazione del territorio che seguirà l'installazione e la maggiore fruizione della zona renderanno infine il singolo cittadino partecipe degli sforzi che le autorità 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/

Portale ufficiale della Regione Liguria dedicato all'agricoltura: http://www.agriligurianet.it